(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 970 522**

(51) Int. Cl.:

B29C 63/28 (2006.01)

B29C 63/34 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.10.2020 PCT/IB2020/059491**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **22.04.2021 WO21074752**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2020 E 20800999 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2023 EP 4045288**

(54) Título: **Método y dispositivo para aplicar una película a un artículo tridimensional**

(30) Prioridad:

18.10.2019 IT 201900019328

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.05.2024

(73) Titular/es:

MACPI S.P.A. PRESSING DIVISION (50.0%)
Via Piantada, 9/D
25036 Palazzolo Sull'Oglio (Brescia), IT y
ALTEXA SRL (50.0%)

(72) Inventor/es:

MORLACCHI, MATTEO

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

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

Método y dispositivo para aplicar una película a un artículo tridimensional

Campo del hallazgo

El objeto de la presente invención es un método y un dispositivo para aplicar una película a un artículo tridimensional. Dichos procesos también se conocen como métodos de laminación y consisten en hacer que una o más películas/capas se adhieran a un artículo para conferir, a dicho artículo, propiedades técnicas particulares y/o propiedades estéticas. Entre los artículos/accesorios que se pueden obtener con la presente invención, hay, a modo de ejemplo no limitativo, prendas de vestir o partes de las mismas (p. ej., guantes, calcetines, elementos para chaquetas, pantalones, etc.) también artículos técnicos, deportivos o médicos (aparatos ortopédicos o de contención), accesorios (bolsos, mochilas, carros, maletas, etc.), revestimientos de diversa naturaleza, por ejemplo, para muebles o para vehículos y zapatos de varios tipos (también deportivos u ortopédicos).

Antecedentes del hallazgo

En dicho contexto, se conoce, por ejemplo, el documento WO 2016/061321, en el que se ilustra un proceso de laminación y una máquina de laminación para laminar una membrana/película sobre una superficie de destino de un artículo tridimensional, como un zapato, un guante, una prenda de vestir, una mochila u otros artículos más. La máquina de laminación comprende una forma inflable permeable al aire provista de una forma correspondiente a la de la superficie de destino. La membrana/película y la superficie de destino están dispuestas en la forma inflable con un adhesivo termoactivable colocado entre la membrana/película y la superficie de destino. La máquina comprende una bomba configurada para bombear aire caliente en la forma. El aire calentado infla la forma que se presiona contra la película, que, a su vez, presiona contra la superficie de destino y activa el adhesivo, para pegar la película contra la superficie de destino.

Los solicitantes han observado que los procesos y los aparatos de tipo conocido, como los descritos anteriormente, se pueden mejorar con respecto a varios aspectos, especialmente con respecto a la calidad del encolado con el que se une la película al artículo.

De hecho, los solicitantes han observado que las máquinas y procesos conocidos, como los descritos anteriormente, no permiten presionar y calentar, de manera uniforme y con los parámetros de presión y temperatura deseados, la película y el adhesivo, para garantizar un encolado perfecto.

En particular, el uso de la forma permeable al aire dificulta alcanzar presiones suficientemente altas dentro de la forma, ya que la mayor parte del aire bombeado se dispersa. Este inconveniente se puede superar mediante un bombeo de aire con un caudal más alto, pero con el consiguiente desperdicio de energía. En cualquier caso, es difícil controlar la presión ejercida dentro de la forma. De hecho, el aumento de la presión y de las temperaturas dentro de la forma después del bombeo de aire caliente asegura que el material de la forma tiende a extenderse y expandirse, ensanchando y deformando así la superficie de las áreas de permeabilidad de la misma forma (que puede ser, por ejemplo, el espacio entre la trama y la urdimbre en el caso de un tejido o de perforaciones especialmente logradas para conferir permeabilidad al aire) con la consiguiente reducción de la presión que, por lo tanto, debe compensarse mediante un aumento del bombeo. El resultado es una progresión fluctuante y no constante de la presión durante el ciclo de laminación.

De forma adicional, en el uso industrial, dicha deformación tiende a volverse permanente, lo que asegura que los parámetros de uso originales de la maquinaria ya no sean óptimos y deban actualizarse constantemente.

Los solicitantes también han observado que, en las máquinas conocidas, la transmisión del calor del aire presente en la forma al adhesivo no es óptima, ya que se produce de manera no uniforme y con una alta inercia.

Los solicitantes han observado, además, que el paso de aire a través de la forma permeable al aire, como ocurre en el documento WO 2016/061321, coloca la membrana/película, el adhesivo y el artículo en contacto con el aire caliente en puntos específicos (aquellos donde hay permeabilidad al aire), y esto podría afectar negativamente a las propiedades de encolado, que no resultan uniformes.

Sumario

En dicho contexto, por lo tanto, los solicitantes se han fijado como objetivo proponer un dispositivo y un método para aplicar una película a un artículo tridimensional que sean capaces de superar los inconvenientes mencionados anteriormente.

En particular, los solicitantes se han fijado como objetivo proponer un dispositivo y un método para aplicar una película a un artículo tridimensional que permita aumentar la calidad del encolado con el que se une/lamina la película al artículo.

Los solicitantes han establecido como objetivo, en particular, proponer un dispositivo y un método para aplicar una película a un artículo tridimensional que asegure el logro de una presión adecuada y una transferencia rápida y una distribución uniforme del calor necesario para activar el adhesivo y unir la película al artículo. Los solicitantes han descubierto que los objetos enumerados anteriormente y otros más pueden alcanzarse sustancialmente empleando una forma inflable impermeable provista de características particulares de transmitancia térmica (la entidad física que mide la cantidad de energía térmica intercambiada por un cuerpo por superficie unitaria y unidad de diferencia de temperatura y que define su tendencia al intercambio de energía) y también posiblemente de difusividad térmica.

