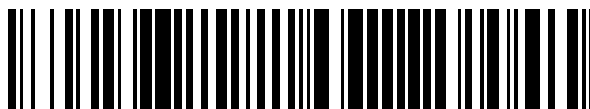


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 927**

51 Int. Cl.:

H01T 19/04 (2006.01)

H01T 23/00 (2006.01)

H05F 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.04.2013** **PCT/EP2013/058981**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.11.2013** **WO13164338**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2013** **E 13721639 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018** **EP 2845275**

54 Título: **Dispositivo antiestático y procedimiento operativo asociado**

30 Prioridad:

30.04.2012 DE 102012207219

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

06.03.2019

73 Titular/es:

GEMA SWITZERLAND GMBH (100.0%)
Mövenstrasse 17
9015 St. Gallen, CH

72 Inventor/es:

DOMSCHAT, KLAUS

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 702 927 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 antiestático y procedimiento operativo asociado.

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo antiestático para reducir las cargas electrostáticas en bandas de material en movimiento y a un procedimiento para operar dicho dispositivo antiestático.

Si dos materiales se mueven relativamente entre sí, puede surgir una carga electrostática o, concretamente, una carga electrostática de uno de estos materiales debido a la carga eléctrica presente en los materiales respectivos.

- 10 Dicha carga electrostática es particularmente común en materiales débiles o no conductores, en particular materiales dieléctricos. La estructura de dicha carga electrostática generalmente trae consigo una descarga electrostática correspondiente, liberando grandes energías, especialmente eléctricas. Esto puede producirse, por ejemplo, en forma de chispas o altas corrientes eléctricas que fluyen momentáneamente. Se sabe que dicha descarga representa un peligro para una persona que se encuentra en las proximidades o para los objetos cercanos y también
- 15 puede dañar y / o destruir el material cargado o descargado electrostáticamente y, a veces, provocar un incendio o una explosión. Las cargas electrostáticas y las descargas correspondientes se producen en particular con bandas de material delgado y en movimiento, en particular películas, vellón, textiles, hilos, gránulos, polvos y papel, así como una mezcla de dichos materiales que, por ejemplo, en un sistema de producción o sistema de procesamiento asociado usualmente se mueven a alta velocidad. En este caso, la descarga electrostática en particular puede
- 20 causar daños a un operador del sistema y puede causar daños también al propio sistema y al material o a la banda de material. Además, la carga electrostática de dichos materiales, que puede producirse en particular en forma de una superficie polarizada, constituye un problema para el postratamiento o el posprocesamiento de estos materiales y dificulta, por ejemplo, el recubrimiento y / o el estampado posterior de estos materiales. Para contrarrestar la carga electrostática y la descarga electrostática, generalmente se puede proporcionar un dispositivo antiestático, que sirve
- 25 para una descarga controlada o una neutralización eléctrica del material cargado electrostáticamente. Como regla general, la carga que causa la carga electrostática se transporta fuera de la banda de material en movimiento por medio del dispositivo antiestático. Es concebible lograr dicha reducción de cargas electrostáticas por medio de electrodos que están conectados a una fuente de alto voltaje correspondiente, acumulando así un potencial eléctrico en relación con la banda de material para lograr dicho transporte de la carga.
- 30 Dicho dispositivo antiestático es conocido, por ejemplo, por el documento DE 197 11 342 A1 . En este caso, el dispositivo antiestático que comprende dichos electrones, se puede conectar con una fuente externa de alto voltaje para acumular el potencial eléctrico entre los electrodos y la banda de material.

El documento US 2005/0052815 A1 describe el preámbulo de la reivindicación 1.

- 35 La presente invención aborda el problema de proporcionar un dispositivo antiestático del tipo mencionado al comienzo en una realización mejorada o al menos alternativa, en particular a través de un manejo simplificado y / o a través de una facilidad de uso mejorada y / o a través de un dimensionamiento reducido y / o a través de una demanda energética optimizada y / o caracterizado por una reproducción simple, preferentemente óptica o acústica,
- 40 de procesos electrostáticos.

Este problema se resuelve según la invención mediante los objetos de las reivindicaciones independientes. Las formas de realización ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

- 45 La presente invención se basa en la idea general de disponer preferentemente muchos componentes necesarios para el funcionamiento de un dispositivo antiestático dentro de una carcasa común y proporcionar de este modo, por un lado, un dispositivo antiestático que ahorra espacio y, por otro lado, una mejor facilidad de uso y / o un mejor funcionamiento y / o un mejor manejo del dispositivo antiestático. De este modo, se reduce en particular, el esfuerzo que supone conectar el dispositivo antiestático al exterior, o sea a los componentes que se encuentran fuera de la
- 50 carcasa o conectar las unidades de suministro a una sola línea de suministro.

De acuerdo con los conceptos de la invención, dicho dispositivo antiestático comprende al menos un conjunto de electrodos activos que comprende una pluralidad de electrodos individuales, preferentemente aciculares, y que están conectados eléctricamente a una fuente de voltaje asociada durante el funcionamiento del dispositivo

- 55 antiestático. En este caso, la fuente de voltaje está diseñada convenientemente como una fuente de alto voltaje para aplicar un alto voltaje correspondiente al conjunto de electrodos. En este caso, generalmente se refiere a voltajes de alrededor de 1000 V y superiores. Por esta razón, la fuente de voltaje se denominará en lo sucesivo fuente de alto voltaje, entendiéndose que la fuente de voltaje también puede proporcionar voltajes más bajos. Además, el dispositivo antiestático comprende un controlador que controla la fuente de alto voltaje conectada al conjunto de
- 60 electrodos. Según la invención, el al menos un conjunto de electrodos activos y el controlador están dispuestos en la

carcasa.

Preferentemente, la fuente de alto voltaje está dispuesta en la carcasa del dispositivo antiestático. Esto permite una mejora adicional del manejo del dispositivo antiestático, en particular porque se puede prescindir de la conexión separada del dispositivo antiestático a la fuente de alto voltaje, en particular por parte de un usuario del dispositivo antiestático.

El propósito del conjunto de electrodos y en particular de los electrodos individuales es acumular un potencial eléctrico en relación con la banda de material en movimiento para reducir la carga electrostática de la banda de material. Para este propósito, el electrodo respectivo puede estar precedido por una resistencia eléctrica. Resulta conveniente que el controlador esté configurado o programado de tal manera que acumule dicho potencial eléctrico a través del control de la fuente de alto voltaje, lo que conduce a la reducción de las cargas electrostáticas en la banda de material. En particular, se puede prever la aplicación de un alto voltaje negativo a los electrodos cuando las cargas electrostáticas en la banda de material sean positivas y la banda de material esté cargada positivamente. Por consiguiente, también puede preverse la aplicación de un voltaje positivo a los electrodos del conjunto de electrodos cuando las cargas electrostáticas en la banda de material sean negativas y la banda de material esté cargada negativamente. En ambos casos tiene lugar preferentemente una transferencia de las cargas electrostáticas de la banda de material, lo que trae como resultado que las cargas electrostáticas en la banda de material se reduzcan y, si es posible, se neutralicen.

La banda de material puede ser, en principio, arbitrariamente grande y puede consistir en cualquier material. En particular, la banda de material puede ser papel, una película y similares.

En realizaciones preferidas, el dispositivo antiestático comprende dos de dichos conjuntos de electrodos activos, a saber, un conjunto de electrodos positivos activos que comprenden una pluralidad de electrodos positivos individuales aciculares activos y un conjunto de electrodos negativos activos que comprenden una pluralidad de electrodos negativos individuales aciculares activos. De manera conveniente, el conjunto de electrodos positivos está conectado a dicha fuente de alto voltaje, que está cargada positivamente y, en consecuencia, se denomina fuente de alto voltaje positivo, mientras que el conjunto de electrodos negativos está conectado a una fuente de alto voltaje negativo, que puede denominarse fuente de alto voltaje negativo. Según la invención, el conjunto de electrodos positivos y el conjunto de electrodos negativos están dispuestos juntos en la carcasa del dispositivo antiestático.

En este caso, los electrodos positivos y los electrodos negativos respectivos pueden extenderse a lo largo de líneas paralelas. También son concebibles realizaciones en las que los electrodos positivos y los electrodos negativos están dispuestos de manera alterna a lo largo de una línea común. Una realización de este tipo del dispositivo antiestático conduce a una reducción adicional del espacio requerido por el dispositivo antiestático, porque no se necesitan carcasas diferentes y separadas entre sí, en cada una de las cuales se dispone el conjunto de electrodos positivos o el conjunto de electrodos negativos.

