



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 318 299**

51 Int. Cl.:
B23K 1/00 (2006.01)
B23K 1/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04741375 .2**
96 Fecha de presentación : **06.08.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1663560**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.06.2006**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para fabricar un cuerpo de nido de abeja.**

30 Prioridad: **21.08.2003 DE 103 38 360**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2009

73 Titular/es: **Emitec Gesellschaft für
Emissionstechnologie mbH
Hauptstrasse 128
53797 Lohmar, DE**

72 Inventor/es: **Althöfer, Kait**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 318 299 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).

ES 2 318 299 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para fabricar un cuerpo de nido de abeja.

5 La presente invención concierne a un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 24 para fabricar cuerpos de nido de abeja a base de capas como los que se utilizan especialmente en calidad de cuerpo de soporte de catalizador, adsorbedor y/o cuerpo filtrante en la construcción de automóviles (véanse los documentos US-A-6 371 360 y WO-A-03 055 631).

10 Se conocen en múltiples formas cuerpos de nido de abeja arrollados o estratificados y retorcidos a partir de capas, especialmente capas metálicas. Se diferencian sobre todo dos formas de construcción típicas para cuerpos de nido de abeja constituidos por capas. Una forma de construcción temprana, de la cual muestra ejemplos típicos el documento DE 29 02 779 A1, es la forma de construcción en espiral en la que se colocan una sobre otra y se arrollan en forma de espiral sustancialmente una capa de chapa lisa y una capa de chapa ondulada. En otra forma de construcción se construye el cuerpo de nido de abeja a partir de un gran número de capas de chapa lisas y onduladas o diferentemente onduladas, dispuestas alternándose entre ellas, con lo que las capas de chapa forman primero una o varias pilas que se entrelazan una con otra. Los extremos de todas las capas de chapa vienen a quedar con ello situados en el exterior y pueden unirse con una carcasa o tubo envolvente, con lo que se originan numerosas uniones que incrementan la consistencia del cuerpo de nido de abeja. Ejemplos típicos de estas formas de construcción se encuentran descritos en el documento EP 0 245 737 B1 o en el documento WO 90/03220.

20 Para fabricar un cuerpo de nido de abeja se tienen que unir estas capas una con otra. Son posibles para ello diferentes técnicas de unión. En el mercado han adquirido gran importancia los procedimientos de soldadura dura de aporte en los que se realiza una soldadura dura de aporte entre las capas en al menos zonas parciales. Es necesario para ello introducir en el cuerpo de nido de abeja un material adicional, el material de soldeo, que presente un punto de fusión más bajo que el de las capas. Calentando el cuerpo de nido de abeja por encima del punto de fusión del material de soldeo, este material se funde y, al enfriarse, une las capas una con otra.

30 El material de soldeo puede introducirse en el cuerpo de nido de abeja en formas diferentes, por ejemplo como lámina de soldeo o polvo de soldeo. Se coloca o se pega una lámina de soldeo en las zonas en las que las capas deben unirse una con otra, mientras que se introduce polvo de soldeo en el cuerpo de nido de abeja sin un adhesivo o bien se aplica dicho polvo en zonas parciales determinadas del cuerpo de nido de abeja por medio de un adhesivo.

35 Si se introduce el polvo de soldeo en el cuerpo de nido de abeja sin adhesivo, prácticamente no es posible unir una con otra solamente determinadas zonas parciales de las capas que se encuentran, por ejemplo, axialmente distanciadas. Si se desea una unión localmente no homogénea entre las capas, es decir, una unión que no es continua en la dirección de flujo y/o en sentido sustancialmente transversal a la dirección de flujo, o bien se desea dicha unión de las capas con un tubo envolvente que abraza al cuerpo de nido de abeja, es necesaria entonces, cuando se emplee polvo de soldeo, la aplicación de un adhesivo.