El uso de un elemento inflable con estas una o más características permite, de hecho, obtener una transmisión adecuada del calor, así como la consecución facilitada de las presiones necesarias también en ausencia de permeabilidad al aire.

En particular, los solicitantes han descubierto que los objetos enumerados anteriormente y otros más pueden alcanzarse sustancialmente mediante un dispositivo, mediante un método y mediante una máquina de acuerdo con una o más de las reivindicaciones adjuntas y/o de acuerdo con uno o más de los siguientes aspectos.

De acuerdo con un aspecto independiente, la presente invención se refiere a un dispositivo para aplicar una película a un artículo tridimensional.

El dispositivo comprende una forma inflable que tiene al menos una abertura conectada o conectable a una fuente de gas calentado.

La forma inflable es configurable al menos en una configuración desinflada y en una configuración inflada cuando el gas calentado se introduce en la forma inflable a través de dicha al menos una abertura.

La forma inflable está configurada y dimensionada para permitir que un artículo se coloque en dicha forma inflable, al menos cuando la forma inflable está en la configuración desinflada.

En la configuración inflada, la forma inflable está configurada para presionar contra el artículo y para adherirse al artículo, una película interpuesta entre la forma inflable y el artículo.

La forma inflable es impermeable al gas calentado.

La forma inflable tiene una transmitancia térmica superior a 600 W/m^2K, opcionalmente superior a 800 W/m^2K, opcionalmente superior a 1500 W/m^2K (concebido como la relación entre la conductividad térmica medida de acuerdo con la norma de referencia ISO 22007 y el grosor del material).

La forma inflable tiene una difusividad térmica superior a 0,3 mm^2/s, opcionalmente superior a 0,4 mm^2/s (medido de acuerdo con la norma de referencia ISO 22007).

De acuerdo con un aspecto independiente, la presente invención se refiere a un método para aplicar una película a un artículo tridimensional.

El método comprende:

- colocar un artículo y una película en una forma inflable, en donde la película se interpone entre la forma inflable y el artículo y comprende al menos un adhesivo térmico colocado entre la película y el artículo;
- introducir, en la forma inflable, un gas calentado para inflar la forma inflable, presionando la forma inflable contra la película y la película contra el artículo y activando el adhesivo térmico.

En la presente descripción y en las reivindicaciones adjuntas, con el término "adhesivo térmico" se entiende un material que comprende polímeros termoplásticos, es decir, polímeros formados por cadenas lineales o cadenas con poca ramificación, no unidos entre sí. Por lo tanto, es suficiente aumentar la temperatura para llevarlos a un estado viscoso y así poder formarlos. Los adhesivos térmicos tienen la capacidad de modificar su propia estructura a una temperatura específica (normalmente comprendida entre 60 °C y 180 °C) y luego fundirse una vez que se alcanza dicha temperatura y reticularse una vez enfriados.

La forma inflable es impermeable al gas calentado.

La forma inflable tiene una transmitancia térmica superior a 600 W/m^2K, opcionalmente superior a 800 W/m^2K, opcionalmente superior a 1500 W/m^2K (concebida como la relación entre la conductividad térmica medida de acuerdo con la norma de referencia ISO 22007 y el grosor del material).

La forma inflable tiene una difusividad térmica superior a 0,3 mm^2/s, opcionalmente superior a 0,4 mm^2/s (medido de acuerdo con la norma de referencia ISO 22007).

De acuerdo con un aspecto, el método se acciona con el dispositivo de acuerdo con la invención.

De acuerdo con un aspecto, el dispositivo está configurado para accionar el método de acuerdo con la invención.

Los solicitantes han verificado en primer lugar que el método y el dispositivo de acuerdo con la presente invención permiten obtener una unión de calidad mediante laminación.

Los solicitantes han verificado en particular que el método y el dispositivo de acuerdo con la presente invención permiten prensar y calentar, de manera uniforme y con los parámetros de presión y temperatura deseados, la película y el adhesivo, para garantizar un encolado estable y duradero.

Los solicitantes también han verificado que el método y el dispositivo de acuerdo con la presente invención permiten aplicar presión y calor sin contacto directo entre el gas contenido dentro de la forma inflable y la película, el adhesivo y el artículo evitando contaminaciones que podrían resultar dañinas.

A continuación, se enumeran aspectos adicionales de la presente invención.

En un aspecto, la forma inflable tiene al menos una salida conectada o conectable a una descarga del gas que, después de haberse introducido dentro de la forma inflable y enfriado parcialmente, puede salir de la misma para permitir la entrada de nuevo gas calentado.

En un aspecto, dicha descarga es ajustable manualmente para ajustar un caudal del gas de salida.

En un aspecto, la forma inflable está definida por una carcasa flexible, opcionalmente elástica.

En un aspecto, la forma inflable tiene la forma de una bolsa.

En un aspecto, la forma inflable, o la carcasa de la forma inflable, comprende una tela tejida o una tela no tejida, opcionalmente ortogonal.

En un aspecto, la forma inflable, o la carcasa de la forma inflable, comprende una fibra sintética, opcionalmente poliamida, poliamida 6,6, aramida, meta-aramida, para-aramida, poliamida aromática o vidrio.

En un aspecto, la forma inflable, o la carcasa de la forma inflable, comprende al menos una capa de una sustancia impermeable a los gases, que comprende opcionalmente al menos un polímero, opcionalmente de silicona, silicona con alta conductividad térmica, caucho de silicona o caucho fluorado (FKM).

En un aspecto, la sustancia impermeable a los gases se carga con al menos una sustancia térmicamente conductora, que tiene opcionalmente una conductividad térmica mayor que la conductividad térmica del polímero.

En un aspecto, dicha al menos una sustancia térmicamente conductora se selecciona del grupo que comprende: óxido de aluminio (Al_2O_3), carburo de silicio (SiC), óxido de zinc (ZnO).