Según una realización ventajosa, que no forma parte de la invención, el dispositivo antiestático comprende una electrónica de potencia, que también está dispuesta en la carcasa. En particular, la electrónica de potencia tiene el propósito de convertir un suministro primario eléctrico disponible para el dispositivo antiestático correspondiente de acuerdo con los requisitos requeridos para el funcionamiento del dispositivo antiestático. En este caso, el suministro eléctrico primario suele ser un suministro eléctrico generalmente disponible, en particular en forma de una corriente eléctrica o un voltaje eléctrico que se puede extraer de un enchufe eléctrico ordinario de un operador de red eléctrica. En este caso, por ejemplo, se encuentra disponible una red de bajo voltaje en la cual se proporciona aproximadamente un voltaje con un valor de 24 VCC o 90 a 400 VCA con frecuencias de entre 50 y 60 Hz, que se transforman a través de la electrónica de potencia en los voltajes, corrientes y frecuencias mencionados necesarios para el funcionamiento del dispositivo antiestático, en particular, del conjunto de electrodos activos respectivos. En particular, la electrónica de potencia puede comprender, por lo tanto, al menos la fuente de alto voltaje respectiva, es decir, en particular, una fuente de alto voltaje negativa y / o una fuente de alto voltaje negativa.

La electrónica de potencia comprende de manera conveniente al menos un convertidor de voltaje que convierte un voltaje primario dado en un voltaje secundario a través del suministro eléctrico primario. En este caso, el convertidor de voltaje convierte el voltaje primario disponible, por ejemplo, como un voltaje bajo en un voltaje medio y / o alto, y lo suministra, por ejemplo, al conjunto de electrodos. En consecuencia, dicha fuente de alto voltaje se conecta a la electrónica de potencia o puede ser en particular la electrónica de potencia o formar parte de la misma. Además, la electrónica de potencia para el conjunto de electrodos respectivo o para la fuente de alto voltaje respectivo comprende al menos uno de dichos convertidores de voltaje. Esto significa que la electrónica de potencia puede comprender al menos un convertidor de voltaje para el conjunto de electrodos positivos o para la fuente de alto

voltaje positivo y al menos otro de dicho convertidor de voltaje para el conjunto de electrodos negativos o para la fuente de alto voltaje negativo.

La electrónica de potencia también puede comprender al menos un convertidor de frecuencia que convierte una frecuencia primaria del voltaje primario proporcionada por el suministro eléctrico primario. En particular, dicho convertidor de frecuencia puede reducir y / o aumentar la frecuencia primaria del voltaje primario. Esto quiere decir que un voltaje alterno primario puede convertirse en un voltaje continuo y / o un voltaje que tiene una frecuencia diferente a la frecuencia primaria del voltaje primario. Al igual que el convertidor de voltaje, en este caso, el conjunto de electrodos respectivo puede estar provisto de dicho convertidor de frecuencia separado de la electrónica de potencia.

En particular, la electrónica de potencia puede comprender al menos un convertidor de corriente continua (CC - CC) y / o un inversor de corriente (CA - CC).

La electrónica de potencia está conectada de manera conveniente a un controlador, preferentemente a dicho controlador para el suministro eléctrico del dispositivo antiestático, en particular, a al menos un conjunto de electrodos activos correspondiente de acuerdo con los respectivos requisitos. En este caso, el controlador puede diseñarse o programarse de manera tal que controle la electrónica de potencia y, en particular, la fuente de alto voltaje respectivo, de manera que dicho voltaje requerido para reducir la carga electrostática de la banda de material se aplique a al menos un conjunto de electrodos, en particular a los electrodos asociados.

El dispositivo antiestático comprende preferentemente al menos una conexión primaria para conectar el dispositivo antiestático a una fuente de voltaje externa. En este caso, la fuente de voltaje externa se refiere, en particular, a dicho suministro eléctrico primario, que es de manera conveniente una fuente de bajo voltaje. La al menos una conexión primaria está dispuesta en la carcasa del dispositivo antiestático. De esta manera, el dispositivo antiestático se conecta, en particular por medio de un cable eléctrico, por ejemplo, en una conexión eléctrica convencional, por ejemplo, un enchufe convencional que se encuentra en un hogar o en una planta industrial. A través de la disposición de la electrónica de potencia en la carcasa del dispositivo antiestático, puede prescindirse de los equipos eléctricos dispuestos fuera de la carcasa, tales como convertidores de voltaje y / o convertidores de frecuencia.

De acuerdo con una realización preferida adicional, el dispositivo antiestático tiene un sistema de sensores que sirve para detectar parámetros del dispositivo antiestático y / o de la banda de material. También sería posible, por medio del sistema de sensores, detectar los parámetros de un sistema de producción asociado. El sistema de sensores está conectado de manera conveniente al controlador, de modo que los parámetros detectados por el sistema de sensores se transfieren al controlador para que el controlador pueda continuar su procesamiento. En particular, el controlador puede configurarse o programarse de manera que controle la electrónica de potencia y / o la fuente de alto voltaje en función de los parámetros detectados con la ayuda del sistema de sensores. Los parámetros detectados por el sistema de sensores pueden ser, por ejemplo, un estado operativo del dispositivo antiestático y / o la banda de material y / o el sistema de producción. Por consiguiente, el sistema de sensores puede detectar, por ejemplo, la velocidad a la que se mueve la banda de material y, en particular, si la banda de material está inmóvil. Además, el sistema de sensores puede diseñarse o configurarse de tal manera que pueda detectar una polaridad de la banda de material. De manera alternativa o adicional, el sistema de sensores puede diseñarse o configurarse de modo que pueda detectar una corriente de neutralización que fluye debido a la reducción de las cargas electrostáticas en la banda de material en el al menos un conjunto de electrodos activos.

Ventajosamente, el sistema de sensores también puede detectar los voltajes y / o corrientes proporcionados por la electrónica de potencia del conjunto de electrodos respectivo y / u otros componentes del dispositivo antiestático. Para dicho propósito, el sistema de sensores se puede conectar en particular con la electrónica de potencia y / o la fuente de alto voltaje respectiva y / o el conjunto de electrodos respectivo.

Preferentemente, el sistema de sensores también está dispuesto en la carcasa del dispositivo antiestático.

El sistema de sensores puede comprender en particular un conjunto de electrodos sensores que comprende una pluralidad de electrodos sensores individuales aciculares y que está conectado eléctricamente, en particular a tierra, a una conexión a tierra durante el funcionamiento del dispositivo antiestático. En este caso, dicha corriente de neutralización y / o la polaridad de la banda de material puede ser detectada a través del conjunto de electrodos sensores.

Para mejorar la facilidad de uso del dispositivo antiestático y / o para mejorar la seguridad, el dispositivo antiestático

comprende preferentemente un dispositivo de señal dispuesto en o sobre la carcasa. El dispositivo de señal puede diseñarse o configurarse de manera que emita una señal que dependa de al menos un parámetro del dispositivo antiestático y / o la banda de material y / o el sistema de producción, en el que el sistema de sensores puede detectar el parámetro en particular. En otras palabras: el dispositivo de señal en este caso sirve para emitir al menos uno de dichos parámetros del dispositivo antiestático y / o la banda de material y / o el sistema de producción de la señal reproducida. Con la ayuda del dispositivo de señal se puede señalar de este modo a un usuario el estado operativo en el que se encuentra el dispositivo antiestático y / o la banda de material o el sistema de producción. Además, se puede aclarar con la ayuda del dispositivo de señal al exterior, si es necesario un cambio y / o cuidado y / o reparación del dispositivo antiestático y / o del sistema de producción.

10

En principio, la emisión de la señal puede realizarse de forma acústica o eléctrica. Es decir, el dispositivo de señal emite una señal acústica o señales acústicas para reproducir al menos uno de dichos parámetros del dispositivo antiestático y / o en la banda de material o el sistema asociado para una persona, directa o indirectamente.

- 15 De manera alternativa o adicional, la emisión de la señal, tal como se ha mencionado anteriormente, se produce eléctricamente, en cuyo caso tiene lugar preferentemente una llamada emisión altamente activa de la señal. Esto significa, en particular, que la señal eléctrica se emite a un valor sustancialmente constante, por ejemplo a 24 VCC, y se reduce y, en particular, se interrumpe para reproducir el parámetro correspondiente del dispositivo antiestático y / o la banda de material o el sistema asociado. De este modo, se garantiza, en particular, que una avería y / o una
20 falla y / o un error del dispositivo antiestático y / o del sistema asociado puedan reproducirse e identificarse adecuadamente mediante una reducción o interrupción de la señal eléctrica.