40 Se conocen diferentes técnicas para la aplicación del adhesivo. Por ejemplo, el documento EP 0 422 000 B2 revela la aplicación de un adhesivo por medio de rodillos. La aplicación del adhesivo se efectúa aquí antes del arrollamiento o apilamiento de las capas. Asimismo, se conoce, por ejemplo, por el documento DE 101 51 487 C1 el recurso de aplicar el adhesivo en forma líquida con aprovechamiento de fuerzas capilares. En este caso, después del arrollamiento o apilamiento y retorcimiento de las capas se pone en contacto el cuerpo de nido de abeja con un adhesivo líquido que, debido a las fuerzas capilares, asciende hacia dentro de los capilares formados por las zonas de contacto de capas lisas y onduladas.

50 Ambos procedimientos aquí descritos adolecen de inconvenientes. Así, la aplicación del adhesivo por medio de rodillos es relativamente costosa y, además, especialmente el posicionamiento relativo de los rodillos con respecto a las capas que han de ser provistas de adhesivo es propenso a errores. Además, la introducción del adhesivo por medio de fuerzas capilares no permite en una medida suficientemente flexible una unión selectiva de capas contiguas en solamente zonas parciales.

55 Partiendo de esto, el cometido de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento y un dispositivo para fabricar cuerpos de nido de abeja en los que pueda efectuarse también una unión de las capas de manera sencilla en zonas parciales de dichas capas.

60 Este problema se resuelve por medio del procedimiento con las características de la reivindicación 1 de procedimiento formulada en forma independiente y de la reivindicación 24 de dispositivo formulada en forma independiente. Perfeccionamientos ventajosos son objeto de las respectivas reivindicaciones subordinadas, pudiendo combinarse las características allí expuestas una con otra de cualquier manera técnicamente conveniente y poniendo de relieve tales características otras ejecuciones de la invención.

65 El procedimiento según la invención para fabricar un cuerpo de nido de abeja a base de capas, preferiblemente capas al menos parcialmente metálicas, comprende según esto, en primer lugar, los pasos siguientes:

a) habilitación de al menos una capa al menos parcialmente estructurada con extremos de sus estructuras y eventualmente de al menos una capa sustancialmente lisa;

ES 2 318 299 T3

b) aplicación de adhesivo sobre al menos una zona parcial de la capa sustancialmente lisa y/o de la capa al menos parcialmente estructurada;

5 c) fabricación de un cuerpo de nido de abeja;

e) realización de un paso de tratamiento térmico,

10 en donde la capa es provista de un material de soldeo que permanece sustancialmente adherido a las zonas parciales de las capas provistas de adhesivo, aplicándose el adhesivo en forma de gotas.

15 Las gotas de adhesivo aplicadas sobre la capa presentan en este caso un diámetro medio de 0,05 a 0,7 mm, preferiblemente de 0,1 a 0,4 mm y de manera especialmente preferida de 0,1 a 0,3 mm. Los puntos o líneas de adhesivo sobre la capa que presentan este diámetro o esta anchura hacen posible una definición muy exacta de las zonas en las que están unidas capas contiguas después de la soldadura de aporte.

Esto hace posible especialmente la aplicación del adhesivo sobre las láminas al menos parcialmente estructuradas a fin de formar gotas definidas de adhesivo en posición contigua a los extremos de las estructuras, con lo que se puede impedir la aplicación de una capa ancha de adhesivo sobre los flancos laterales.

20 La aplicación del adhesivo en forma de gotas tiene, frente al estado de la técnica, la ventaja de que ésta puede efectuarse sin contacto, es decir sin que tenga que producirse un contacto mecánico entre los medios para aplicar el adhesivo y las capas. Por otro lado, la aplicación del adhesivo se efectúa según la invención antes del arrollamiento o apilamiento de las capas, con lo que es posible de manera ventajosa que solamente zonas parciales de las capas sean provistas de adhesivo y que éstas sean unidas más tarde una con otra. Es así posible construir cuerpos de nido de abeja que están soldados uno con otro en algunas zonas parciales, mientras que no están soldados uno con otro en otras zonas parciales, por lo que se pueden materializar de manera sencilla cuerpos de nido de abeja con unión no homogénea. Así, se pueden fabricar de manera ventajosa cuerpos de nido de abeja que no son homogéneos con respecto a su elasticidad, es decir que presentan zonas parciales que son más elásticas o menos elásticas que otras zonas parciales. Cuando se utiliza el cuerpo de nido de abeja en el sistema de gas de escape de un vehículo automóvil, se pueden fabricar así cuerpos de nido de abeja que estén adaptados a los especiales requisitos de un sistema de gas de escape determinado.

