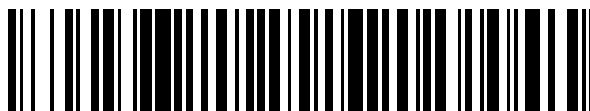


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 242**

51 Int. Cl.:

**H05B 3/84** (2006.01)

**H05B 3/03** (2006.01)

**H05B 3/02** (2006.01)

**B23K 3/03** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.08.2013 PCT/IB2013/056891**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.03.2014 WO14033612**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2013 E 13792440 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2888926**

54 Título: **Sistema y método para la aplicación de un elemento de recubrimiento sobre una superficie de apoyo**

30 Prioridad:

**27.08.2012 IT RM20120422**  
**27.08.2012 IT RM20120423**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.07.2017**

73 Titular/es:

**EASY AUTOMATION S.R.L. (100.0%)**  
**Via Sassuolo-Unità 16**  
**00071 Pomezia, IT**

72 Inventor/es:

**VINCENZI, AUGUSTO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 621 242 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema y método para la aplicación de un elemento de recubrimiento sobre una superficie de apoyo

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo y método para aplicar un elemento de recubrimiento a una superficie de apoyo mediante administración de calor, en particular por medio de calor obtenido por el llamado efecto Joule.

10 Más concretamente, esta invención se refiere a la aplicación de elementos conductores, los llamados "barra de contacto", en soportes plásticos para la fabricación de parabrisas térmicos o para la fabricación de paneles fotovoltaicos.

15 Antecedentes de la invención

En el sector de vehículos a motor con frecuencia se aplican filamentos de metal sobre los parabrisas con el fin de asegurar rápido descongelamiento en condiciones climáticas tal como lluvia, nieve o hielo.

20 Por lo general, durante el proceso de fabricación de parabrisas, como en la fabricación de vidrios de seguridad, se prevé la vinculación a dos planos de vidrio mediante una lámina de polivinil butiral (PVB).

En particular, durante la fabricación de parabrisas que incorporan filamentos conductores, estos filamentos se aplican sobre la hoja de polivinil butiral de antes que se convierta en parte integral del parabrisas propiamente dicho.

25 Generalmente los filamentos metálicos posicionados a lo largo de las rutas rectas paralelas entre sí se limitan lateralmente por bandas conductoras, llamadas "barras de contacto", que se configuran para distribuir corriente eléctrica en cada uno de los filamentos para garantizar su operación.

30 En este sector, las operaciones de la aplicación de las barras de contacto, se realizan manualmente por un operador, con la banda de metal generalmente se aplica por medio de una plancha caliente.

35 La operación manual realizada por el operador es necesaria para asegurar la exactitud de trabajo y la precisión requerida durante la colocación del elemento que se va a fijar en el soporte plástico, en particular cuando se aplica a lo largo de rutas curvas.

La principal desventaja del sistema manual utilizado la técnica anterior es que dicha aplicación manual resulta en costos de fabricación extremadamente altos tanto en términos de tiempo de fabricación como de trabajo.

40 Otra desventaja es la falta de reproducibilidad de la calidad del producto final, una característica que depende principalmente de la experiencia y habilidad del operador que realizó la operación de aplicación.

45 En particular, en operaciones con la aplicación de elementos conductores en los soportes de plástico, calentamiento insuficiente de la zona de unión puede resultar en una aplicación incompleta del elemento sobre el soporte. Del mismo modo, un calentamiento excesivo puede resultar en deterioro local del soporte plástico con una consecuente unión débil durante el enfriamiento de la zona de trabajo.

50 Por lo tanto, la calefacción inadecuada de la zona de unión entre la superficie de apoyo y el elemento conductor da lugar, durante revisiones de control de calidad, a un gran número de rechazos.

Los documentos EP 1 577 046 A2, DE 10 2009 010840 A1 y WO 2007/075242 A1 divulgan sistemas para aplicar recubrimiento de acuerdo con la técnica anterior.

55 Resumen de la invención

El problema técnico planteado y resuelto por la presente invención es por lo tanto proporcionar un dispositivo y método para la aplicación de elementos de recubrimiento, capaces de superar los inconvenientes mencionados en relación con el estado de la técnica anterior.

60 Este problema se soluciona por un sistema de acuerdo la reivindicación 1 y también, según la misma idea inventiva, por un sistema de acuerdo con la reivindicación 7 y un método de acuerdo con la reivindicación 20.

Características preferidas de la presente invención se definen en las mismas las reivindicaciones dependientes.

65 De acuerdo con un aspecto más general, la invención se refiere a un sistema que comprende un aparato de calefacción, conveniente para la calefacción de una porción del elemento de recubrimiento en una configuración

donde existe contacto entre el aparato de calefacción y la porción del elemento de recubrimiento, y medios de movimiento automático, capaces de mover el dispositivo a lo largo de la ruta de acceso para el uso del elemento de recubrimiento en la superficie de apoyo.

5 La invención consigue reproducibilidad del grado de calidad del producto final por medio de la automatización del desplazamiento del dispositivo de calefacción. Ventajosamente, la invención reduce el número de rechazos de producción debido a la incierta calidad de las operaciones manuales.

10 Otra ventaja de la presente invención es que la presencia de los medios de movimiento automático reduce considerablemente el tiempo de funcionamiento, haciendo posible por ejemplo llevar a cabo la aplicación de la capa a una velocidad de más de 300 mm/s en comparación con la velocidad máxima de 100 mm/s que se puede lograr por medio de operaciones manuales.

15 Preferiblemente, la invención también permite la medición de la cantidad de energía transferida durante la aplicación del elemento de recubrimiento.

En una segunda versión preferida, ventajosamente la invención permite ajuste y control de la energía eléctrica entregada al aparato de calefacción para asegurar una administración constante del calor.

20 En términos generales, la invención permite la aplicación automática de dichos elementos de recubrimiento de forma muy controlada y reproducible.

Otras ventajas, características y modos de uso de la presente invención se aclararán a partir de la siguiente descripción detallada de una serie de realizaciones preferidas de la misma, a título de ejemplo no limitante.

25 Breve descripción de los dibujos

Se hará referencia a las figuras de los dibujos acompañantes en los que:

30 ▪ La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una primera realización preferida del sistema de acuerdo con la invención;

35 ▪ La figura 2 muestra una vista frontal del dispositivo de calefacción en una realización preferida del sistema de acuerdo con la presente invención;

▪ La figura 3 muestra una vista en perspectiva, desde la parte posterior, del dispositivo de acuerdo con la figura 2;

▪ La figura 4 muestra una vista en perspectiva de un detalle del dispositivo de acuerdo con la figura 2.

40 ▪ La figura 5 muestra una vista en perspectiva de un detalle del dispositivo de acuerdo con la figura 2.