- El dispositivo de señal puede comunicarse con un equipo adicional del dispositivo antiestático, que puede disponerse dentro o fuera de la carcasa o con otro equipo y activarlo en particular, para la emisión de la respectiva
25 señal. En particular, la emisión eléctrica de la señal puede tener lugar en un equipo de este tipo, que a su vez emite una señal que se correlaciona con la señal emitida por el dispositivo de señal.

- El dispositivo de señal se acopla de manera conveniente a un controlador, en particular dicho controlador, en el que el controlador está configurado y / o programado de tal manera que controla el dispositivo de señal en función de al
30 menos uno de dichos parámetros del dispositivo antiestático y / o de la banda de material.

- En otras realizaciones preferidas, el dispositivo de señal comprende un equipo de visualización óptica. Esto significa que la señal se reproduce ópticamente y, por consiguiente, por medio de una señal óptica y / o señales ópticas. El equipo de visualización óptica puede funcionar a lo largo de una extensión longitudinal de la carcasa, en particular
35 para lograr una reproducción sustancialmente más clara de la señal y / o utilizar el área sustancialmente más grande de la carcasa para la reproducción de la señal. En este caso, el equipo de visualización óptica está dispuesto preferentemente dentro de la carcasa o en la carcasa. Asimismo, el equipo de visualización óptica puede instalarse o disponerse en una pared de la carcasa, que forma parte de la carcasa.

- 40 En otras realizaciones preferidas, el equipo de visualización se extiende en / sobre la carcasa al menos parcialmente circunferencial. Es decir, el equipo de visualización se extiende a lo largo de al menos dos superficies laterales adyacentes de la carcasa. Por lo tanto, es posible percibir el equipo de visualización de al menos dos lados diferentes del dispositivo antiestático o de la carcasa. Ventajosamente, el equipo de visualización se extiende de forma completamente circunferencial en / sobre la carcasa, de modo que es perceptible desde todos los lados de la
45 carcasa. En este caso, son concebibles en particular realizaciones en las que la propia carcasa sirve como equipo de visualización o parte del equipo de visualización y, por consiguiente, puede utilizarse para visualizar el estado del dispositivo antiestático y / o la banda de material y / o el sistema de producción asociado.

- La carcasa puede diseñarse al menos parcialmente translúcida, es decir, al menos parcial y visualmente perceptible.
50 La carcasa puede ser también parcialmente transparente visualmente y / o individual y visualmente transparente. El equipo de visualización óptica está dispuesto de manera conveniente en una de dicha región translúcida de la carcasa en la carcasa para hacer visibles las señales ópticas emitidas por el equipo de visualización óptica desde fuera de la carcasa. En este caso, la carcasa se utiliza como parte del equipo de visualización o sirve como pantalla.

- 55 El diseño translúcido de la carcasa se puede realizar tanto desde el interior como desde el exterior y desde el exterior hacia el interior. Esto significa que la carcasa puede diseñarse de modo que sea translúcida o transparente en las regiones correspondientes desde el interior hacia el exterior y / o desde el exterior hacia el interior.

- Además, la carcasa puede llenarse con un compuesto de relleno, en el que, por ejemplo, dichos electrodos están
60 dispuestos y pueden ponerse en contacto eléctricamente. En este caso, la carcasa está abierta de manera

conveniente por un lado inferior, en el que están dispuestos los electrodos. Es concebible diseñar el compuesto de relleno al menos parcialmente translúcido, de modo que el equipo de visualización óptica pueda disponerse en / sobre el compuesto de relleno, por lo que la señal óptica es visible en particular desde la parte inferior de la carcasa.

- 5 También es concebible moldear la carcasa o un perfil de la carcasa al menos parcialmente de forma translúcida o transparente para utilizar la carcasa para el equipo de visualización.

- En este caso, el equipo de visualización óptica puede estar diseñado, en particular, de modo que pueda emitir al menos dos señales ópticas diferentes. El equipo de visualización óptica puede mostrar, por ejemplo, dos colores diferentes y está diseñado, por ejemplo, como una pantalla RGB. Además, el equipo de visualización óptica puede comprender al menos un diodo emisor de luz (LED) y / o una matriz de píxeles, que están diseñados, por ejemplo, en forma de una pantalla de matriz activa hecha de LED o como una pantalla de cristal líquido (LCD). Se entiende que el equipo de visualización óptica puede emitir las señales ópticas mediante cualquier unidad de iluminación. Estas incluyen, por ejemplo, dichos LED y / o LCD, así como lámparas incandescentes, tubos fluorescentes y
15 similares.

- El equipo de visualización puede comprender, en particular, LED RGB y / o al menos una matriz LCD. En este caso, los componentes emisores de señal del equipo de visualización, es decir, en particular los LED y / o las matrices LCD pueden ser moldeados al menos parcialmente en el perfil de la carcasa.

- 20 La carcasa comprende en particular regiones translúcidas y está diseñada preferentemente de forma tal que el equipo de visualización óptica es visible desde el exterior desde al menos dos lados diferentes de la carcasa. La carcasa y / o el equipo de visualización óptica pueden diseñarse de tal manera que un observador o un operador puedan percibir las señales ópticas reproducidas por el equipo de visualización óptica desde lados opuestos de la carcasa y / o desde lados adyacentes de la carcasa. También se pueden concebir realizaciones en las que las
25 señales ópticas sean visibles en tres o más lados de la carcasa. Esto es el caso, en particular, cuando se utiliza el compuesto de relleno translúcido, en el que las señales ópticas también son visibles desde la parte inferior de la carcasa.

- 30 En el caso de la carcasa diseñada al menos parcialmente translúcida y / o en el caso del componente de relleno translúcido, los componentes eléctricos del dispositivo antiestático dispuesto en la carcasa, o sea, en particular la electrónica de potencia y / o la fuente de alto voltaje respectiva y / o resistencias eléctricas y similares pueden disponerse en una región fuera de la región translúcida de la carcasa. El dispositivo antiestático se puede operar en este caso en particular de acuerdo con el procedimiento descrito a continuación.

- 35 La señal emitida por el dispositivo de señal puede emitirse, por ejemplo, en función de la polaridad de la corriente de neutralización o del valor de la corriente de neutralización y / o en función de la polaridad de la banda de material. Además, la emisión de la señal se puede realizar en función del estado operativo del dispositivo antiestático y / o la banda de material.

- 40 Las señales diferentes se emiten preferentemente de acuerdo con diferentes parámetros del dispositivo antiestático y / o la banda de material y / o el sistema de producción. En particular, el equipo de visualización óptica del dispositivo de señal puede emitir diferentes colores o combinaciones de colores y / o textos en color, en particular por medio de una matriz RGB, en función de dichos parámetros del dispositivo antiestático y / o la banda de material y / o el sistema de producción. En este caso, la emisión de diferentes combinaciones de colores puede realizarse de
45 modo que al menos dos colores se muestren simultáneamente o que dos colores diferentes se muestren en sucesión cronológica. Para este propósito, por ejemplo, con la ayuda de una pantalla RGB de este tipo, pueden emitirse al menos ocho colores, en particular rosa, azul, verde, amarillo claro, naranja, amarillo oscuro, rojo claro y rojo oscuro.

- 50 También es posible emitir diferentes frecuencias de la respectiva señal en función de dichos parámetros del dispositivo antiestático y / o la banda de material y / o el sistema de producción. Esto significa que el dispositivo de señal emite señales acústicas con diferentes frecuencias y / o señales ópticas con diferentes frecuencias en función de dichos parámetros. Además, el dispositivo de señal, en particular en una situación de peligro inminente, emite una advertencia acústica y / o óptica correspondiente. Dicha advertencia puede ser acústica, por ejemplo, en forma de palabras habladas, que generan una advertencia correspondiente o una alarma. La advertencia óptica puede señalarse, por ejemplo, a través de un color correspondiente, en particular rojo, y puede amplificarse y / o
55 acentuarse, por ejemplo, con una frecuencia de repetición.

- 60 También es concebible equipar el dispositivo antiestático con dos o varios de dichos equipos de visualización para

lograr una mayor pluralidad de señales emitidas por el dispositivo de señal y / o hacer que la señal óptica sea más visible. Por lo tanto, los equipos de visualización respectivos pueden emitir señales ópticas iguales o diferentes de forma simultánea o alterna.