En particular, el paso c) comprende el apilamiento de al menos una capa al menos parcialmente estructurada y al menos una capa sustancialmente lisa para obtener al menos una pila.

35 Se prefiere a este respecto que un paso d) comprenda el retorcimiento de la al menos una pila de capas y/o el arrollamiento de al menos una capa al menos parcialmente estructurada y eventualmente al menos una capa sustancialmente lisa para obtener un cuerpo de nido de abeja.

40 Asimismo, se propone también que el cuerpo de nido de abeja sea provisto de un material de soldeo en forma de polvo después del paso b) y antes del paso e). También es posible según la invención la aplicación del material de soldeo en forma líquida, especialmente en forma de gotas. Se prefiere a este respecto que las gotas de material de soldeo cubran al menos parcialmente las gotas de adhesivo aplicado sobre las capas y preferiblemente cubran una superficie lo más grande posible. Asimismo, es igualmente posible que, en lugar de un adhesivo puro, se aplique en forma de gotas en el paso b) una pasta de soldeo, especialmente una mezcla de material de soldeo en forma de polvo y un adhesivo viscoso.

45 Asimismo, la aplicación del adhesivo en forma de gotas permite una precisión local de la aplicación del adhesivo que es al menos del orden de magnitud de los diámetros de las gotas, de modo que se puede conseguir una limitación localmente muy exacta de las zonas parciales de las capas sobre las cuales se aplica adhesivo.

50 La realización del paso de tratamiento térmico puede consistir en una operación de soldadura de aporte en un horno de soldadura, pero es igualmente posible conseguir el calentamiento por medio de soldadura de aporte inductiva o soldadura de aporte por radiación o bien por medio del calor residual de una operación de soldadura autógena.

55 Los adhesivos empleados consisten preferiblemente en pegamentos muy fluidos, preferiblemente a base de un disolvente polimerizable, especialmente agua o disolventes orgánicos. Se prefiere también la utilización de adhesivos conocidos y ya acreditados para la construcción de cuerpos de nido de abeja.

60 Según una ejecución ventajosa del procedimiento, el adhesivo se aplica sobre una capa al menos parcialmente estructurada en la zona de los flancos de las estructuraciones, preferiblemente cerca de un extremo de las estructuras.

Si se construye, por ejemplo, un cuerpo de nido de abeja por arrollamiento de una capa sustancialmente lisa y una capa al menos parcialmente estructurada, se tiene que, después del arrollamiento, los extremos de las estructuras -es decir, los mínimos y los máximos de las estructuras- de la capa al menos parcialmente estructurada se aplican a zonas correspondientes de las capas sustancialmente lisas. Las superficies de aplicación forman las zonas de contacto entre las capas en las que deberá formarse más tarde una unión de soldadura de aporte. Esto se realiza mediante la introducción de polvo de soldeo en las proximidades de los extremos de las estructuras, con lo que se forman, al

ES 2 318 299 T3

5 soldar, al menos una y preferiblemente dos pechinas de soldadura contiguas a los extremos de las estructuras. Estas pechinas de soldadura pueden ser, por ejemplo, de forma aproximadamente triangular. Si se introduce el adhesivo en el cuerpo de nido de abeja antes del arrollamiento o el retorcimiento de las capas y se introduce el medio de soldeo en dicha cuerpo después del arrollamiento o el retorcimiento de las capas, se forman entonces pechinas de soldadura directamente contiguas a los extremos de las estructuras, mientras que el propio extremo de las estructuras no contribuye a la unión de soldadura entre las capas.