▪ La figura 6 muestra una vista en perspectiva, desde arriba, de un detalle de una segunda realización preferido del dispositivo de acuerdo con la invención;

45 ▪ La figura 7 muestra una vista en perspectiva, desde arriba, de un detalle de una realización alternativa del dispositivo de acuerdo con la figura 6;

50 ▪ La figura 8 muestra una vista en perspectiva, desde abajo, de un detalle adicional del sistema de acuerdo con la figura 1;

▪ La figura 9 muestra una vista en perspectiva frontal de un dispositivo para limpiar el dispositivo de calefacción de acuerdo con la figura 2.

55 ▪ La figura 10 muestra una vista transversal esquemática del dispositivo de limpieza de acuerdo con la figura 9 en una configuración de funcionamiento;

▪ La figura 11 muestra una vista en perspectiva de una realización preferida adicional del sistema de acuerdo con la invención.

60 Descripción detallada de ejemplos de realizaciones preferidas

Como se ilustrará con mayor detalle más adelante, se hará referencia a diferentes realizaciones preferidas de la invención. Todas las realizaciones alcanzan las mismas ventajas antes mencionadas en relación con el sistema de acuerdo con la invención, por medios de la misma solución técnica de aplicación automática de un elemento de recubrimiento para una superficie de apoyo mediante el calentamiento por efecto Joule.

65

Adelante se hará referencia a las realizaciones preferidas mencionadas anteriormente, utilizando el mismo número de referencia para designar componentes que son sustancialmente comunes a las diversas formas de construcción.

5 Como se muestra en la figura 2, una primera realización preferida de la presente invención se refiere a un dispositivo 1 de calefacción para la aplicación de un elemento 4 de recubrimiento para una superficie de apoyo a lo largo de una ruta de aplicación, mediante la administración de calor obtenido por el efecto Joule. El aparato 2 de calefacción de acuerdo con la primera realización preferida aquí descrita comprende un primer electrodo 5 y un segundo electrodo 6 que puede ser conectado a un generador de energía eléctrica y se configura para formar parte de un circuito eléctrico en el que una porción del elemento 4 de recubrimiento se puede disponer entre el primer electrodo 5 y el  
10 segundo electrodo 6 para cerrar el circuito eléctrico y obtener calentamiento por efecto Joule de la parte del elemento 4 de recubrimiento siguiendo un flujo de una corriente en el circuito eléctrico.

15 Por otra parte, la configuración general del dispositivo 1 de calefacción es tal que el primer electrodo 5 y el segundo electrodo 6 son capaces de deslizarse en relación con el elemento 4 de recubrimiento durante la aplicación del elemento 4 de recubrimiento a la superficie de apoyo.

Ventajosamente, por lo tanto, se prevé un movimiento relativo de los electrodos y el elemento de recubrimiento que se va a aplicar.

20 El deslizamiento relativo del primer electrodo y segundo electrodo en relación con el elemento de recubrimiento impide que cualquier sobrecalentamiento localizado en el elemento de recubrimiento y de los electrodos mismos. Por lo tanto tiene lugar la aplicación del elemento de recubrimiento a una temperatura sustancialmente constante.

25 En particular, el elemento 4 de recubrimiento se hace del material conductor.

Preferiblemente, cada electrodo comprende un extremo para conexión con el dispositivo 2 de calefacción y un extremo libre para el contacto entre el electrodo y el elemento 4 de recubrimiento en el que fluye corriente eléctrica.

30 En particular, cada electrodo tiene un extremo libre sustancialmente plano configurado para la interfaz, por ejemplo en una configuración atractiva, con el elemento 4 de recubrimiento.

35 Los medios 8 de medición, por ejemplo, comprenden un sensor, diseñado para medir el flujo de corriente en por lo menos uno de los electrodos mencionados, se posicionan en la región de por lo menos uno del ya mencionado primer electrodo 5 y el segundo electrodo 6.

En realizaciones preferidas descritas aquí, también se proporcionan medios para ajustar y controlar el flujo de corriente en por lo menos uno de los electrodos mencionados, dichos medios se diseñan para permitir el suministro de una cantidad constante de energía en la porción del elemento 4 de recubrimiento.

40 En particular, durante la operación del sistema de acuerdo con la presente invención, una vez que se ha establecido contacto entre el primer electrodo 5 mencionado ya y el segundo electrodo 6 y los medios de cierre del circuito eléctrico, el generador entrega una cantidad predeterminada de energía y se mide en por lo menos uno de los dos electrodos.

45 Esta cantidad de flujos de corriente eléctrica en el circuito eléctrico formado tras el compromiso entre el mencionado primer electrodo 5 y segundo electrodo 6 y la porción 4 de elemento de recubrimiento en el que se produce el flujo mencionado.

50 En una realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención está previsto utilizar electrodos giratorios que son capaces de rodar sobre la superficie del elemento 4 de recubrimiento durante la etapa de deslizamiento relativo mencionada anteriormente.

55 En otras palabras, la calefacción dinámica obtenida mediante el efecto Joule, con los electrodos haciendo contacto dinámico con el material de recubrimiento, se puede lograr mediante deslizamiento de los electrodos o por medio de electrodos de rotación.

60 En una realización preferida adicional se prevé utilizar un electrodo fijo y un electrodo rotatorio, siendo este último particularmente capaz de rodar sobre la superficie sin deslizarse. Esta realización adicional, como se muestra en la figura 11, es particularmente ventajosa. En particular, durante el uso, en la región donde hay contacto entre el electrodo giratorio y el elemento 4 de recubrimiento, la fricción del balanceo presente es capaz de reducir significativamente la presencia de polvo y las impurezas que se podrían producir en el caso de fricción por deslizamiento.

65 Por lo tanto, por ejemplo, la presencia de un dispositivo de succión, como se describe a continuación, no es necesaria en la región del electrodo giratorio. Preferiblemente, se coloca el electrodo giratorio, en la dirección de viaje de soldadura, después del electrodo de deslizamiento. De esta manera, ventajosamente, el electrodo giratorio

logra mantener la barra de contacto en posición, como se describirá adelante completamente, sin tener que dar una primera porción estáticamente soldada.

5 Todavía otra realización contempla la presencia de un primer electrodo 5 giratorio y un segundo electrodo 6 giratorio que tiene un primer y segundo eje de rotación sustancialmente coaxial entre sí, en particular, el primer y segundo eje de rotación son sustancialmente perpendiculares respectivamente a la ruta de soldadura.

10 Ventajosamente, en dicha configuración, durante el uso, el flujo de corriente se llevará a cabo en una dirección sustancialmente perpendicular a la ruta de aplicación deseada. En particular, la corriente pasará a través de una sección del elemento de recubrimiento donde no existe ninguna interacción de fricción con los electrodos. De esta manera se reduce la ineficiencia operativa debido a las impurezas generadas por la fricción entre los electrodos y el elemento de recubrimiento.

15 En particular, los electrodos se configuran con el fin de que se posicionen, durante soldadura de un elemento 4 de recubrimiento similar a banda, respectivamente a lo largo de los bordes externos del elemento similar a banda.

20 Preferiblemente, en todas las realizaciones descritas aquí, el dispositivo de acuerdo con la presente invención también comprende medios 20, 21, 22, 23 para apoyar y posicionar un elemento 4 de recubrimiento adecuado para el apoyar y posicionar el elemento 4 de recubrimiento a lo largo de la ruta de la aplicación deseada.