- 5 Preferentemente, el dispositivo de señal está diseñado de manera que pueda emitir una pluralidad de señales diferentes, donde la respectiva señal se correlaciona ventajosamente con un parámetro o estado asociado del dispositivo antiestático y / o la banda de material y / o el sistema de producción asociado.

- Ventajosamente, la emisión de la señal a través del equipo de visualización tiene lugar predominantemente en forma
- 10 de diferentes visualizaciones de color. La visualización de diferentes colores tiene la ventaja de que no se necesitan conocimientos lingüísticos ni conocimientos especializados especiales para asignar los colores a un parámetro o estado del dispositivo antiestático y / o la banda de material y / o el sistema de producción asociado. Esto significa que dichos colores se pueden seleccionar de tal manera que sean comprensibles universal e intuitivamente.
- 15 A modo de ejemplo únicamente, el equipo de visualización puede mostrar los siguientes colores y / o combinación de colores: el equipo de visualización emite una señal roja cuando la potencia de descarga y / o la corriente de neutralización o los electrodos están polarizados de manera positiva o predominantemente positiva. Se emite una señal azul cuando la potencia de descarga y / o la corriente de neutralización o los electrodos están polarizados de manera negativa o predominantemente negativa. De este modo, la intensidad de la emisión de la señal, en este
- 20 caso, por ejemplo, la intensidad luminosa y / o la intensidad del color, puede depender del valor de la polaridad. También es concebible que la emisión dependiente del color tenga lugar con respecto a la banda de material. Es decir, se emite una señal roja cuando la banda de material está cargada de manera predominantemente positiva y se emite una señal azul cuando la banda de material está cargada de manera predominantemente negativa. La emisión de estas señales puede realizarse en este caso de manera continua, es decir, sin parpadeo o intermitente.
- 25 También es concebible que al iniciar o encender el dispositivo antiestático y / o la banda de material y / o el sistema de producción asociado, primero se emita una señal verde, siempre que el dispositivo antiestático y / o la banda de material y / o el sistema de producción asociado estén en un estado deseado. Si se produce una falla o si se puede constatar o detectar una disminución en la potencia de los electrodos, por ejemplo como resultado de la contaminación, la visualización del color que indica la polarización de la banda de material o del dispositivo
- 30 antiestático se puede interrumpir primero con una combinación de color o color diferente. Por lo tanto, la señal azul o roja puede ser interrumpida por una señal amarilla o verde amarillenta. Al aumentar la disminución de la línea o la intensidad de la falla, la frecuencia de la interrupción se puede aumentar hasta que finalmente solo se muestre el color o la combinación de color que indica la falla, en este caso amarillo o verde amarillento. Por lo tanto, es posible señalar a un operador o usuario de una manera sencilla, independientemente del idioma y de forma intuitiva el
- 35 estado del dispositivo antiestático y / o la banda de material y / o el sistema de producción asociado. Resulta evidente que la emisión de color respectiva puede complementarse con una visualización de texto, que se genera, por ejemplo, a través de los mismos LED y / o a través de otros LED y / o a través de una matriz de LCD. La visualización de texto puede ser permanente o con una frecuencia, es decir, intermitente. La visualización de texto también puede ser continua o fija. El texto correspondiente se puede emitir en un idioma común, por ejemplo en
- 40 inglés. Por lo tanto, con una disminución inicial en la potencia de los electrodos, por ejemplo, el texto "Barra de limpieza" se puede mostrar con una frecuencia que cambia de tal manera que el texto finalmente se muestra continuamente, donde el cambio de frecuencia puede ser continuo y / o escalonado.

- Además, se prevé ventajosamente que se proporcione el equipo de visualización en / sobre una parte sustancial de
- 45 la carcasa, de modo que la carcasa se ilumine sustancial o completamente y pueda percibirse particularmente bien, mediante la señal de emisión óptica.

- En una realización preferida adicional, el dispositivo antiestático comprende un equipo de detección de ambiente para detectar parámetros ambientales. El equipo de detección de ambiente puede detectar, por ejemplo, una
- 50 intensidad de luz ambiental y / o un volumen ambiental. El equipo de detección de ambiente se utiliza, en particular, para variar la intensidad de la señal emitida por el dispositivo de señal. El equipo de detección de ambiente puede disponerse en este caso dentro / o sobre la carcasa o fuera de la carcasa. De manera conveniente, el equipo de detección de ambiente puede estar conectado al controlador para lograr dicha variación de la intensidad de la señal emitida por el dispositivo de señal. Como resultado, por ejemplo, el volumen de la señal acústica emitida por el
- 55 dispositivo de señal puede adaptarse al volumen ambiental y, en particular, seleccionarse de tal manera que siga siendo perceptible, teniendo en cuenta el volumen ambiental. En consecuencia, el volumen de la señal acústica emitida por el dispositivo de señal es mayor que el volumen ambiental. La intensidad luminosa de las señales ópticas emitidas por el dispositivo de señal también se elige de modo que siga siendo reconocible a pesar de la luz ambiental. Esto garantiza, por un lado, que las señales emitidas por el dispositivo de señal sean reconocibles en
- 60 cualquier momento y, por otro lado, que la demanda energética del dispositivo de señal se reduzca, ya que la

intensidad de la señal, en particular el volumen de la señal acústica y / o la intensidad luminosa de la señal óptica, pueden reducirse teniendo en cuenta los parámetros ambientales correspondientes.

De manera conveniente, el dispositivo antiestático puede comprender una o más interfaces de comunicación. Dicha interfaz de comunicación sirve para comunicar el dispositivo antiestático con otro dispositivo de comunicación. Por ejemplo, el dispositivo de comunicación puede ser un ordenador, un controlador, un panel de control y similares. En particular, el dispositivo de comunicación permite la lectura de parámetros del dispositivo antiestático por medio de la interfaz de comunicación. Por ejemplo, también es posible comunicarse con el controlador, en particular para cambiar, activar, desactivar y similares la programación del controlador. La respectiva interfaz de comunicación puede ser un puerto de comunicación dispuesto sobre / en la carcasa, por ejemplo, un puerto USB.

La interfaz de comunicación puede configurarse en particular como una interfaz de comunicación inalámbrica, que permite la comunicación inalámbrica, es decir, en particular la transmisión y / o recepción inalámbrica de señales y / o datos o datos de comunicación. Por lo tanto, dicha interfaz de comunicación puede configurarse en particular como una interfaz LAN inalámbrica (WLAN) y puede comunicarse con cualquier dispositivo deseado. Mediante la interfaz de comunicación inalámbrica, se puede prescindir de una conexión correspondiente a través de un cable y similares, de modo que se mejore aún más el manejo del dispositivo antiestático. Además, se facilita la comunicación con un dispositivo correspondiente, por ejemplo, un dispositivo de comunicación de este tipo. En particular, la interfaz de comunicación inalámbrica permite el acceso al dispositivo antiestático sin la necesidad de una conexión física directa, en particular por medio de un cable.

En particular, la emisión de la señal puede efectuarse mediante el dispositivo de señal a través de la interfaz de comunicación inalámbrica. En este caso, la interfaz de comunicación inalámbrica puede transmitir la señal emitida por el dispositivo de señal a un equipo adicional, por ejemplo un dispositivo de comunicación de este tipo, donde se procesa y / o emite, por ejemplo. Esta emisión puede realizarse de manera acústica y / u óptica y / o háptica, por ejemplo.

En realizaciones adicionales, la interfaz de comunicación inalámbrica puede estar conectada a otros componentes del dispositivo antiestático, de modo que la comunicación con estos componentes del dispositivo antiestático pueda realizarse a través de la interfaz de comunicación inalámbrica. Por lo tanto, es concebible permitir que el controlador se comunique con la interfaz de comunicación inalámbrica de modo que se realice un cambio y / o una activación y / o una desactivación y / o una programación y / o una reprogramación del controlador por medio de la interfaz de comunicación inalámbrica. En este sentido, el acceso al dispositivo antiestático también es posible de forma remota, por ejemplo, para cambiar el voltaje aplicado a los electrodos, leer los parámetros del dispositivo antiestático y / o el sistema de producción asociado y / o la banda de material, para establecer y cambiar y similares valores de umbral para la emisión de la respectiva señal.