10 Según la invención, el adhesivo se aplica cerca de un extremo de las estructuras, especialmente sobre los flancos de las estructuraciones, produciéndose así al soldar, por un lado, una adherencia del polvo de soldeo exactamente en las zonas que deberán unirse más tarde, y no efectuándose, por otro lado, ninguna aplicación de adhesivo sobre el propio extremo de las estructuras. Al arrollar el cuerpo de nido de abeja o bien al retorcer una o varias pilas de capas se producen movimientos relativos entre la capa sustancialmente lisa y la capa al menos parcialmente estructurada. Las dos capas se deslizan en este caso sustancialmente sobre los extremos de las estructuras. Si se deposita ahora cola sobre el extremo de las estructuras, se frena entonces este movimiento relativo y se dificulta así el arrollamiento o el retorcimiento. Por tanto, una aplicación del adhesivo sobre los flancos de la estructuración origina una capacidad mejora-
15 rada de arrollamiento o retorcimiento y, no obstante, se consigue con alta fiabilidad el amarre de las capas una a otra.

20 Según otra ejecución ventajosa del procedimiento, se imprime el adhesivo. Se prefiere especialmente a este respecto que se aplique el adhesivo según un procedimiento de gota sobre demanda, un procedimiento de chorro de burbujas y/o un procedimiento de chorro de tinta continuo.

25 Los procedimientos de gota sobre demanda son procedimientos de impresión que se caracterizan porque se genera una gota del adhesivo únicamente cuando deba imprimirse sobre un punto determinado de las capas. Por tanto, si se considera un equipo de impresión que puede emitir una gota de adhesivo y se considera la zona correspondiente de la capa sobre la cual se aplican estas gotas de adhesivo, se genera una gota de adhesivo únicamente cuando la zona correspondiente de la capa deba ser provista de adhesivo. Si no se debe aplicar adhesivo, no se genera tampoco ninguna gota de adhesivo.

30 En contraste con esto, existen también procedimientos de impresión continua en los que se genera un chorro continuo de gotas de adhesivo que, cuando no deba imprimirse sobre una zona, es conducido a un medio de recogida por medio de una desviación y no llega entonces a la superficie sobre la que se debe imprimir.

35 En los sistemas de gota sobre demanda es posible, por ejemplo, generar gotas individuales del adhesivo por medio de actores piezoeléctricos. Los actores piezoeléctricos consisten en convertidores electromecánicos que se basan en el efecto piezoeléctrico. La aplicación de una tensión alterna al elemento piezoeléctrico conduce en este caso a vibraciones mecánicas. Si se hace funcionar como convertidor piezoeléctrico una boquilla que es solicitada con la materia a imprimir, se originan entonces, debido a estas vibraciones mecánicas, unas gotas del material a imprimir que salen de la boquilla con una velocidad relativamente alta. Estas gotas chocan con el material sobre el que se quiere imprimir y permanecen allí adheridas. Debido al posicionamiento del equipo de impresión, que contiene, por ejemplo, el actor piezoeléctrico que se acaba de describir, es posible imprimir sobre determinadas zonas parciales de la capa y no imprimir sobre determinadas zonas parciales. Se conocen varios procedimientos de gota sobre demanda que se basan en convertidores piezoeléctricos. Solamente como ejemplos cabe mencionar tubitos piezoeléctricos, discos piezoeléctricos o láminas piezoeléctricas.

45 Otro procedimiento de gota sobre demanda está representado por el procedimiento de chorro de burbujas. En este caso, las gotas de adhesivo no son generadas por medio de un convertidor piezoeléctrico, sino por la utilización de actores térmicos. Se trata aquí de elementos de calentamiento que están formados en una boquilla y que son solicitados con el material a imprimir, es decir, el adhesivo. Mediante estos elementos de calentamiento se genera localmente en la boquilla por breve tiempo una temperatura que está netamente por encima de la temperatura de ebullición del adhesivo. El adhesivo comienza a hervir localmente como una película, tras lo cual se forma después de un breve tiempo, una burbuja de vapor cerrada. Esta burbuja de vapor hace que una gota de la materia a imprimir sea expulsada de la boquilla, pudiendo alcanzarse presiones de 10 bares o más y velocidades de salida de 10 m/s y más. La burbuja de vapor se colapsa a continuación de esto, produciéndose luego una reaspiración de adhesivo a consecuencia de fuerzas capilares. En tales procedimientos de chorro de burbujas se diferencian diversas técnicas de impresión que en general se conocen como shooters de borde y de costado.
55

60 El procedimiento de chorro de tinta continuo consiste en un procedimiento de impresión conocido en el que se genera un chorro continuo de gotas de tinta que, por posicionamiento de la cabeza de impresión y/o desviación electrostática, produce una impresión en zonas parciales predeterminadas.