25 Los ya mencionados medios de apoyo y posicionamiento comprenden, por ejemplo, una pluralidad de rodillos giratorios que se montan en una pluralidad correspondiente de husillos conectados al dispositivo de calefacción. Los rodillos mencionados apoyan el elemento de recubrimiento, que tiene en particular una forma de banda, en forma de bobinas.

El elemento 4 de recubrimiento puede ser desenrollado de una bobina 20 para almacenar el elemento similar a banda, dicha bobina se puede unir en forma desprendible por ejemplo al dispositivo 2 de calefacción.

30 Preferiblemente, cada pasador es capaz de moverse a lo largo de su eje longitudinal de tal manera que permita un cambio de formato del elemento de recubrimiento similar a banda, en particular cambio de formato elementos similares a banda con diferentes anchos.

35 En particular, como se muestra en las figuras 2 y 3, el movimiento de la bobina de almacenamiento se produce por un motor, por ejemplo un motor sin escobillas.

40 En la configuración durante el uso, como se muestra en la figura 1, se posiciona una primera parte del elemento 4 de recubrimiento, parcialmente desenrollada de la bobina 20 de almacenamiento, sobre una pluralidad de elementos de accionamiento, por ejemplo por lo menos una primer rueda 21 de accionamiento y segunda rueda 22 de accionamiento, que se posicionan en forma adecuada y se ajustan para obtener un grado deseado de tensionamiento del elemento 4 de recubrimiento similar a banda en la zona en donde se aplica sobre la superficie de apoyo.

45 En particular, como se muestra en las figuras, la segunda rueda 22 de accionamiento está ubicada en una zona final del dispositivo 2 de calefacción, por ejemplo, en una zona del dispositivo 2 diseñada para hacer contacto con el elemento 4 de recubrimiento en condición de funcionamiento del dispositivo 1.

50 En la configuración durante el uso de una realización preferida del sistema de acuerdo con la presente invención, el elemento 4 de recubrimiento se mantiene en posición por medio de un elemento 80 de retención. En particular, este elemento de retención comprende una boca de succión configurada para retener una porción del elemento 4 de recubrimiento por medio de la aplicación de un vacío.

En una realización alternativa, no mostrada en las figuras, el elemento 80 ya mencionado comprende una pluralidad de agujas de contacto para conservar el elemento de recubrimiento con respecto a la superficie de apoyo.

55 En una realización alternativa se prevé utilizar un elemento 80 de succión.

En particular, el dispositivo 1 de acuerdo con las realizaciones descritas aquí también comprende un elemento 81 para cortar el elemento 4 de recubrimiento.

60 Por ejemplo, el elemento de corte se forma como una hoja 81, preferiblemente conectada al elemento 80 de retención, con el fin de realizar el corte del elemento 4 de recubrimiento, en particular durante uso al final de una primera operación de recubrimiento.

65 En particular, con el fin de mantener la porción de elemento de recubrimiento tensionada, por ejemplo después de la operación de corte mencionada anteriormente, se proporciona un elemento de bloqueo posicionado en una configuración donde hace contacto de soporte contra la segunda rueda 22 de accionamiento.

5 En la primera realización preferida descrita aquí, el dispositivo 1 de acuerdo con la invención comprende también medios 15 de succión configurados para eliminar por medio de succión cualesquiera residuos presentes en el elemento 4 de recubrimiento. En particular, estos medios 15 de succión, como se muestra en la figura 8, comprenden dos bocas de succión colocadas entre sí con el fin de eliminar por medio de succión, desde diferentes ángulos, las impurezas de la superficie del elemento 4 de recubrimiento.

10 Por ejemplo, las impurezas mencionadas comprenden material residual que se forma sobre la superficie del elemento de recubrimiento después de la interacción entre los electrodos y el elemento de recubrimiento durante contacto dinámico.

Preferiblemente, los medios 15 de succión se unen al dispositivo 1 de calefacción por lo que se puede mover, junto con el dispositivo 1, sobre el elemento 4 de recubrimiento.

15 En particular, el dispositivo 15 de succión está apoyado por encima del elemento 4 de recubrimiento por elementos giratorios, por ejemplo ruedas, que en particular se pueden ajustar en altura con respecto al recubrimiento 4 con el fin de permitir posicionamiento de las bocas de succión a una altura de succión óptima.

20 En la primera realización descrita aquí, el dispositivo 1 de acuerdo con la invención comprende también medios capaces de mover el ya mencionado primer electrodo 5 y el segundo electrodo 6 de una configuración de funcionamiento baja, en la que el primer electrodo 5 y el segundo electrodo 6 son capaces de interactuar con el elemento 4 de recubrimiento, en una configuración elevada, en la que el primer electrodo 5 y el segunda electrodo 6 son capaces de interactuar con un elemento 30 de limpieza.

25 En particular, el ya mencionado movimiento ocurre en un plano sustancialmente perpendicular a la ruta de aplicación del elemento 4 de recubrimiento.

30 En una posición elevada, los electrodos se colocan en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección de uso y en particular se elimina cualquier rastro de contaminación de material de las superficies de los extremos de conexión adecuados para interactuar con el elemento 4 de recubrimiento.

35 Estos medios de posicionamiento están también previstos en la realización mencionada adicionalmente, en particular para permitir la colocación del electrodo de desplazamiento en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección de uso como se describió anteriormente. Como se muestra en la figura 10, el elemento 30 de limpieza comprende por ejemplo un cepillo 32 hecho preferiblemente de latón.

Por ejemplo, la zona de interacción entre los electrodos y cepillo está encerrada en una cámara de succión de la que se elimina cualquier impureza residual por medio de las bocas 33 y 34 de succión, como se muestra en la figura 9.

40 El dispositivo 30 de limpieza también incluye una correa 31 abrasiva.

45 La correa 31 abrasiva, en la misma forma que el cepillo 32, interactúa con los extremos de contacto del primer electrodo 5 y segundo electrodo 6 para eliminación de impurezas, producidas por ejemplo durante el uso, es decir, durante el desplazamiento del primer electrodo 5 y segundo electrodo 6 en relación con el elemento 4 de recubrimiento.

50 En todas las realizaciones preferidas descritas aquí, el sistema 2 de acuerdo con la presente invención comprende un dispositivo 1 de calefacción y unos medios 3 automáticos capaces de mover el dispositivo 1 a lo largo de la ruta de acceso donde el elemento 4 de recubrimiento se aplica a la superficie de apoyo.

En particular, los ya mencionados medios 3 de movimiento automático comprenden un brazo robótico, por ejemplo un brazo robótico de un robot de seis ejes.

55 En la primera realización preferida también se prevé aplicar presión sobre el elemento 4 de recubrimiento. En particular, la presión sobre el elemento 4 de recubrimiento se ejerce por el mismo primer electrodo 5 y segundo electrodo 6, por ejemplo durante la operación de calefacción mencionada anteriormente.