En principio, la interfaz de comunicación inalámbrica puede comunicarse de forma inalámbrica por medio de cualquier radiación electromagnética. Esto significa que la interfaz de comunicación inalámbrica está diseñada y / o configurada de tal manera que los datos pueden transmitirse y / o recibirse en una frecuencia aleatoria. La interfaz de comunicación inalámbrica, tal como se ha mencionado anteriormente, puede funcionar como una WLAN y, por lo tanto, integrarse en una red de datos posiblemente ya existente. En este caso, la comunicación con el dispositivo asociado, en particular dicho dispositivo de comunicación, puede tener lugar a través de un nodo de datos, en particular un enrutador y similares. También es concebible que la estación de comunicación inalámbrica se forme o equie para que se comunique de acuerdo con los estándares Bluetooth®. Del mismo modo, la interfaz de comunicación inalámbrica puede diseñarse de manera que se comunique por medio de la radiación infrarroja y, por lo tanto, tenga una interfaz infrarroja y esté diseñada como tal.

La interfaz de comunicación inalámbrica también está diseñada y configurada de manera tal que los datos transmitidos por la interfaz de comunicación inalámbrica y / o los datos recibidos desde la interfaz de comunicación inalámbrica puedan codificarse de una manera conocida o de manera aleatoria. Como ejemplos de dicha codificación, se hace referencia a la codificación ASCII.

Para aumentar la seguridad de la transmisión a través de la interfaz de comunicación inalámbrica, la interfaz de comunicación inalámbrica puede configurarse de manera que los datos enviados desde la interfaz de comunicación inalámbrica y / o los datos recibidos desde la interfaz de comunicación inalámbrica estén encriptados. Por lo tanto, en particular, se puede evitar un acceso externo a la interfaz de comunicación inalámbrica y, por lo tanto, en particular al controlador. Dicho cifrado puede garantizarse, por ejemplo, mediante un protocolo SSL y / o un protocolo TLS.

De manera alternativa o adicional, la seguridad de transmisión mejorada se puede lograr mediante una conexión segura entre la interfaz de comunicación inalámbrica y el dispositivo asociado, en particular dicho dispositivo de comunicación, en el que la interfaz de comunicación inalámbrica está correspondientemente equipada. Dicha conexión segura se puede garantizar, por ejemplo, mediante una contraseña o clave de acceso o código de acceso correspondiente.

Resulta evidente que el dispositivo antiestático puede comprender una pluralidad de interfaces de comunicación inalámbrica. También son concebibles realizaciones en las que la interfaz de comunicación inalámbrica se comunica con una pluralidad de dispositivos de comunicación, respectivamente, de la misma manera o de diferentes maneras, es decir, en particular con la misma frecuencia o con diferentes frecuencias y / o codificados o no codificados.

Se debe tener en cuenta que el sistema de producción puede ser cualquier sistema que mueva la banda de material durante la fabricación y / o el procesamiento. Por lo tanto, el sistema de producción también puede diseñarse como un sistema de recubrimiento, en particular un sistema de impresión y similares.

Se entiende que la carcasa se puede formar de acuerdo con las condiciones que prevalecen en su campo de uso. Por lo tanto, la carcasa puede diseñarse en particular de modo que esté protegida contra líquidos para proteger en particular los componentes eléctricos del dispositivo antiestático, que están dispuestos en la carcasa. En particular, la carcasa puede cumplir los requisitos de la clase de protección IP68.

Otras características y ventajas importantes de la invención resultan de las reivindicaciones secundarias, de los dibujos y de la descripción de las figuras asociadas mediante los dibujos.

Se entiende que las características mencionadas anteriormente y las que se describen a continuación no sólo pueden emplearse en la combinación indicada respectivamente, sino también en otras combinaciones o individualmente, sin abandonar el marco de la presente invención.

Realizaciones ejemplares preferidas de la invención se representan en los dibujos y se describen en detalle en la siguiente descripción, refiriéndose las mismas referencias a componentes idénticos o similares o de función idéntica.

Muestran, respectivamente de forma esquemática,

Fig. 1 una vista considerablemente simplificada de un sistema de producción en el área de un dispositivo antiestático,

Fig. 2 una sección a través de un dispositivo antiestático en una vista en planta,

Fig. 3 una vista lateral del dispositivo antiestático,

Fig. 4 una vista lateral del dispositivo antiestático de otra realización.

La Fig. 1 muestra un sistema de producción 1 en el que una banda de material 2 se mueve en una dirección de movimiento 3. El sistema de producción 1 comprende un dispositivo antiestático 4 con cuya ayuda puede reducirse y preferentemente eliminarse o neutralizarse una carga electrostática en la banda de material 2. A modo de ejemplo únicamente, en la Fig. 1 se indican cinco unidades de carga positiva 5 en la banda de material 2 con respecto a la dirección del movimiento 3 frente al dispositivo antiestático 4, que la banda de material 2 transporta consigo durante el proceso de producción. En el área del dispositivo antiestático 4, se indican cinco unidades de carga negativa 6, que se generan con la ayuda del dispositivo antiestático 4 y que causan una neutralización de las cinco unidades de carga positiva 5 y las transportan. En el caso ideal mostrado, la banda de material 2 está libre de carga o de carga neutral con respecto a su dirección de movimiento 3 después del dispositivo antiestático 4.

En correspondencia con la Fig. 2, un dispositivo antiestático 4 comprende al menos un conjunto de electrodos activos 7, en el que el dispositivo antiestático 4 mostrado comprende dos de dichos conjuntos de electrodos activos 7, a saber un conjunto de electrodos positivos activos 7' y un conjunto de electrodos negativos activos 7". El respectivo conjunto de electrodos 7 comprende una pluralidad de electrodos aciculares activos 8, en el que en la realización mostrada únicamente a modo de ejemplo, se muestran tres electrodos aciculares 8 por cada conjunto de electrodos 7. En este caso, el conjunto de electrodos positivos 7 comprende electrodos positivos 8', mientras que el conjunto de electrodos negativos 7' comprende electrodos negativos 8". Para proporcionar voltaje eléctrico al conjunto de electrodos respectivo 7, el dispositivo antiestático 4 comprende una electrónica de potencia 9, donde la electrónica de potencia 9 comprende dos unidades 10 de las cuales una unidad 10' está conectada eléctricamente al

conjunto de electrodos positivos 7', mientras que la otra unidad 10" está conectada eléctricamente al conjunto de electrodos negativos 7". La unidad respectiva 10 comprende un convertidor de frecuencia 11, un convertidor de voltaje 12 y una fuente de alto voltaje 13. Por medio de la electrónica de potencia 9, un voltaje primario disponible a través de un suministro primario eléctrico se convierte en un voltaje necesario para el conjunto de electrodos
 5 respectivo 7. De este modo, la unidad respectiva 10 de la electrónica de potencia 9 convierte el voltaje primario en un voltaje en otro voltaje particularmente más alto. Por ejemplo, el convertidor de voltaje 11 puede convertir el voltaje primario en un alto voltaje y ponerlo a disposición con la ayuda de la fuente de alto voltaje respectiva 13 del conjunto de electrodos asociado 7. Se produce un cambio de frecuencia del voltaje primario por medio del convertidor de frecuencia respectivo 12 en el que el convertidor de frecuencia respectivo 12 puede convertir un voltaje primario
 10 variable en un voltaje continuo o un voltaje con una frecuencia diferente y viceversa. En este caso, el convertidor de voltaje 11 y el convertidor de frecuencia 12 pueden configurarse juntos como un inversor de corriente. Además, la fuente de alto voltaje 13 puede formarse junto con el convertidor de voltaje 11 y / o el convertidor de frecuencia 12. En este caso, la unidad 10' de la electrónica de potencia 9, en particular el convertidor de voltaje asociado 11 y / o el convertidor de frecuencia 12, está diseñada o configurada de manera tal que proporciona un voltaje positivo al
 15 conjunto de electrodos positivos 7'. Además, la otra unidad 10' de la electrónica de potencia 9, en particular el convertidor de voltaje asociado 11 y / o el convertidor de frecuencia 12, está diseñada o configurada de manera tal que proporciona un voltaje negativo al conjunto de electrodos negativos 7'.

La electrónica de potencia 9, en particular el convertidor de voltaje 11, convierte los voltajes domésticos normales,
 20 que generalmente están en el rango de bajo voltaje de entre 100 y 400 V en un alto voltaje que puede estar en el rango de 1000 V a varios miles de voltios.