En un aspecto, la forma inflable, o la carcasa de la forma inflable, comprende una tela tejida o una tela no tejida, opcionalmente en poliamida, poliamida 6,6, aramida, meta-aramida, para-aramida, poliamida aromática o vidrio.

En un aspecto, dicha sustancia impermeable a los gases se extiende sobre la tela tejida o la tela no tejida.

En un aspecto, la forma inflable, o la carcasa de la forma inflable, tiene un grosor superior a 0,2 mm. En un aspecto, la forma inflable, o la carcasa de la forma inflable, tiene un grosor inferior a 0,6 mm. En un aspecto, la forma inflable, o la carcasa de la forma inflable, tiene un grosor de 0,3 mm. En un aspecto, la capa de la sustancia impermeable a los gases tiene un grosor superior a 200 µm. En un aspecto, la capa impermeable a los gases tiene un grosor inferior a 350 µm. En un aspecto, la capa de la sustancia impermeable a los gases tiene un grosor de 250 µm.

En un aspecto, la forma inflable, o la carcasa de la forma inflable, tiene una masa por superficie unitaria superior a 250 g/m^2. En un aspecto, la forma inflable, o la carcasa de la forma inflable, tiene una masa por superficie unitaria inferior a 350 g/m^2. En un aspecto, la forma inflable, o la carcasa de la forma inflable, tiene una masa por superficie unitaria de 300 g/m^2.

En un aspecto, el gas calentado tiene una temperatura comprendida entre 60 °C y 200 °C.

En un aspecto, el gas calentado es aire.

En un aspecto, se prevé enfriar el adhesivo térmico para polimerizarlo y estabilizarlo.

En un aspecto, enfriar el adhesivo térmico comprende introducir gas enfriado, opcionalmente a una temperatura comprendida entre 5 °C y 10 °C, o una temperatura ambiente en la forma inflable.

En un aspecto, se prevé extraer el gas calentado de la forma inflable mientras se introduce el gas enfriado o a temperatura ambiente, para mantener una presión en la forma inflable.

En un aspecto, la presión en la forma inflable inflada está comprendida entre 1,5 bar y 2 bar o una presión diferencial con respecto a la presión atmosférica externa está comprendida entre 0,5 bar y 1 bar.

En un aspecto, el dispositivo para aplicar una película a un artículo tridimensional comprende al menos un soporte rígido para soportar una forma inflable respectiva.

En un aspecto, el soporte rígido tiene una base, en donde la forma inflable está restringida o puede restringirse con sello de gas a la base en dicha al menos una abertura.

En un aspecto, el soporte rígido comprende un collarín configurado para restringir, con sello de gas, la forma inflable a la base.

En un aspecto, un borde de la bolsa que define la forma inflable se ajusta en la base. En un aspecto, la base tiene al menos una entrada, opcionalmente una pluralidad de entradas, para dicho gas; en donde dicha al menos una entrada se abre dentro de la forma inflable cuando dicha forma inflable está montada en la base.

En un aspecto, dicha al menos una entrada está conectada a la fuente de gas.

En un aspecto, la base tiene al menos una salida, opcionalmente una pluralidad de salidas, para descargar el gas de la forma inflable.

En un aspecto, el soporte rígido comprende un marco extendido desde la base y configurado para soportar la forma inflable, al menos cuando la forma inflable está en la configuración desinflada.

En un aspecto, las formas inflables están provistas de diferentes formas y tamaños que se pueden montar en la base en función del artículo a tratar.

En un aspecto, los marcos están provistos de diferentes formas y tamaños que se pueden montar en la base en función del artículo a tratar.

En un aspecto, la presente invención también se refiere a una máquina para aplicar una película a un artículo tridimensional, en donde la máquina comprende al menos un dispositivo de acuerdo con al menos uno de los aspectos anteriores.

En un aspecto, la máquina comprende la fuente de gas, que comprende opcionalmente una bomba, que comprende opcionalmente un depósito para dicho gas conectado a la bomba.

En un aspecto, la máquina comprende al menos un calentador o una pluralidad de calentadores configurados para calentar el gas.

En un aspecto, dicho al menos un calentador comprende al menos un elemento de calentamiento eléctrico.

En un aspecto, el calentador está conectado operativamente o puede conectarse a la fuente de gas y a la forma inflable, opcionalmente a dicha al menos una entrada de la base, y se interpone operativamente entre la fuente de gas y la forma inflable.

En un aspecto, la máquina comprende un selector (p. ej., una válvula o un sistema de válvulas) para canalizar el gas desde la fuente de gas a través del calentador o directamente en la forma inflable.

En un aspecto, la máquina también comprende un enfriador configurado para enfriar el gas. En un aspecto, el enfriador está conectado operativamente o puede conectarse a la fuente de gas y a la forma inflable, opcionalmente a dicha al menos una entrada de la base, y se interpone operativamente entre la fuente de gas y la forma inflable.

En un aspecto, el selector está configurado para canalizar el gas desde la fuente de gas a través del enfriador o directamente en la forma inflable.

En un aspecto, la máquina comprende una base, en la que al menos un dispositivo, opcionalmente dos dispositivos, está montado en la base.

En un aspecto, la bomba y/o el calentador y/o el depósito y/o el enfriador y/o el selector están alojados en la base.

En un aspecto, la película tiene propiedades técnicas, por ejemplo, es una membrana permeable o semipermeable y/o propiedades estéticas.

En un aspecto, el artículo tridimensional se selecciona de entre: prendas de vestir o partes de las mismas (p. ej., guantes, calcetines, elementos para chaquetas, pantalones, etc.) también artículos técnicos, deportivos, amédicos (aparatos ortopédicos o de contención), accesorios (bolsos, mochilas, carros, maletas, etc.), revestimientos de diversa naturaleza, por ejemplo, para muebles o para vehículos y zapatos de diversos tipos (también deportivos u ortopédicos) o partes de los mismos, por ejemplo, una parte superior de un zapato.