60 Preferiblemente, el sistema 2 de acuerdo con la presente invención también comprende un elemento 18 giratorio, por ejemplo un rodillo de presión, configurado para aplicar una presión de sujeción en una parte del elemento 4 de recubrimiento. En particular, el elemento 18 giratorio se coloca con el fin de actuar sobre el elemento 4 de recubrimiento después del ya mencionado primer electrodo 5 y segundo electrodo 6.

65 La presión ejercida por el elemento 18 giratorio sobre el elemento 4 de recubrimiento puede ser además o en vez de la presión ejercida por el primer electrodo 5 y segundo electrodo 6.

- 5 En una segunda realización preferida, el dispositivo 10 de calefacción de acuerdo con la presente invención comprende un primer electrodo 50 y segundo electrodo 60 que puede ser conectado a un generador de energía eléctrica y que están configurados para formar parte de un circuito eléctrico. El dispositivo 1 de calefacción comprende también medios 7 para cerrar el circuito eléctrico ya mencionado, que se puede arreglar entre el ya mencionado primer electrodo 50 y segundo electrodo 60 y son hechos de material conductor con el fin de obtener calefacción mediante efecto Joule de una superficie exterior de los medios de cierre siguiendo un flujo de corriente en el circuito eléctrico. Ventajosamente, los medios 7 de cierre son capaces de deslizarse con respecto al elemento 4 de recubrimiento durante la aplicación del elemento de recubrimiento en la superficie de apoyo.
- 10 En particular, los ya mencionados medios de cierre comprenden un elemento 7 configurado para colocarse entre el ya mencionado primer electrodo 50 y segundo electrodo 60 y que tiene una forma de placa, por ejemplo, de pequeño espesor.
- 15 Preferiblemente el elemento 7 está hecho de material metálico.
- En particular, el ya mencionado elemento 7 conductor se hace de un material metálico refractario, por ejemplo molibdeno.
- 20 En la segunda realización descrita aquí, el extremo libre de cada electrodo se forma adecuadamente para asegurar el contacto entre los electrodos y el elemento 7 conductor.
- Una forma similar a punto del extremo libre del electrodo permite, por ejemplo, un contacto similar a punto. Por otra parte, el contacto entre los electrodos y el elemento 7 conductor es plano o esférico, por ejemplo en el caso de un ajuste de forma entre el extremo libre del electrodo y el elemento 7 conductor.
- 25 En particular, el mismo elemento 7 conductor comprende una porción en forma con el fin de acomodar un ajuste de forma con un extremo libre del ya mencionado primer electrodo 50 y segundo electrodo 60.
- 30 Preferiblemente, en esta configuración cada electrodo está conectado independientemente al cuerpo principal del dispositivo 2 de calefacción por medio de un sistema para ajustar la altura del contacto, por ejemplo por medio de un elemento elástico ubicado en el extremo de la conexión de cada electrodo.
- En particular, se proporciona un elemento elástico, por ejemplo un resorte adecuado para permitir que cualquier movimiento vertical substancial del electrodo, en el punto que cada electrodo está conectado al dispositivo 2 de calefacción. Este elemento elástico está configurado para contacto continuo al extremo libre de cada electrodo con el elemento 7 conductor, en particular durante el desplazamiento del elemento 7 conductor sobre el recubrimiento, compensando así cualquier aspereza o irregularidad de la superficie de apoyo.
- 35 Durante el uso, el calentamiento del elemento 7 conductor se produce al hacer fluir una corriente a través de la zona de contacto entre los electrodos y elemento 7 conductor, en particular por la resistencia de la zona de contacto entre los electrodos y elementos 7 conductores.
- 40 La transferencia de calor del elemento 7 conductor a la superficie de apoyo depende de la temperatura alcanzada por el elemento 7 conductor y en la extensión de la zona de contacto real entre el elemento 7 conductor y la superficie de apoyo. En particular, con el fin de obtener substancialmente constante y uniformemente distribuida la transferencia de calor, las dos superficies de contacto entre las que se produce intercambio de calor deben ser substancialmente planas.
- 45 Ventajosamente, como resultado de la configuración del dispositivo 1 de calefacción de acuerdo con la segunda realización preferida de la presente invención, el contacto del elemento 7 conductor se puede adaptar automáticamente a la superficie de apoyo, aumentando de este modo la eficiencia de transferencia de calor.
- 50 Esta capacidad de adaptación se determina tanto por la posibilidad de movimiento vertical de cada electrodo y por el substancialmente contacto similar a punto entre el extremo libre de cada electrodo y el elemento 7 conductor.
- 55 Ventajosamente, por lo tanto, existe una amplia capacidad de adaptación al elemento 7 conductor, en particular durante el calentamiento, durante el uso del dispositivo 1 de calefacción.
- 60 Como se muestra en la figura 6, el elemento 7 conductor tiene una forma sustancialmente curva en un primer y segundo extremo de una superficie del elemento 7 conductor, diseñada para enfrentar el elemento 4 de recubrimiento.
- Esta forma curvada permite una reducción en las fuerzas de fricción durante el deslizamiento relativo del elemento 7 conductor y el elemento 4 de recubrimiento.
- 65

En particular, el elemento 7 conductor está hecho de material con una resistencia eléctrica menor que la resistencia eléctrica del elemento 4 de recubrimiento.

5 De esta manera, durante una condición de funcionamiento, es decir, durante una condición donde existe contacto entre el elemento 7 conductor y el elemento 4 de recubrimiento, la corriente eléctrica fluye en el circuito eléctrico formado después de enganche entre el ya mencionado primer electrodo 50 y segundo electrodo 60 y el elemento 7 conductor.

10 En particular, en esta condición de funcionamiento, por lo menos el 90% de la corriente que se entrega pasa por el elemento 7 conductor y sólo un pequeño porcentaje, por ejemplo, pasa por el elemento 4 de recubrimiento.

15 El elemento 7 conductor tiene una porción de zócalo, particularmente conveniente para la conexión con medios 8 de medición, por ejemplo un sensor de temperatura, diseñado para medir el valor de la temperatura del elemento 7 conductor. En la realización descrita aquí, como se muestra en la figura 6, se dispone en disposición un termopar 8, por ejemplo encima de una superficie superior entre las zonas de contacto ya mencionadas, con el fin de medir el valor de la temperatura del elemento 7 conductor.

20 En una realización adicional, el elemento 7 conductor tiene por lo menos una zona discontinua en la superficie diseñada para enfrentar el elemento 4 de recubrimiento. En particular, como se muestra en la figura 7, la mencionada zona discontinua comprende por lo menos una parte 72 socavada, formada en particular por remoción de material.

25 La parte 72 socavada permite, en particular durante el funcionamiento del dispositivo 1 de calefacción, enfriamiento más rápido del elemento 7 conductor debido a un aumento en la superficie del elemento 7 conductor en contacto con el aire.