Además, el dispositivo antiestático 4 comprende un controlador 14 para controlar la unidad respectiva 10 de la electrónica de potencia 9, en particular de la fuente de alto voltaje respectiva 13. Para este propósito, el controlador
 25 14 está conectado a la unidad respectiva 10 de la electrónica de potencia 9. Además, el dispositivo antiestático 4 comprende un sistema de sensores 15, que puede detectar parámetros del dispositivo antiestático 14 o del sistema de producción 11, así como de la banda de material 2 y los transmite al controlador 14. Por ejemplo, el sistema de sensores 15 puede detectar una corriente de neutralización que circula a través de las unidades de carga 6 del conjunto de electrodos 7 debido a la reducción o neutralización de las unidades de carga 5 de la banda de material
 30 2. Además, el sistema de sensores 15 puede detectar el voltaje que se aplica al conjunto de electrodos respectivo 7 y / o una velocidad de movimiento y / o dirección de movimiento 3 de la banda de material 2. Además, el sistema de sensores 15 es capaz de detectar un estado operativo del dispositivo antiestático 4 y del sistema de producción 1. Para este propósito, el sistema de sensores 15 se diseña y configura de una manera conocida. En particular, el sistema de sensores 15 puede conectarse para este propósito al sistema de producción 1 y / o a la electrónica de
 35 potencia 9 y / o al conjunto de electrodos respectivo 7 o al electrodo respectivo 8.

El dispositivo antiestático 4 comprende además un dispositivo de señal 16, que tiene dos equipos de visualización óptica 17 en el ejemplo mostrado. El respectivo equipo de visualización óptica 17 se extiende a lo largo de una extensión longitudinal 18 de una carcasa 19 del dispositivo antiestático y está dispuesto en la carcasa 19. El
 40 dispositivo de señal 16 tiene el propósito de emitir una señal, en función de los parámetros del dispositivo antiestático 4 y / o el sistema de producción 1 y / o la banda de material 2, que se detectan en particular por medio del sistema de sensores 15, donde los equipos de visualización óptica 17 emiten señales ópticas.

Como puede verse en la Fig. 2, el conjunto de electrodos 7', 7", el controlador 14, el sistema de sensores 15, así
 45 como la electrónica de potencia y el dispositivo de señal 16 están dispuestos en la carcasa 19 del dispositivo antiestático 4. Esto permite un diseño compacto o que ahorra espacio del dispositivo antiestático 4. Además, puede prescindirse de la conexión del dispositivo antiestático 4 a componentes dispuestos en el exterior, o sea fuera de la carcasa 19, por ejemplo, a componentes eléctricos tales como convertidores de voltaje y similares, de modo que el dispositivo antiestático 4 pueda conectarse únicamente a una conexión eléctrica común, como un enchufe eléctrico y
 50 similares y de este modo estar listo para su uso.

En la realización mostrada, el dispositivo antiestático 4 comprende dos terminales primarios 20 para conectar el dispositivo antiestático 4 a una fuente de voltaje externa, que en particular puede corresponder a una conexión eléctrica de un sistema industrial o una fuente de voltaje doméstica común que proporciona un voltaje primario. Los
 55 terminales primarios 20 están dispuestos en un lado exterior 21 del dispositivo antiestático 4, de modo que sean fácilmente accesibles desde el exterior y faciliten la conexión del dispositivo antiestático 4 al suministro primario eléctrico.

Dentro de la carcasa 19 del dispositivo antiestático 4, se dispone además una barra central 22, que se extiende a lo
 60 largo de la extensión longitudinal 18 entre los conjuntos de electrodos 7', 7" y las unidades 10', 10" de la electrónica

de potencia 9. La barra central 22 está hecha de un material eléctricamente aislante para garantizar un aislamiento eléctrico entre el conjunto de electrodos positivos 7' y el conjunto de electrodos negativos 7", así como entre las unidades 10', 10" de la electrónica de potencia 9 y por lo tanto, evitar así cortocircuitos y similares entre estos componentes del dispositivo antiestático 4. En este caso, la barra central 22 está diseñada preferentemente de modo que sobresalga por encima de los electrodos 8 y sus puntas.

El controlador 14 está configurado o programado de tal manera que controla la unidad respectiva 10 de la electrónica de potencia 9, en particular en función de la polaridad de la banda de material 2 y / o de la corriente de neutralización. Por ejemplo, puede proporcionarse sólo el conjunto de electrodos positivos 7' con un voltaje positivo si la polaridad de la banda de material 2 es negativa. Por consiguiente, puede proporcionarse sólo el conjunto de electrodos negativos 7" con un voltaje negativo si la polaridad de la banda de material 2 es positiva.

Por medio del controlador 14, también se puede controlar y / o modificar la señal emitida por el dispositivo de señal 16 o el respectivo equipo de visualización óptica 17. En este caso, el controlador 14 cambia la señal óptica emitida por el equipo de visualización óptica respectivo 17 en función de dichos parámetros del dispositivo antiestático 4 y / o del sistema de producción 1 y / o de la banda de material 2.

El equipo de visualización óptica respectivo 17 comprende en el ejemplo mostrado, únicamente a modo de ejemplo, diez unidades de iluminación 23, cada una de las cuales puede formarse, por ejemplo, como un diodo emisor de luz 23' o una matriz de píxeles 23". En este caso, el equipo de visualización óptica respectivo 17 es capaz de representar al menos dos colores diferentes. Esto se puede realizar, por ejemplo, de modo tal que al menos dos unidades de iluminación 23 emitan colores diferentes o que al menos una de las unidades de iluminación 23 pueda emitir colores diferentes. Por lo tanto, el equipo de visualización óptica respectivo 17 puede diseñarse, en particular, como una tira de LED RGB. En general, el controlador 14 puede controlar el equipo de visualización óptica respectivo 17 de tal manera que puedan emitirse diferentes combinaciones de colores y / o frecuencias o rangos de repetición. De este modo, por ejemplo, el equipo de visualización óptica respectivo 17 puede emitir una señal amarilla o verde amarillenta si se presenta una falla en el dispositivo antiestático 4 y / o en el sistema de producción 1. Además, el equipo de visualización óptica respectivo 17 puede señalar la polaridad de la banda de material 2 o de los electrodos 8 con un color correspondiente. Por ejemplo, el equipo de visualización óptica respectivo 17 se ilumina en azul si la banda de material 2 o los electrodos 8 tienen una polaridad negativa y en rojo si la banda de material 2 tiene una polaridad positiva o además, se puede utilizar una señal parpadeante para advertir o señalar una falla o una reparación pendiente o próximamente necesaria. Por ejemplo, el equipo de visualización óptica respectivo 17 puede parpadear cuando dicho electrodo 8 o varios de dichos electrodos 8 tienen que ser reemplazados por suciedad y similares. Esto se puede ilustrar con un color correspondiente, por ejemplo, amarillo o verde amarillento. Por el contrario, el equipo de visualización óptica respectivo 17 puede iluminarse en verde si no hay fallas y / o si la carga electrostática de la banda de material 2 se reduce o neutraliza. En particular, la visualización en verde puede generarse cuando el dispositivo antiestático 4 y / o la banda de material 2 y / o el sistema de producción 1 se encienden o se ponen en marcha y luego se reemplazan por el color que representa la polaridad, es decir, en particular el rojo o el azul. La visualización o la emisión del color que reproduce la polaridad se realiza de forma continua o sin parpadeo hasta que se produce una falla, por ejemplo, en forma de contaminación creciente de los electrodos 8. Posteriormente, se interrumpe la visualización de polaridad con frecuencias predeterminadas de un color o combinación de colores que señala esta falla, por ejemplo, amarillo o verde amarillento. La frecuencia se cambia al aumentar la intensidad de la falla, en particular la creciente contaminación de los electrodos 8, de modo que en el caso de un mantenimiento adecuado solo se emite el color de señalización de la falla, es decir, en particular el amarillo o el verde amarillento. Por lo tanto, el estado del dispositivo antiestático 4 y / o la banda de material 2 y / o el sistema de producción 1 pueden ser reconocidos sin ningún conocimiento lingüístico y / o conocimiento especializado especial e intuitivo. En este caso, el equipo de visualización 17, en particular los diodos 23', también se pueden utilizar para representar visualmente un texto. Resulta evidente que la emisión de texto y la emisión de color se pueden combinar aleatoriamente.