Otras características y ventajas serán más claras a partir de la descripción detallada de una realización preferida, pero no exclusiva de un dispositivo, de un método y de una máquina para aplicar una película a un artículo tridimensional de acuerdo con la presente invención.

Descripción de los dibujos

Tal descripción se describirá en el presente documento a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, que solo se proporciona como un ejemplo no limitativo, en los que:

- la figura 1 es una vista tridimensional de una máquina para aplicar una película a un artículo tridimensional de acuerdo con la presente invención;
- la figura 2 es una vista lateral de la máquina de la figura 1;
- la figura 3 es una vista ampliada de un dispositivo para aplicar una película a un artículo tridimensional que pertenece a la máquina de conformidad con las figuras 1 y 2;
- la figura 4 es una vista lateral en sección del dispositivo de la figura 3;
- la figura 5 ilustra un elemento del dispositivo de las figuras 3 y 4;
- la figura 6 ilustra una porción en sección del elemento de la figura 5;
- la figura 7 ilustra esquemáticamente, y en sección, etapas para laminar una película sobre un zapato de acuerdo con el método de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de una realización de la invención

Con referencia a las figuras 1 y 2, el número de referencia 1 indica en general una máquina para aplicar una película a un artículo tridimensional de acuerdo con la presente invención.

La máquina ilustrada 1 se usa, por ejemplo, para aplicar un revestimiento interno en una parte superior 2 (figura 7) de un zapato, en el que se define el revestimiento interno, por ejemplo, por una película impermeable o semipermeable 3 (representada esquemáticamente en la figura 7).

La máquina 1 comprende una base 4 configurada para descansar sobre el suelo y que contiene elementos funcionales (p. ej., mecánicos, eléctricos, electrónicos, elementos neumáticos, etc.) de la máquina 1. Una porción superior de la base 4 lleva dos dispositivos 5 para aplicar la película impermeable 3 a la parte superior 2. Dichos dispositivos 5 son idénticos entre sí o sustancialmente idénticos, de modo que solo se describirá uno de estos en el transcurso de la presente descripción.

El dispositivo 5 comprende un soporte rígido que a su vez comprende una base 6 y un marco 7 que se extiende desde la base 6. En la realización no limitante ilustrada en las figuras 3 y 5, la base es una especie de placa con tamaño y forma similar a la de la suela de un zapato. El marco 7 se extiende sustancialmente en un plano ortogonal a la base 6. La base 6 está montada sobre un soporte 8, a su vez fijada en la base 4. En la realización ilustrada en las figuras 1 y 2, el dispositivo 5 está montado, de modo que pueda retirarse del soporte 8, por medio de ganchos de liberación rápida 9 que conectan dicho soporte 8 a la base 6 (como es más visible en la figura 3).

La base 6 tiene una cavidad que se abre hacia una cara superior de la propia base 6, desde la que se extiende el marco 7. La base 6 está provista de dos conductos que definen respectivas entradas 10 para un gas, que se abren en la cavidad a través de respectivas rejillas. La base 6 también está provista de una entrada adicional 11 (figura 4). La base 6 también está provista de una salida de descarga, no ilustrada y, por ejemplo, paralela al conducto de la entrada auxiliar 11.

El dispositivo 5 comprende una forma inflable 12 definida por una carcasa o bolsa flexible provista de una abertura 13. En la realización ilustrada, la bolsa tiene una forma similar a la parte superior 2 de un zapato, en el que la abertura de la bolsa corresponde a la suela del zapato. El tamaño y la forma de un borde de la abertura 13 de la bolsa son tales que pueden encajar el borde alrededor de una porción periférica de la base 6. Una vez encaja, el borde se fija con un sello de gas, por medio de, por ejemplo, un collarín, no ilustrado, en la base 6. La bolsa permanece dispuesta alrededor del marco 7.

La figura 1 ilustra uno de los dispositivos 5 (a la izquierda) provisto de la forma inflable 12 que encierra el marco 7

respectivo, no visible, y el otro de los dispositivos 5 (a la derecha) en el que la forma inflable 12 no está presente y, por lo tanto, el marco 7 respectivo es visible. Como puede verse, las dimensiones del marco 7 y de la forma inflable 12 son diferentes, de modo que es posible montar marcos 7 y formas inflables de diferentes formas y tamaños en la máquina 1, en función del artículo a tratar.

La forma inflable 12, es decir, la bolsa, está hecha de un material impermeable a los gases. Por ejemplo, la bolsa está hecha de un tejido ortogonal de hilos sintéticos, por ejemplo, de aramida, meta-aramida, para-aramida, poliamida aromática o vidrio, sobre la que se extiende una sustancia impermeable a los gases, por ejemplo, silicona con alta conductividad térmica, caucho de silicona o caucho fluorado (FKM). Dichas sustancias (polímeros) posiblemente se cargan con sustancias térmicamente conductoras como el óxido de aluminio (Al_2O_3), carburo de silicio (SiC) o con óxido de zinc (ZnO).

Cuando la forma inflable 12 está montada en el soporte rígido, como se ha indicado anteriormente, la capa impermeable a los gases permanece interna.

La figura 6 ilustra una porción en sección de la bolsa en la que son visibles una capa textil 14 hecha de aramida y una capa impermeable a los gases hecha de silicona 15. El grosor de la capa textil 14 es de 0,3 mm y, después de la aplicación del revestimiento de silicona, el grosor total es de 320 µm. Una masa por superficie unitaria (masa por superficie unitaria) del tejido recubierto es de 300 g/m^2. La forma inflable 12 tiene una transmitancia térmica, por ejemplo, de 890 W/m^2K (concebida como la relación entre la conductividad térmica medida de acuerdo con la norma de referencia ISO 22007 y el grosor del material) y una difusividad térmica igual a 0,44 mm^2/s (medido de acuerdo con la norma de referencia ISO 22007).