30 En particular, en una condición de funcionamiento estática donde hay contacto entre el elemento 7 conductor y el elemento 4 de recubrimiento, la parte 72 socavada permite el flujo de una corriente de aire entre las superficies de contacto y evita el sobrecalentamiento excesivo del mismo. En el caso de operación estática del dispositivo 1 de calefacción, se prevé que no exista deslizamiento del sistema 1 de calefacción con respecto al elemento 4 de recubrimiento, pero sólo el contacto entre el elemento 7 conductor y el elemento 4 de recubrimiento, ubicado en una zona específica donde el elemento 4 de recubrimiento se fija a la superficie de apoyo.

35 Con referencia a la primera y segunda realizaciones descritas aquí, el dispositivo 1 de calefacción de acuerdo con la presente invención comprende medios para controlar y ajustar voltaje aplicado a los electrodos.

40 A través de medios de ajuste y control es posible administrar al dispositivo 1 de calefacción la cantidad de energía eléctrica necesaria para proveer la cantidad de calor necesario para la fijación del elemento 4 de recubrimiento a la superficie de apoyo.

Por ejemplo en la primera realización descrita aquí, con dichos medios, se requiere fijar la energía. El sistema, basado en la resistencia encontrada en el circuito, es capaz de ajustar el voltaje o valores de corriente con el fin de alcanzar el objetivo deseado.

45 En particular, en la segunda realización descrita, dichos medios se pueden utilizar para fijar la temperatura del elemento 7 conductor. El sistema, dependiendo de las variaciones de temperatura detectadas, por ejemplo a través de termopar 8, es capaz de ajustar los valores de voltaje o corriente con el fin de alcanzar el objetivo deseado.

50 Ventajosamente, el dispositivo 1 de calefacción de acuerdo con la segunda realización preferida de la presente invención permite la aplicación de un elemento 4 de recubrimiento hecho de material no conductor. Adicionalmente, la extensión de la superficie de contacto entre el elemento 7 conductor y la superficie de apoyo permite su uso también para el uso de conectores flexibles, tales como los utilizados en la electrónica de Kapton.

55 En cuanto a funcionamiento del dispositivo 1 de calefacción de acuerdo con la presente invención, en todas las realizaciones preferidas descritas aquí el dispositivo se puede mover hacia la superficie de apoyo para aplicación de un elemento 4 de recubrimiento.

60 Con referencia a las realizaciones preferidas mencionadas las etapas principales de funcionamiento del dispositivo 1 de calefacción se describen a continuación.

65 Durante una configuración de uso del dispositivo 1 de calefacción de acuerdo con la primera realización, los extremos libres del primer electrodo 5 y segundo electrodo 6 se posicionan opuestos al elemento 4 de recubrimiento y el calentamiento del elemento 4 de recubrimiento se realiza siguiendo un flujo de corriente en el elemento de recubrimiento en sí mismo.

En particular, en el caso donde el elemento de revestimiento está hecho de material conductor y está en contacto con el primer electrodo 5 y segundo electrodo 6, el calentamiento de la superficie externa de la porción posicionada entre los dos electrodos se produce como resultado del efecto de Joule siguiendo un flujo de corriente en la parte del elemento 4 de recubrimiento.

5 Durante el suministro de energía eléctrica a por lo menos uno de dicho primer electrodo 5 y segundo electrodo 6, dicho suministro se monitorea y ajusta con el fin de administrar una cantidad constante de energía a dicho primer electrodo 5 o segundo electrodo 6. En particular, las ya mencionadas etapas de monitoreo y ajuste se realizan durante el deslizamiento relativo del ya mencionado primer electrodo 5 y segundo electrodo 6 en relación con el elemento de recubrimiento.

10 En el dispositivo 10 de calefacción de acuerdo con la segunda realización, cada primer electrodo 50 y segundo electrodo 60 está en contacto con los ya mencionados medios de cierre, por ejemplo un elemento 7 conductor que está involucrado con el elemento de recubrimiento.

15 Ventajosamente, el elemento 7 conductor se calienta independientemente a través de una resistencia de contacto entre el primer electrodo 5 y el segundo electrodo 6 y el elemento 7 conductor.

20 En este caso, el ajuste de la calefacción deseada se realiza con menos eficacia que en el caso anterior; por lo tanto es preferible operar en tal forma que mantenga constante la temperatura del elemento 7 conductor. En otras palabras, en este caso se detecta la salida de energía mediante el elemento 7 conductor y se suministra una cantidad de corriente que compensa la salida de energía con el fin de mantener constante el balance de energía del elemento 7 conductor.

25 Durante el suministro, seguimiento y ajuste de la energía eléctrica suministrada se realiza también con el fin de administrar una cantidad constante de energía a los medios 7 de cierre mencionados para asegurar la administración constante de calor al elemento de recubrimiento.

30 En particular, en la segunda realización descrita aquí, los medios 7 de cierre son capaces de deslizar con relación al elemento 4 de recubrimiento durante la aplicación del elemento 4 de recubrimiento en la superficie de apoyo.

Por ejemplo, la etapa de monitoreo y ajuste se realiza durante el deslizamiento relativo de los medios 7 de cierre mencionados anteriormente en relación con el elemento 4 de recubrimiento.

35 Un operador será capaz de ajustar los parámetros, tales como la velocidad de deslizamiento de los electrodos o la energía suministrada, dependiendo de las características específicas en cada caso, por ejemplo el tipo de material de la superficie de apoyo o el tipo de material del elemento de recubrimiento.

40 En algunas realizaciones descritas aquí, antes de mover el dispositivo 2 de calefacción a lo largo de la ruta para aplicación sobre la superficie de apoyo, se prevé una etapa inicial que implica la fijación de una primera parte del elemento 4 de recubrimiento. Durante la etapa inicial es en realidad importante fijar una primera porción del elemento de recubrimiento mediante los medios de dispositivo 1 de calefacción preferiblemente en una configuración estática, al realizar en primer lugar la calefacción como se describió anteriormente y luego enfriamiento del mismo con el fin de asegurarse que tenga lugar el pegado.

45 En la primera realización la calefacción de la primera porción se realiza solamente a lo largo de la parte situada entre los dos electrodos; tan pronto como se detenga el suministro de corriente a los electrodos, la etapa de enfriamiento inicia, dicha etapa se puede acelerar por ejemplo por medio de un chorro de aire.

50 En la segunda realización descrita, el enfriamiento de las porciones calientes se realiza con menos eficacia que en el caso anterior y por lo tanto se prevé el enfriamiento forzado del aire.

55 En ambos casos, la fijación de esta primera parte permite por lo tanto la siguiente etapa de desplazamiento del dispositivo 2 de calefacción sobre la superficie de apoyo con el fin de aplicar el elemento 4 de recubrimiento.

En particular, la restauración posterior de las condiciones de temperatura inicial en la zona donde el elemento 4 de recubrimiento y superficie de apoyo se unen resulta en la fijación del elemento 4 de recubrimiento a la superficie de apoyo.

60 Ventajosamente, en la realización adicional descrita anteriormente, esta etapa de fijar una primera parte no es necesaria, en razón a que se asegura el pegado entre las capas que se van a soldar mediante la configuración del dispositivo propiamente dicho.