En principio, el dispositivo antiestático 4, en particular la carcasa 19, puede comprender una dimensión aleatoria. Por lo tanto, una longitud 24 de la carcasa 19 que se extiende a lo largo de la extensión longitudinal 18 es de, por ejemplo, entre 300 mm y 2000 mm, preferentemente entre 300 mm y 600 mm. Además, una anchura 25 de la carcasa 19 puede ser en particular de 20 mm a 25 mm, mientras que una altura 26 (véase la Fig. 3) de la carcasa es de preferentemente entre 30 y 35 mm.

El equipo de visualización óptica respectivo 17 está dispuesto en la carcasa 19 en una región translúcida 27 de la carcasa 19, de modo que es visible desde el exterior y las señales ópticas emitidas por el mismo son perceptibles desde el exterior. En este caso, la respectiva región visualmente translúcida 27 de la carcasa 19 tiene una forma complementaria al equipo de visualización óptica asociado 17 y, por lo tanto, tiene forma de tira. Además, la carcasa

19 tiene una de dicha región translúcida asociada 27 tanto en la superficie mostrada en la Fig. 2 como en la superficie lateral mostrada en la Fig. 3 para el equipo de visualización óptica respectivo 17, de modo que la unidad de iluminación respectiva 23 del equipo de visualización óptica asociado también es visible tanto desde la superficie como desde la superficie lateral de la carcasa 19.

5

Según la Fig. 2, el dispositivo antiestático 4 comprende además un equipo de detección de ambiente 28, que puede detectar parámetros ambientales del dispositivo antiestático 4 y / o del sistema de producción 1. Por ejemplo, el equipo de detección de ambiente 28 puede detectar un volumen ambiental y / o una intensidad de luz ambiental. Este parámetro ambiental determina el equipo de detección de ambiente 28 en el controlador 14, de modo que el controlador 14 ajuste la intensidad luminosa de la señal óptica emitida por el equipo de visualización óptica respectivo 17 para poder reconocerla a pesar de la intensidad luminosa del ambiente.

10

Además, en la Fig. 2 se puede identificar una interfaz de comunicación inalámbrica 29, que está dispuesta en la carcasa 19 y está conectada al controlador 14. También sería posible conectar la interfaz de comunicación inalámbrica 29 fuera de la carcasa 19. Por medio de la interfaz de comunicación inalámbrica 29 se puede comunicar con un dispositivo de comunicación externo, como por ejemplo un ordenador, un controlador y similares, donde tiene lugar de forma inalámbrica esta comunicación y, por consiguiente, la transmisión y recepción de datos o datos de comunicación. De este modo, se prescinde de cualquier conexión física necesaria del dispositivo antiestático 4 a dicho dispositivo de comunicación, por lo que se mejora aún más el manejo del dispositivo antiestático 4.

20

La interfaz de comunicación inalámbrica 29 puede servir, por ejemplo, para reprogramar de forma remota el controlador 14 de modo que se modifique el voltaje que se aplica a los electrodos 8. Además, las señales emitidas por el dispositivo de señal 16 pueden verse influidas, por ejemplo, cambiando los valores de umbral para la emisión de la señal y / o las señales. Además, por medio de la interfaz de comunicación inalámbrica 29, los parámetros pueden transmitirse al dispositivo de comunicación asociado sin necesitar para ello una conexión física, en particular un cable.

25

Además, la emisión de la señal también puede efectuarse por medio del dispositivo de señal 16 a través de la interfaz de comunicación inalámbrica 29, que envía los datos correspondientes a un dispositivo externo que emite una señal que se correlaciona con la señal emitida por el dispositivo de señal 16. Así, por ejemplo, se puede proporcionar la señal a un lugar remoto, en particular a una sala remota, que no se encuentra al alcance de la señal del dispositivo de señal 16.

30

La Fig. 4 muestra una realización ejemplar adicional del dispositivo antiestático 4. La variante del dispositivo antiestático 4 que se muestra en la Fig. 4 tiene, en comparación con los ejemplos de la Fig. 2 y la Fig. 3, un mayor número de unidades luminosas 23, en particular diodos emisores de luz 23', que se distribuyen uniformemente sobre toda la superficie lateral mostrada, es decir, sobre toda la longitud 24 y sobre toda la anchura 26 de la superficie lateral. Esto significa que la superficie lateral mostrada es total o sustancialmente translúcida o transparente, de modo que la señal emitida por las unidades de iluminación 23 sea perceptible desde el exterior. En esta variante, el equipo de visualización 17 también se extiende sobre al menos una superficie lateral adicional, preferentemente sobre todas las superficies laterales, del dispositivo antiestático 4. Por lo tanto, la carcasa 19 se usa como una pantalla o parte del dispositivo de visualización 17, y en particular puede "iluminarse" al emitirse la señal respectiva debido a su configuración translúcida o transparente. Esto permite una clara emisión de la señal óptica y una simple percepción de la señal. En este caso, las unidades de iluminación 23, en particular los diodos emisores de luz 23' y / o la región translúcida 27 de la carcasa 19 se sueldan en el perfil de la carcasa 19. Debido al aumento en el número o la densidad de las unidades de iluminación 23, también puede producirse una emisión de texto o una emisión de texto con mayor activación por medio de las unidades de iluminación 23. La emisión de texto se puede combinar de forma aleatoria con la emisión de color. De este modo, los colores y el texto pueden tener lugar de manera alterna o en diferentes regiones, de manera simultánea o alterna. También es posible representar o reproducir textos con diferentes colores.

45

50

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo antiestático (4) para reducir las cargas electrostáticas en bandas de material en movimiento (2),

5

- con al menos un conjunto de electrodos activos (7) que comprende una pluralidad de electrodos individuales aciculares activos (8) y que está conectado eléctricamente a una fuente de alto voltaje asociada (13) durante el funcionamiento del dispositivo antiestático (4),

- con un controlador (14) para controlar la fuente de voltaje (13),

10 - con una carcasa (19) en la que están dispuestos al menos un conjunto de electrodos activos (7) y el controlador (14),

caracterizado porque comprende un dispositivo de señal (16) dispuesto en y / o sobre la carcasa (19) con un equipo de visualización óptica (17) para emitir una señal a un usuario que se correlaciona con al menos un
15 parámetro de la banda de material (2), donde dicho parámetro es la polaridad de la banda de material (2).

2. Dispositivo antiestático según la reivindicación 1,

caracterizado porque

20

el controlador (14) está acoplado al dispositivo de señal (16) y está diseñado y / o programado de tal manera que controla el dispositivo de señal (16) en función de al menos un parámetro detectado por el sistema de sensores (15).

3. Dispositivo antiestático según la reivindicación 1 o 2,

25

caracterizado porque

el equipo de visualización óptica (17) se extiende a lo largo de una extensión longitudinal (18) de la carcasa (19).

30 4. Dispositivo antiestático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,

caracterizado porque

la carcasa (19) es al menos parcialmente translúcida, en particular visualmente transparente, donde el equipo de
35 visualización óptica (17) está dispuesto en una región translúcida o transparente (27) de la carcasa (19) en la carcasa (19).

5. Dispositivo antiestático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

40 **caracterizado porque**

el equipo de visualización (17) funciona circunferencialmente al menos parcialmente con respecto a la carcasa (19).

6. Dispositivo antiestático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,

45

caracterizado porque

el dispositivo antiestático (4) comprende un equipo de detección de ambiente (28) para la variación de la intensidad de la señal emitida por el dispositivo de señal (16) para detectar parámetros ambientales, en particular una
50 intensidad de luz ambiental y / o un volumen ambiental.

7. Dispositivo antiestático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,

caracterizado porque

55

el dispositivo antiestático (4) comprende una interfaz de comunicación inalámbrica y / o cableada (29) para comunicar el dispositivo antiestático (4) con otro dispositivo de comunicación.

8. Dispositivo antiestático según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 7,

60

caracterizado porque

la región translúcida (27) y / o el equipo de visualización (17) están al menos parcialmente encapsulados en la carcasa (19).

5

9. Procedimiento para operar un dispositivo antiestático (4) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de señal (16) emite diferentes señales en función de los parámetros de la banda de material (2), en el que la señal se emite en función de la polaridad de la banda de material (2).

10 10. Procedimiento según la reivindicación 9,

caracterizado porque

la señal se emite en función de la polaridad de una corriente de neutralización del dispositivo antiestático (4).

15

11. Procedimiento según la reivindicación 9 o 10,

caracterizado porque

20 se emiten diferentes colores y / o textos en función de al menos uno de dichos parámetros del dispositivo antiestático (4) y / o de la banda de material (2) y / o del sistema de producción (1).