En las variantes de realización, los materiales utilizados pueden ser diferentes de los indicados y la bolsa también puede ser elástica. Por ejemplo, la carcasa puede estar hecha de una tela no tejida (TNT). Los uno o más materiales utilizados deben garantizar, en cualquier caso, la impermeabilidad a los gases y las propiedades adecuadas de transmitancia térmica y difusividad térmica. La transmitancia térmica es preferentemente superior a 600 W/m^2K. La difusividad térmica es preferentemente superior a 0,3 mm^2/s.

La máquina 1 comprende o está conectada a una fuente de gas. Por ejemplo, la máquina 1 comprende una bomba o un compresor y un depósito, no ilustrado, alojado en la base 4 y conectado por medio de conductos/tuberías a las entradas 10 del dispositivo 5. La bomba está configurada para bombear aire presurizado al interior del depósito. El aire presurizado se transporta, por medio de válvulas adecuadas, dentro de la forma inflable 12 para determinar el paso de la misma desde una configuración desinflada/flácida a una configuración inflada.

La máquina 1 también comprende uno o más calentadores 16 alojados en la base 4 o en los soportes 8 y configurados para calentar el aire antes de que se introduzca en la forma inflable 12. Cada calentador 16 está conectado por medio de tuberías/conductos al depósito y a las entradas 10 del dispositivo 5 y está interpuesto operativamente entre el depósito y la forma inflable 12. En la realización ilustrada en la figura 4, dos calentadores 16 que comprenden elementos de calentamiento eléctrico se insertan en conductos respectivos que conducen a las dos entradas 10.

La máquina 1 también puede comprender un enfriador alojado en la base 4 y configurado para enfriar el aire antes de que se introduzca en la forma inflable 12. El enfriador, por ejemplo, que comprende un refrigerador, está conectado por medio de tuberías/conductos al depósito en la entrada adicional 11 del dispositivo 5 y está interpuesto operativamente entre la bomba y la forma inflable 12.

La máquina 1 comprende un selector, provisto de válvulas y conductos, acoplados operativamente a la bomba, al depósito, a los calentadores, al posible refrigerador y al dispositivo 5. El selector está configurado para canalizar selectivamente el aire del depósito a través de los calentadores y las entradas 10, a través del enfriador y la entrada adicional 11 o directamente en la forma inflable 12 a través de dicha entrada adicional 11.

La máquina 1 también está provista de una unidad de control electrónico, con accionadores, con sensores, con dispositivos de entrada-salida (p. ej., con una pantalla táctil) para permitir que un operador la accione y/o programe la operación de la misma.

En uso y de conformidad con el método de acuerdo con la presente invención, mientras que la forma inflable 12 está situada en su configuración desinflada/flácida y está soportada por el marco 7 (línea discontinua en la figura 7), una película impermeable 3 y una parte superior 2 de un zapato están dispuestas en la forma inflable 12, de manera que la película 3 mencionada anteriormente permanezca interpuesta entre la forma inflable 12 y una superficie de destino interna 17 de la parte superior 2 (figura 7).

Como alternativa, la forma inflable 12 está parcialmente inflada, introduciendo aire a temperatura ambiente a una presión de aproximadamente 0,5 bar a través de la entrada adicional 11, y la película impermeable 3 con la parte superior 2 se disponen en la forma inflable 12 parcialmente inflada. La forma hinchable parcialmente inflada 12 es capaz de soportar el peso de la parte superior 2.

La película 3 se proporciona en una superficie de la misma orientada hacia la superficie de destino 17 de la parte superior 2, con un adhesivo térmico dispuesto en dicha superficie del mismo como una capa o de manera puntual o en otro modo. Posiblemente, por encima de la parte superior 2, se coloca una carcasa rígida o semirrígida, no ilustrada.

Automáticamente o por medio de un comando impartido por el operador, el aire presurizado del depósito se introduce a través de los calentadores 16 y luego en la forma inflable 12. El aire caliente, p. ej., calentado a una temperatura de 100 °C, también presurizado, p. ej., a una presión de 2 bar, infla y calienta la forma inflable 12 que, a su vez, presiona contra la película 3 y presiona la película 3 contra la superficie de destino interna 17 de la parte superior 2. La posible carcasa rígida o semirrígida mencionada anteriormente sirve para contener la deformación de la parte superior 2. Las características de la carcasa de la forma inflable 12 son tales que transmiten, de manera uniforme y rápida, el calor a la película 3 y al adhesivo térmico y también para mantener una presión uniforme sobre dicha película 3. Por lo tanto, el adhesivo térmico interpuesto entre la película 3 y la superficie de destino 16 se presiona y se calienta a una temperatura de activación del mismo, en el que se derrite.

Opcionalmente, durante la introducción del aire caliente dentro de la forma inflable 12, el aire puede descargarse parcialmente a través de la salida de descarga. De esta manera, el aire, después de haber sido bombeado dentro de la forma inflable 12 y enfriado parcialmente, puede salir de la forma, para permitir la introducción de aire caliente nuevo. Por consiguiente, la temperatura dentro del elemento inflable tenderá a aumentar.

Posteriormente, automáticamente o por medio de un comando impartido por el operador, se introduce aire a temperatura ambiente o aire enfriado, por ejemplo, a 10 °C, a través de la entrada adicional 11, mientras que el aire caliente presente en la forma inflable 12 se descarga gradualmente a través de la salida de descarga. De esta manera, la presión dentro de la forma inflable 12 y también la presión de la película 3 contra la parte superior 2 se mantienen mientras el adhesivo térmico se enfría y polimeriza, estabilizándose. Entonces es posible descargar el aire, desinflando la forma inflable 12 y retirando la parte superior de la máquina 1.