65 Cuando se emplea este procedimiento de chorro de tinta continuo para aplicar adhesivo, se genera un chorro continuo de gotas de adhesivo que es desviado hacia las zonas parciales de las capas que han de proveerse de adhesivo. Las gotas de adhesivo permanecen después adheridas a la capa. En particular, la desviación electrostática permite de manera ventajosa no sólo la impresión de puntos, sino también la impresión de puntos que se solapan y que, en el caso ideal, forman líneas.

Según una ejecución ventajosa del procedimiento, se aplica el adhesivo por medio de una boquilla que es excitada por impulsos. Excitado por impulsos significa en este contexto que no se genera una vibración de alta frecuencia de

ES 2 318 299 T3

la boquilla, sino que más bien, cuando se deba expulsar una gota de adhesivo a través de la boquilla, se excita esta última por medio de un único impulso. Esta excitación por impulsos puede generarse, por ejemplo, por medio de un impulso de tensión eléctrica en un elemento piezoeléctrico unido con la boquilla o por medio de un impulso de calor en un elemento de calentamiento correspondiente. Por tanto, en el caso de una excitación por impulsos se efectúa una excitación de la boquilla únicamente cuando se necesite una gota de adhesivo para aplicarla sobre la capa.

Según una ejecución ventajosa del procedimiento, se aplica el adhesivo por medio de una boquilla que es excitada para que realice vibraciones de alta frecuencia. La excitación de vibración de la boquilla se diferencia en un procedimiento de chorro de tinta continuo respecto de un procedimiento de gota sobre demanda porque esta excitación se produce constantemente, de modo que se genera un chorro continuo de gotas de adhesivo. Si no se debe imprimir sobre determinadas zonas parciales en las cuales, sin más medidas, incidiría entonces el chorro de gotas de adhesivo, tiene que quedar garantizado por unos medios de desviación que estas gotas de adhesivo no alcancen las capas, sino que sean capturadas antes. Por vibraciones de alta frecuencia han de entenderse especialmente vibraciones de una frecuencia de más de 10 kHz, preferiblemente más de 50 kHz y de manera especialmente preferida 100 kHz y más.

Según otra ejecución ventajosa del procedimiento, el adhesivo presenta en la boquilla una presión de más de 2 bares y preferiblemente más de 2,5 bares.

Según otra ejecución ventajosa del procedimiento, la excitación de la boquilla se efectúa por medio de un elemento piezoeléctrico. En este caso, la excitación se efectúa por medio del elemento piezoeléctrico, por ejemplo en el caso de un sistema de gota sobre demanda por medio de una excitación a manera de impulso del elemento piezoeléctrico y en el caso de un procedimiento de chorro de tinta continuo por medio de una excitación permanente de alta frecuencia del elemento piezoeléctrico.

Según una ejecución ventajosa del procedimiento, la excitación se efectúa a una frecuencia de al menos 50 kHz, preferiblemente al menos 60 kHz y de manera especialmente preferida al menos 100 kHz. Estas excitaciones de alta frecuencia permiten en un sistema de chorro de tinta continuo una aplicación muy rápida y progresiva del adhesivo sobre las zonas de las capas que se han de unir. Se pueden alcanzar así altas velocidades de fabricación que hagan posible la producción de un cuerpo de nido de abeja con un tiempo de ciclo muy corto.

Según otra ejecución ventajosa del procedimiento, las gotas de adhesivo son cargadas electrostáticamente y desviadas también por vía electrostática. Así, aparte de una desviación mecánica de la cabeza de impresión o como alternativa a esta desviación, se puede efectuar todavía una desviación fina del chorro para conseguir aplicaciones de adhesivo definidas con especial precisión.

Según otra ejecución ventajosa del procedimiento, las gotas de adhesivo que no deban aplicarse sobre la capa son electrostáticamente desviadas y retornadas a un medio de recogida. De manera ventajosa, es así posible desviar y recoger gotas que no deban aplicarse sobre las capas y retornarlas después al depósito de adhesivo. Se puede reducir así de manera ventajosa el consumo de adhesivo.