12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11,

25 **caracterizado porque**

se emiten diferentes frecuencias de la respectiva señal en función de al menos uno de dichos parámetros del dispositivo antiestático (4) y / o de la banda de material (2) y / o del sistema de producción (1).

30 13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12,

caracterizado porque

35 se emiten diferentes combinaciones de colores y / o combinaciones de frecuencia en función de al menos uno de dichos parámetros del dispositivo antiestático (4) y / o de la banda de material (2) y / o del sistema de producción (1).

14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13,

caracterizado porque

40 en el caso de una polarización al menos predominantemente negativa del dispositivo antiestático (4), en particular de los electrodos (8), el equipo de visualización (17) emite una señal azul y, en el caso de una polarización al menos predominantemente positiva del dispositivo antiestático (4), en particular de los electrodos (8), el equipo de visualización (17) emite una señal roja.

15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14,

45

caracterizado porque

50 en el caso de una polarización al menos predominantemente negativa de la banda de material, el equipo de visualización (17) emite una señal azul y, en el caso de una polarización al menos predominantemente positiva del dispositivo antiestático (4), en particular de los electrodos (8), el equipo de visualización (17) emite una señal roja.

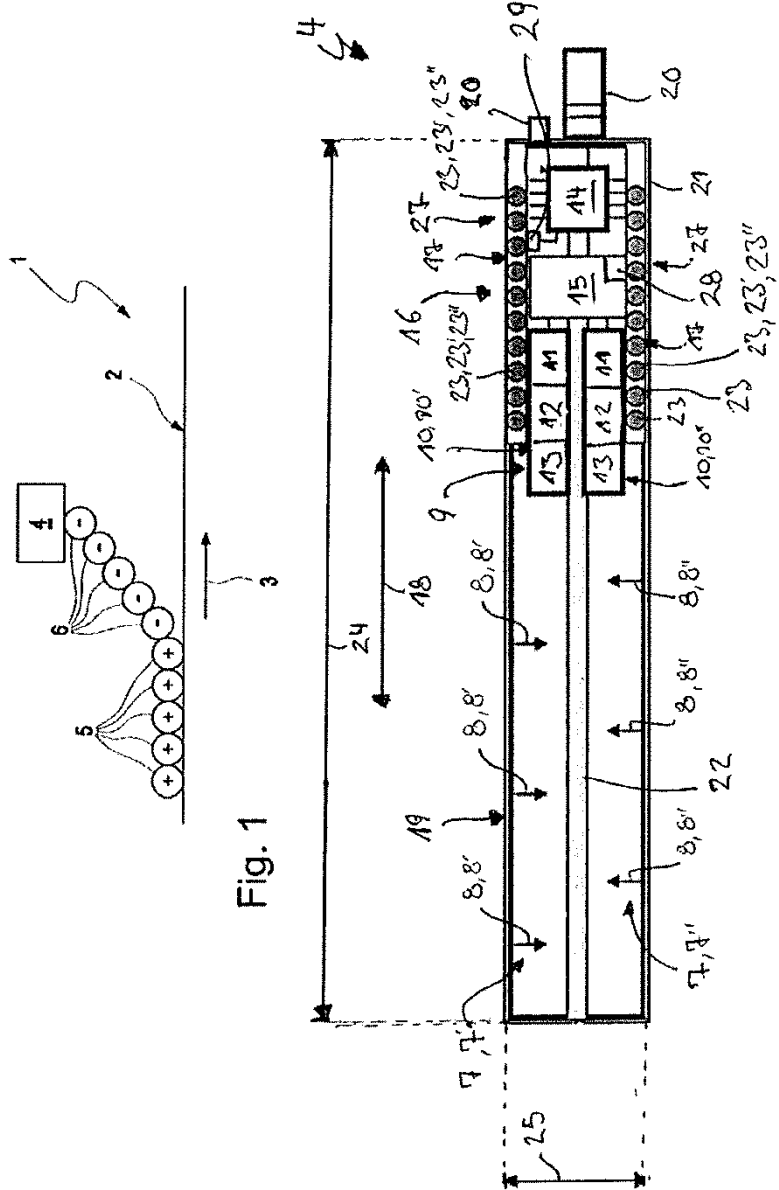


Fig. 2

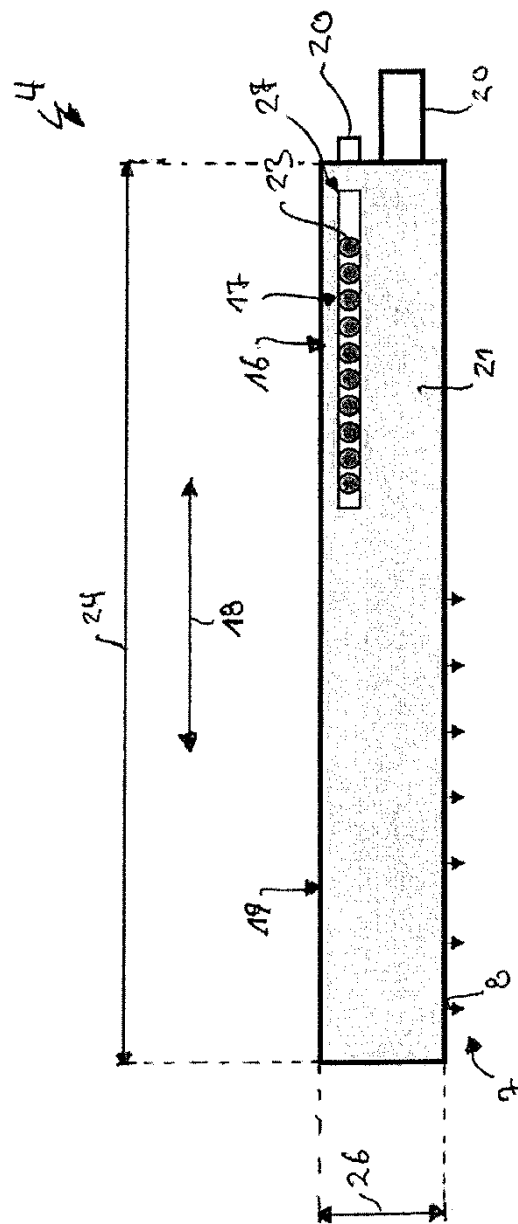


Fig. 3

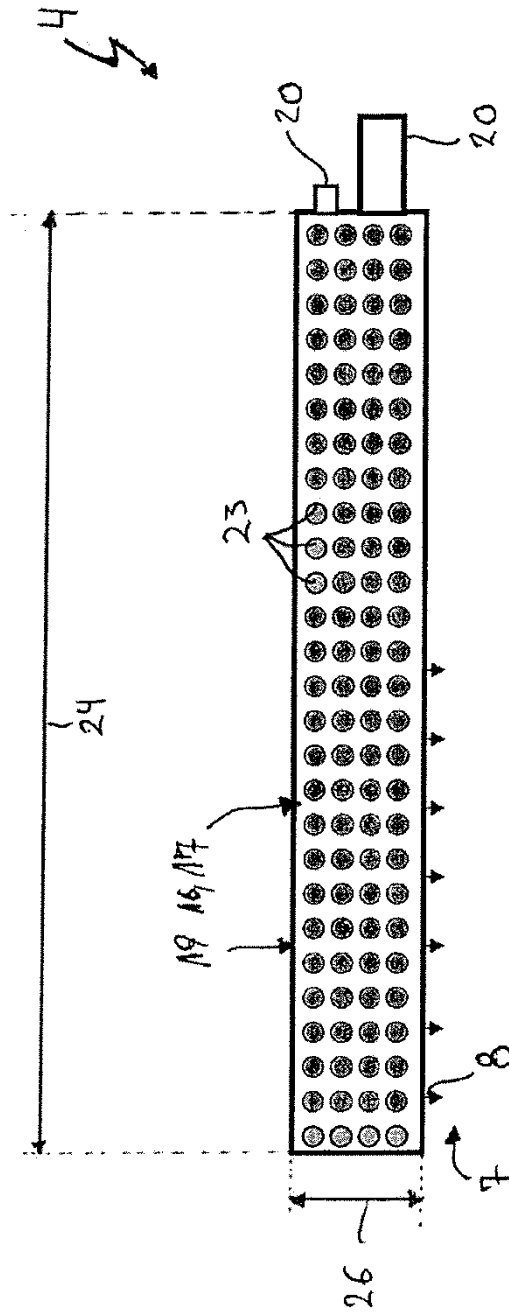


Fig. 4