Pruebas

Las pruebas de laminación se llevaron a cabo en palas de calzado obtenidas por medio de formas inflables obtenidas de acuerdo con la presente invención y en palas de calzado obtenidas con otros tipos de formas inflables, uno de los cuales está provisto de orificios para el paso de aire caliente.

Se han utilizado palas de tipo *trekking*, que se fabricaron con tejido de poliamida de tipo Cordura®. Se utilizó una película 3 que estaba definida por una membrana semipermeable de tipo poliuretano, provista de adhesivo térmico constituido por una red de pegamento termorreactivable. Se bombeó aire caliente (130 °C) dentro de la forma inflable 12 para mantener una sobrepresión (con respecto a la presión atmosférica externa) dentro de dicha forma inflable 12 de aproximadamente 60 KPa (0,6 bar) y, por lo tanto, la laminación de la se obtuvo la película 3 a la superficie de destino interna 17 del empeine 2. Una vez que se enfrió el conjunto de película superior, se midió la fuerza necesaria para deslaminar la película 3 de la parte superior 2, de acuerdo con la norma ISO 2411:2000 (E). En particular, se recogieron muestras (tiras de 50 mm de ancho x 200 mm de largo) del conjunto de película superior de diferentes áreas de la parte superior 2, con esquinas diferentes entre sí y representativas en general de toda la superficie interna de la parte superior 2 en sí.

Los tipos de formas inflables y los resultados relativos de las pruebas de deslaminación se recogen en la siguiente tabla.

	Base de tela de la forma inflable	**Recubrimiento impermeable al aire de la forma inflable**	**Perforación**	**Grosor mm X 10^{-3}**	**Transmitancia W/m^2K**	**Resistencia media a la deslaminación N/50 mm**
1	Lona de meta-aramida	Caucho de silicona RTV con Al_2O_3	NO	320	890	25
2	Lona de fibra de vidrio	Caucho de silicona rtv	NO	500	750	17
3	Malla de poliéster	Caucho de silicona rtv	NO	800	550	7
4	Malla de poliéster	Caucho de silicona RTV	SÍ (agujeros de Ø 0,5 mm con densidad 10k x m^2)	800	230	< 3

Como puede verse, los valores de adhesión de la película a la parte superior de los conjuntos, obtenidos por medio de las formas inflables de acuerdo con la presente invención (líneas 1 y 2 de la tabla anterior), son decididamente más altos que los de los conjuntos obtenidos por medio de las formas inflables de comparación (líneas 3 y 4).

En particular, los valores de adhesión de la película 3 a la parte superior 2 se unieron por medio de la forma inflable con una transmitancia de aproximadamente 900 W/m^{2}K (línea 1 de la tabla anterior) siempre fueron constantes y superiores a 25 N/50 mm. Estos valores son en promedio más del 50 % más altos que los valores detectados con máquinas que son similares, pero usan formas inflables que son permeables al aire caliente (por ejemplo, como la descrita en el documento WO 2016/061321).

También se observa que hay un aumento considerable de los valores de la resistencia promedio a la deslaminación (de 7 N/50 mm a 17 N/50 mm) en el paso de la forma inflable de comparación con transmitancia de 550 W/m^{2}K (línea 3) a la de acuerdo con la invención con transmitancia de 750 W/m^{2}K (línea 2).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para aplicar una película a un artículo tridimensional, que comprende una forma inflable (12) que tiene al menos una abertura (13) conectada o conectable a una fuente de gas calentado;

en donde la forma inflable (12) es configurable en una configuración desinflada y en una configuración inflada cuando el gas calentado se introduce en la forma inflable (12) a través de dicha al menos una abertura (13);
en donde la forma inflable (12) está configurada y dimensionada para permitir que un artículo (2) se coloque sobre dicha forma inflable (12), al menos cuando la forma inflable (12) está en la configuración desinflada;
en donde, en la configuración inflada, la forma inflable (12) está configurada para presionar contra el artículo (2) y para adherirse al artículo (2), una película (3) interpuesta entre la forma inflable (12) y el artículo (3);
siendo la forma inflable (12) impermeable al gas calentado; estando el dispositivo **caracterizado por que** la forma inflable (12) tiene una transmitancia térmica superior a 600 W/m^2K.

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la transmitancia térmica es mayor que 800 W/m^2K.

3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la forma inflable (12) tiene una difusividad térmica superior a 0,3 mm^2/s.

4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la forma inflable (12) comprende una tela tejida o una tela no tejida.

5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la forma inflable (12) comprende una fibra sintética.

6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la fibra sintética es aramida.

7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la forma inflable (12) comprende al menos una capa de una sustancia impermeable a los gases (15).

8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la al menos una capa de una sustancia impermeable a los gases (15) comprende al menos un polímero.

9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la al menos una capa de una sustancia impermeable a los gases (15) está hecha de silicona.

10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la al menos una capa de una sustancia impermeable a los gases (15) está cargada con al menos una sustancia térmicamente conductora.

11. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la al menos una sustancia térmicamente conductora tiene una conductividad térmica mayor que la conductividad térmica de dicho al menos un polímero.

12. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 11, en donde la capa de la sustancia impermeable a los gases tiene un grosor comprendido entre 200 µm y 350 µm.

13. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, en donde la forma inflable (12) tiene una masa por superficie unitaria comprendida entre 250 g/m^2 y 350 g/m^2.

14. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, en donde la forma inflable (12) tiene un grosor comprendido entre 0,2 mm y 0,7 mm.