65 En particular, debido a la presencia del electrodo giratorio, es posible acelerar el tiempo de procesamiento y mover el dispositivo a lo largo de la trayectoria de soldadura manteniendo la barra de contacto en posición.

5 De hecho, la fuerza de fricción que se produce entre la superficie de apoyo, por ejemplo hecha de plástico y el elemento de recubrimiento metálico, es mayor que la fuerza de fricción giratoria entre el extremo libre del electrodo giratorio y el elemento de recubrimiento metálico. Entre más grande sea la fuerza de fricción se genera mayor cohesión entre las superficies de contacto que reducen por lo tanto significativamente la posibilidad de desplazamiento de la barra de contacto de la ruta de soldadura deseada.

10 La presente invención se ha descrito hasta ahora con referencia a realizaciones preferidas. Se entiende que pueden existir otras realizaciones que se relacionan con la misma idea inventiva, como se define por el alcance de la protección de las reivindicaciones que se proporcionan aquí adelante.

**REIVINDICACIONES**

1. El sistema (2) para aplicar automáticamente un elemento (4) de revestimiento a una superficie de apoyo, que comprende:

5 - un dispositivo (1) de calefacción para aplicar el elemento (4) de recubrimiento a lo largo de una ruta de aplicación de la superficie de apoyo mediante administración de calor por efecto Joule,

10 cuyo dispositivo (1) de calefacción comprende un primer electrodo (5) y un segundo electrodo (6) que se puede conectar a un generador de energía eléctrica y se configura para formar parte de un circuito eléctrico, una porción del elemento (4) de recubrimiento es capaz de ser dispuesto entre dicho primer electrodo (5) y dicho segundo electrodo (6) con el fin de cerrar dicho circuito eléctrico para obtener calefacción pro medio del efecto Joule de la porción del elemento (4) de recubrimiento que hace fluir corriente en el circuito eléctrico, y

15 - medios (3) de movimiento automático,  
-  
caracterizados porque

20 la configuración general de dicho dispositivo (1) de calefacción es tal que dicho primer electrodo (5) y segundo electrodo (6) se tienen que deslizar con respecto al elemento (4) de recubrimiento durante la aplicación del elemento (4) de recubrimiento a la superficie de apoyo, dichos medios (3) de movimiento automático se configuran para deslizar dicho primer electrodo (5) y segundo electrodo (6) a lo largo de la ruta para aplicar el elemento (4) de recubrimiento a la superficie de apoyo durante aplicación del elemento de recubrimiento.

25 2. El sistema (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho primer electrodo (5) o segundo electrodo (6) tiene un extremo libre substancialmente plano que es capaz de hacer contacto con dicho elemento de recubrimiento.

30 3. El sistema (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho primer electrodo (5) es un electrodo de deslizamiento y dicho segundo electrodo (6) es un electrodo giratorio.

35 4. El sistema (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho segundo electrodo (6) giratorio tiene un eje de rotación sustancialmente perpendicular a la ruta de dicha solicitud, preferiblemente un eje de rotación que es substancialmente horizontal.

5. El sistema (2) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho primer electrodo (5) y segundo electrodo (6) son electrodos giratorios.

40 6. El sistema (2) de acuerdo con la reivindicación precedente, en el que dicho primer electrodo (5) giratorio y segundo electrodo (6) giratorio tienen respectivamente un primer y segundo eje de rotación sustancialmente coaxial entre sí, dicho primer y segundo eje de rotación es substancialmente perpendicular a la ruta de soldadura.

45 7. El sistema (20) para aplicar automáticamente un elemento (4) de recubrimiento a una superficie de apoyo, que comprende:

- un dispositivo (10) de calefacción para aplicación del elemento (4) del recubrimiento a lo largo de una ruta de aplicación de la superficie de apoyo por medio de administración de calor obtenida por el efecto Joule,

50 cuyo dispositivo (10) de calefacción comprende un primer electrodo (50) y segundo electrodo (60) que pueden ser conectados a un generador de energía eléctrica y se configuran para formar parte de un circuito eléctrico, cuyo dispositivo (10) de calefacción compone medios (7) para cerrar dicho circuito eléctrico, que se disponen entre dicho primer electrodo (50) y segundo electrodo (60) y están hechos de material conductor,

55 con el fin de obtener calefacción por medio del efecto Joule de una superficie externa de dichos medios de cierre siguiendo un flujo de corriente en el circuito eléctrico, en el que dichos medios (7) de cierre son capaces de deslizarse con respecto al elemento (4) de recubrimiento durante aplicación del elemento de recubrimiento a la superficie de apoyo; y

60 - medios (3) de movimiento automático,  
caracterizados porque

65 dichos medios de movimiento automático se configuran para deslizar dicho primer electrodo (50) y el segundo electrodo (60) a lo largo de la ruta para aplicar el elemento (4) de recubrimiento a la superficie de apoyo durante aplicación del elemento de recubrimiento a la superficie de apoyo.

8. El sistema (20) de acuerdo con la reivindicación precedente, en el que dichos medios (7) de cierre están hechos de material metálico refractario.
- 5 9. El sistema (20) de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en el que dichos medios de cierre comprenden un elemento (7) sustancialmente con forma de placa configurado para colocarse entre dicho primer electrodo (50) y el segundo electrodo (60).
- 10 10. El sistema (20) de acuerdo con la reivindicación precedente, en el que cada uno de dicho primer electrodo (50) y el segundo electrodo (60) tienen un extremo libre con una forma sustancialmente similar a punto adecuada para hacer contacto con sustancialmente el elemento (7) con forma de placa.
- 15 11. El sistema (20) de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en el que dicho elemento (7) sustancialmente con forma de placa comprende una porción configurada para acomodar una forma con un extremo libre de dicho primer electrodo (50) y dicho segundo electrodo (60).
- 20 12. El sistema (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, que comprenden adicionalmente un elemento elástico posicionado en la región de dicho primer electrodo (50) y segundo electrodo (60) y configurado para asegurar el continuo contacto al extremo libre de dicho primer electrodo (5) y segundo electrodo (60) con dichos medios (7) de cierre.
- 25 13. El sistema (2; 20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente medios (8) para medir el flujo de corriente en por lo menos uno de dicho primer electrodo (5; 50) y segunda electrodo (6; 60).
- 30 14. El sistema (2; 20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente medios para ajustar y controlar el flujo de corriente en por lo menos uno de dicho primer electrodo (5; 50) y segundo electrodo (6; 60), diseñado para permitir el suministro de una cantidad constante de energía en una parte del elemento (4) de recubrimiento que cierra el circuito eléctrico.
- 35 15. El sistema (2; 20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente medios (20, 21, 22) para apoyar y posicionar un elemento (4) de recubrimiento, adecuado para el soporte y posicionamiento del elemento (4) de recubrimiento a lo largo de la ruta de aplicación.
- 40 16. El sistema (2; 20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente medios (15) de succión configurados para eliminar por medio de succión residuos en el elemento (4) de recubrimiento.
- 45 17. El sistema (2; 20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente medios de posicionamiento adecuados para mover dicho primer electrodo (5; 50) y segundo electrodo (6; 60) de una configuración de funcionamiento baja, en el que dicho primer electrodo (5; 50) y segundo electrodo (6; 60) son capaces de interactuar con dicho elemento (4) de recubrimiento, a una elevada configuración en la que dicho primer electrodo (5; 50) y segundo electrodo (6; 60) son capaces de interactuar con un dispositivo de limpieza, dicho movimiento en un plano sustancialmente perpendicular a la trayectoria de dicha solicitud.
- 50 18. El sistema (2; 20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente un elemento para cortar dicho elemento (4) de recubrimiento, configurado para definir una superficie de corte en los extremos longitudinales del elemento (4) recubrimiento.
- 55 19. El sistema (2; 20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos medios (3) de movimiento automático comprenden un brazo robótico.
- 60 20. Método para la aplicación de un elemento (4) de recubrimiento a una superficie de apoyo por medio de administración de calor obtenido por el efecto Joule, que comprende las etapas de:
- 65 - proporcionar un sistema (2; 20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, dicho sistema comprende un dispositivo (1; 10) de calefacción;
- mover dicho dispositivo (1; 10) de calefacción hacia la superficie de apoyo para la aplicación de un elemento (4) de recubrimiento;
- suministrar energía eléctrica a por lo menos un primer electrodo (5; 50) o segundo electrodo (6; 60) del dispositivo (1; 10) de calefacción;
- monitorear y ajustar dicho suministro de energía eléctrica con el fin de administrar una cantidad constante de energía a dicho primer electrodo (5; 50) o segundo electrodo (6; 60),