15. Método para aplicar una película a un artículo tridimensional, que comprende:

colocar un artículo (2) y una película (3) sobre una forma inflable (12), en donde la película (3) se interpone entre la forma inflable (12) y el artículo (2) y comprende al menos un adhesivo térmico colocado entre la película (3) y el artículo (2);
introducir, en la forma inflable (12), un gas calentado para inflar la forma inflable (12), presionando la forma inflable (12) contra la película (3) y la película (3) contra el artículo (2) y activando el adhesivo térmico;
en donde la forma inflable (12) es impermeable al gas calentado;
estando el método caracterizado por que la forma inflable (12) tiene una transmitancia térmica superior a 600 W/m^2K.

FIG.1

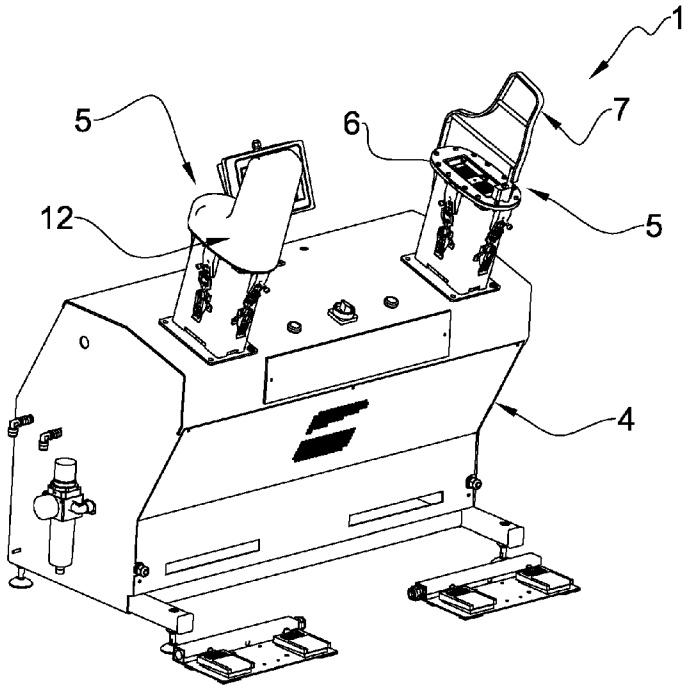


FIG.2

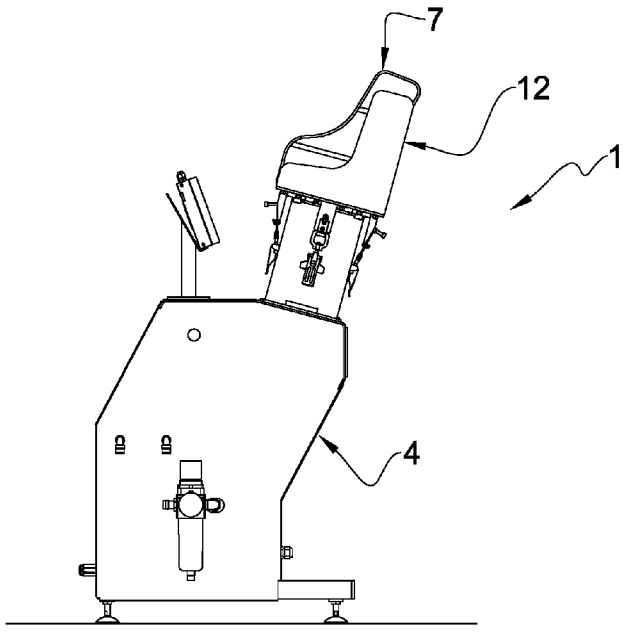


FIG.3

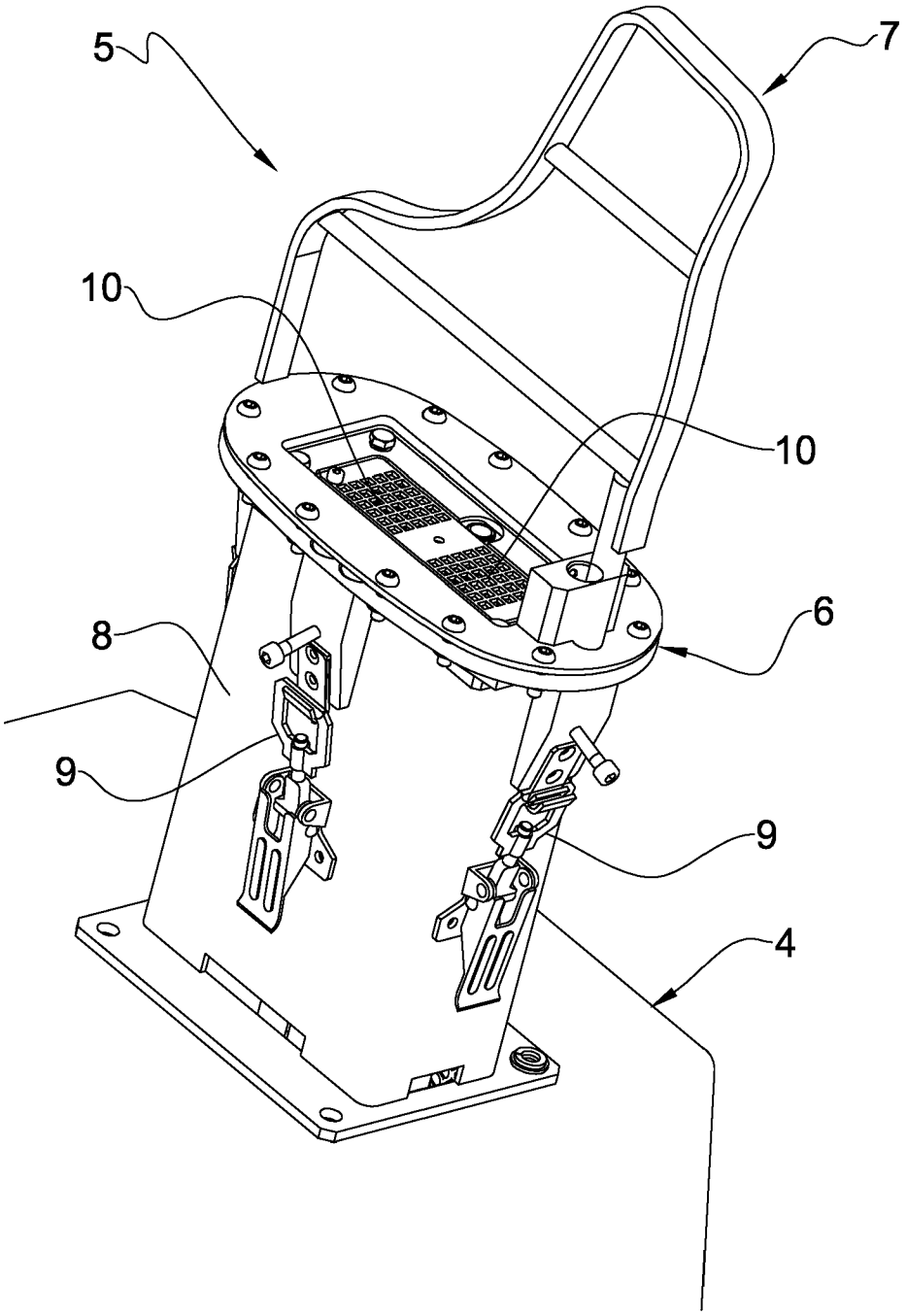


FIG.4

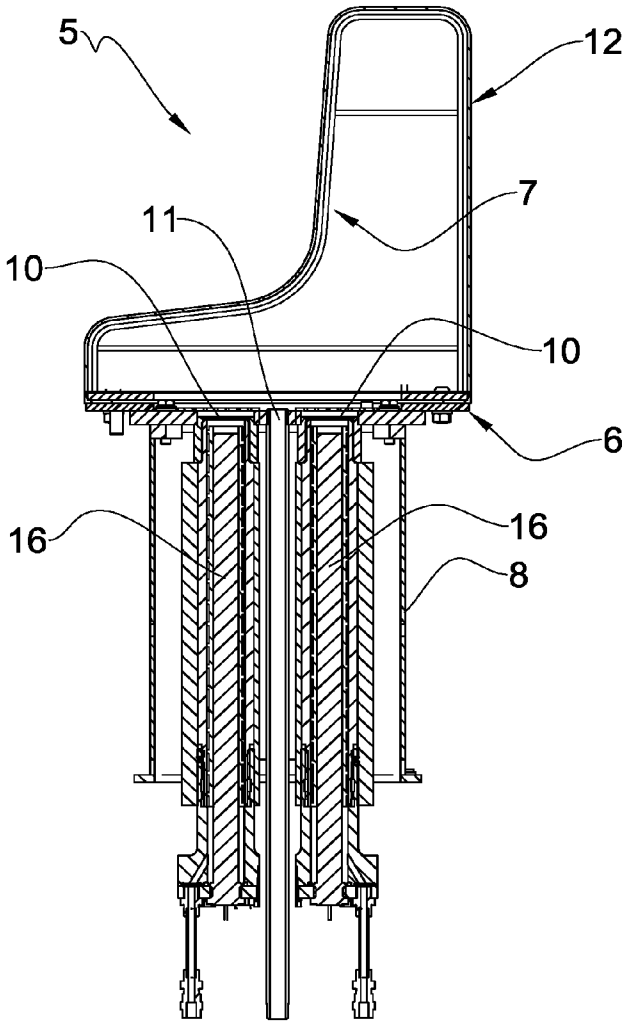


FIG.5

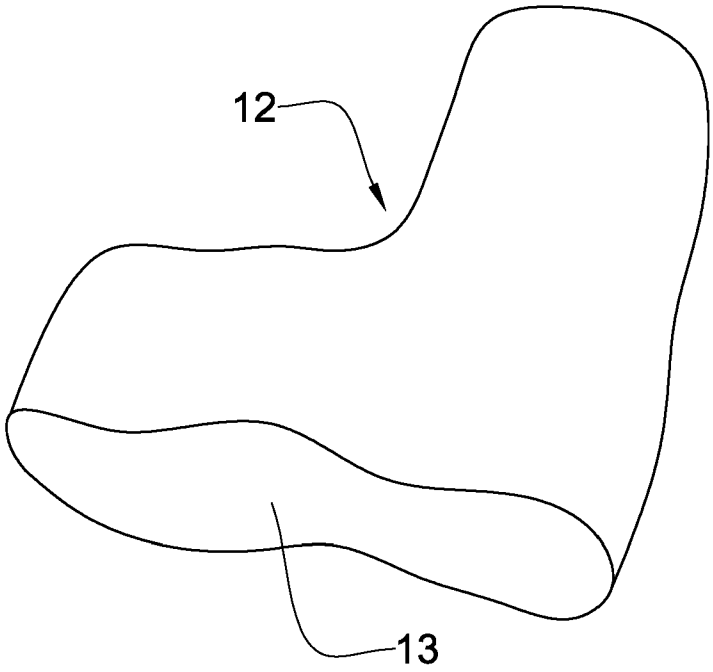


FIG.6

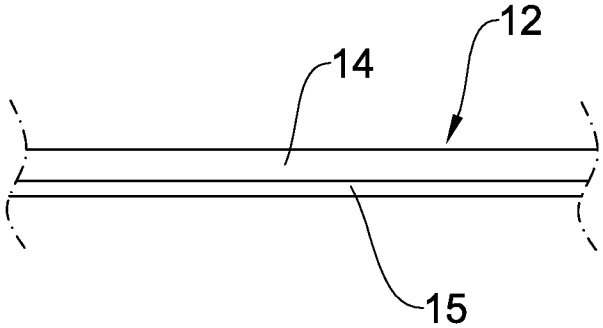


FIG.7