caracterizado porque

dicho primer electrodo (5; 50) y segundo electrodo (6; 60) se muevan para deslizarse con respecto a dicho elemento (4) de recubrimiento durante aplicación del elemento (4) de recubrimiento a la superficie de apoyo.

- 5
21. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho monitoreo y ajuste de etapa se lleva a cabo durante un movimiento relativo de dicho primer electrodo (5; 50) y segundo electrodo (6; 60) con respecto a dicho elemento (4) de recubrimiento.
- 10
22. Método de acuerdo con la reivindicación 22, en el que dicho movimiento comprende una rotación de por lo menos uno de dichos electrodos (60) con respecto dicho elemento (4) de recubrimiento.

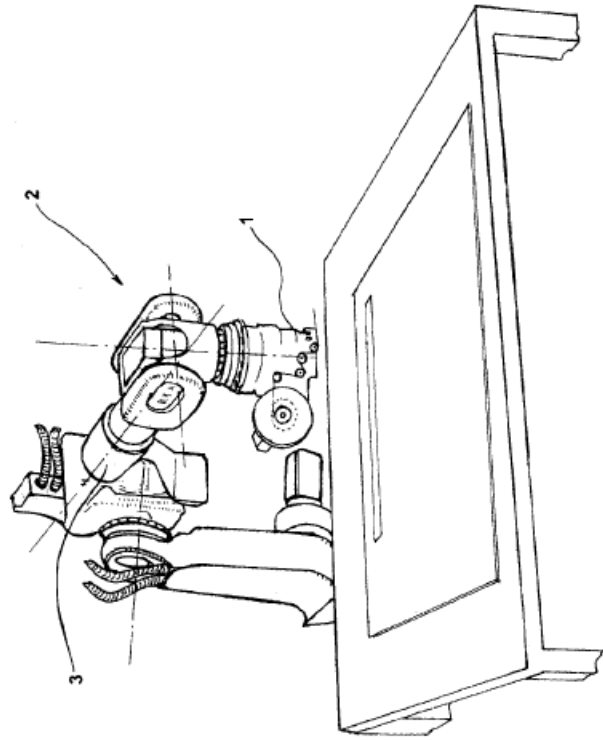
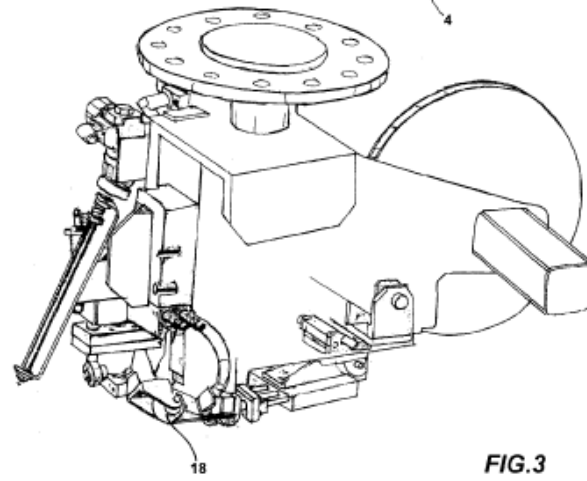
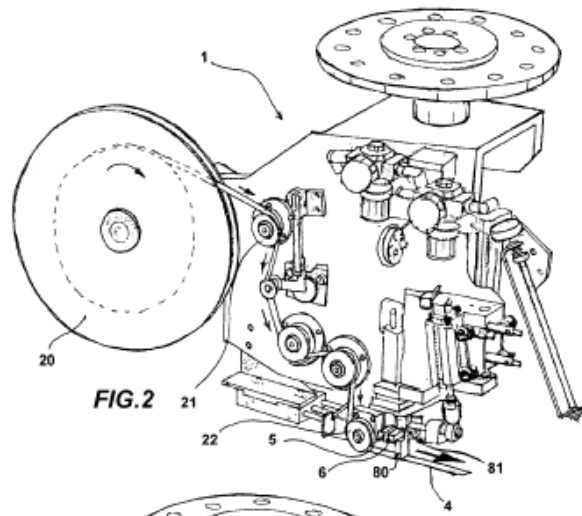
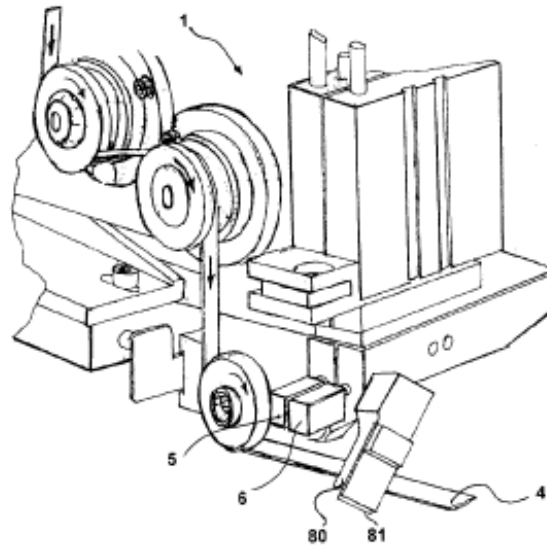
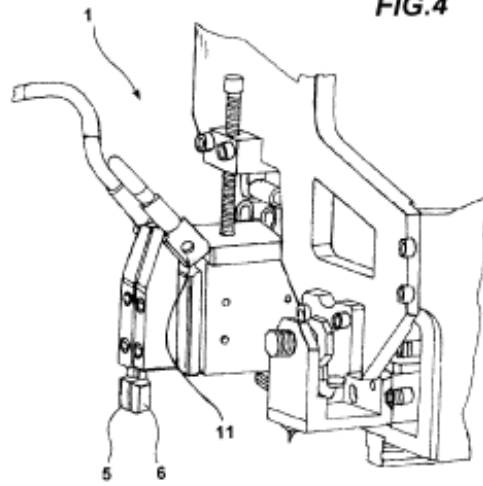


FIG.1

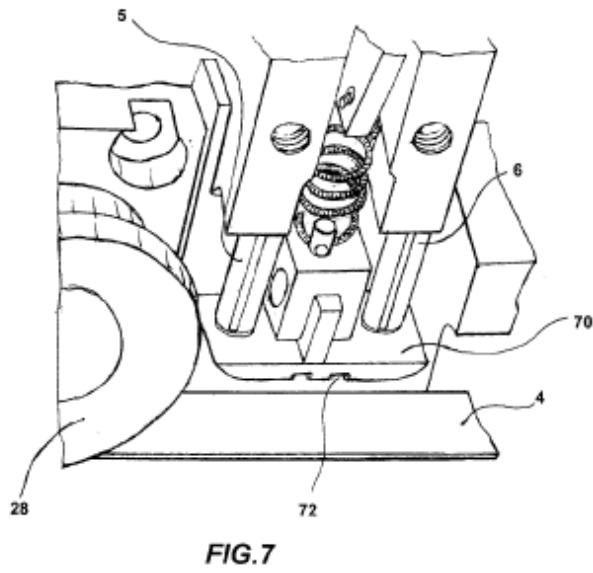
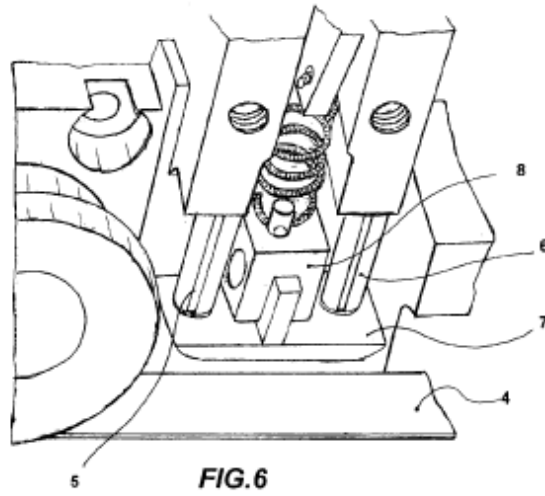




**FIG. 4**



**FIG. 5**



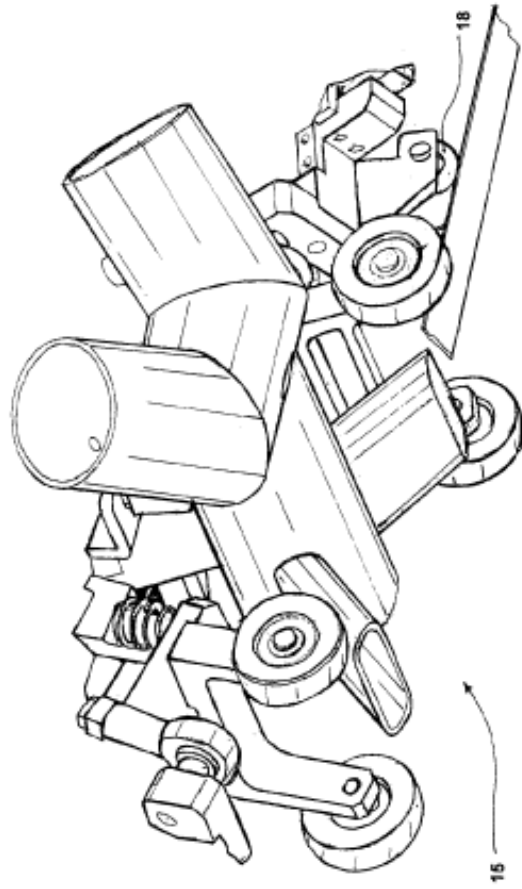
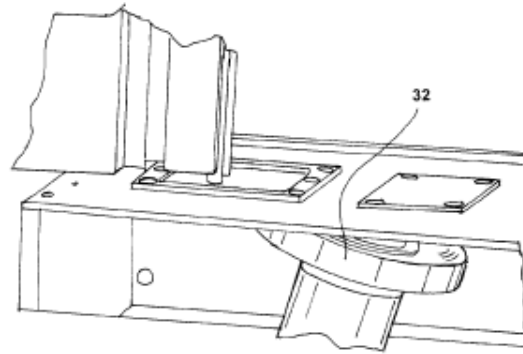
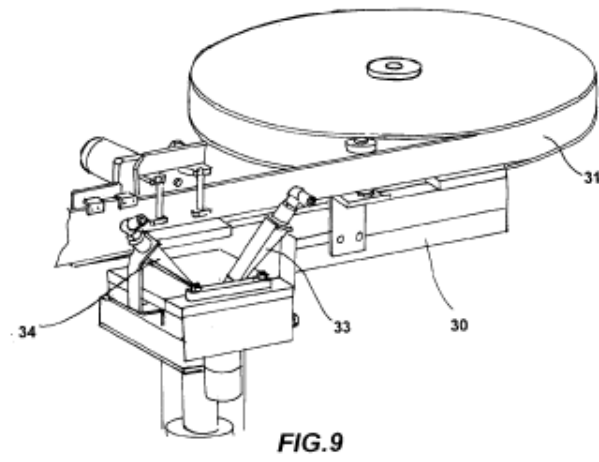
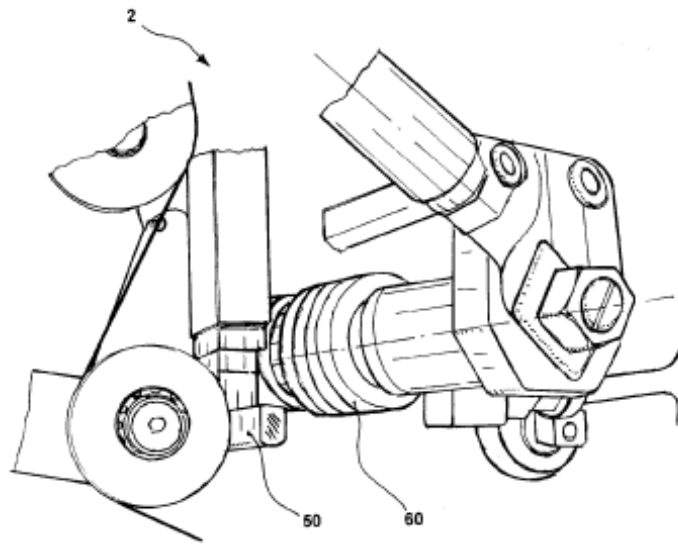


FIG. 8





**FIG.11**