Según una ejecución ventajosa del procedimiento, el posicionamiento del adhesivo sobre las capas se consigue al menos en parte por una desviación electrostática deliberada de las gotas de adhesivo antes de que choquen con las capas. Esto hace posible de manera ventajosa un posicionamiento muy preciso de las gotas de adhesivo sobre la capa. Es posible y conforme a la invención un posicionamiento puro del adhesivo sobre las capas por medio de una desviación electrostática. Este posicionamiento puede efectuarse con mucha precisión y rapidez, con lo que es posible la fabricación de cuerpos de nido de abeja de alta calidad en cortos tiempos de producción.

Según otra ejecución ventajosa del procedimiento, las gotas de adhesivo se generan por calentamiento de corta duración del adhesivo en una boquilla hasta por encima del punto de ebullición del mismo. El adhesivo rellena entonces continuamente una delgada boquilla y un breve calentamiento por encima del punto de ebullición conduce a la producción de una burbuja de vapor que hace que una gota de adhesivo sea lanzada fuera de la boquilla. Esta gota de adhesivo puede emplearse para aplicar el adhesivo sobre la capa.

Según otra ejecución ventajosa del procedimiento, al menos una parte de las capas está realizada en forma de capas metálicas, preferiblemente capas de chapa y/o capas de fibras metálicas. La construcción de cuerpos de nido de abeja según la invención a base de capas metálicas, especialmente capas de chapa y/o capas de fibras metálicas, conduce de manera ventajosa a la formación de cuerpos de nido de abeja muy duraderos y estables frente al calor. Éstos pueden servir de cuerpos de soporte de catalizador para la conversión de al menos partes del gas de escape de un automóvil. Asimismo, tales cuerpos de nido de abeja pueden emplearse igualmente como estructuras de soporte para revestimientos adsorbedores, es decir que, por ejemplo, pueden servir para la acumulación de hidrocarburos o para acumular en el sistema de gas de escape de un automóvil, por ejemplo, uno o varios componentes del gas de escape y entregarlos nuevamente en un momento posterior. Por ejemplo, se conocen adsorbedores de esta clase para la acumulación transitoria de óxidos de nitrógeno (NO_x). Otro campo de aplicación de tales cuerpos de nido de abeja es como cuerpos filtrantes en la construcción de automóviles, por ejemplo para filtrar y separar partículas. Tales filtros de partículas pueden ser de construcción abierta o cerrada, de tal manera que en un filtro de partículas abierto las partículas que son mayores que los tamaños de poros de los materiales filtrantes pueden atravesar el filtro, mientras que esto no ocurre en el caso de sistemas de filtro cerrados. Es también posible y conforme a la invención reforzar capas de fibras metálicas con tiras de chapa.

ES 2 318 299 T3

Según otra ejecución ventajosa del procedimiento de la invención, al menos una parte de las capas está formada por un material compuesto, preferiblemente un material compuesto a base de fibras cerámicas y material metálico, con preferencia fibras metálicas y/o capas de chapa. De manera ventajosa, es así posible utilizar materiales compuestos, por ejemplo, en cuerpos de filtro que consistan en fibras cerámicas y/o fibras metálicas y que puedan ser reforzados eventualmente por capas de chapa aplicadas y unidas con el material fibroso. Es igualmente posible que una zona parcial de la capa esté formada por una capa de chapa y otra zona parcial de la capa esté formada por una capa de fibras cerámicas.

Según otra ejecución ventajosa del procedimiento, la aplicación del adhesivo se efectúa preferiblemente en una dirección de aplicación que es sustancialmente perpendicular a la dirección de movimiento de las capas.

Según otra ejecución ventajosa del procedimiento, la aplicación del adhesivo se efectúa preferiblemente en una dirección de aplicación que es sustancialmente perpendicular a una superficie de la al menos una zona parcial que ha de ser provista de adhesivo. Esto hace posible, especialmente en el caso de la aplicación del adhesivo sobre las láminas al menos parcialmente estructuradas, la formación de gotas definidas de adhesivo en posiciones contiguas a los extremos de las estructuras, de modo que se puede impedir la aplicación de una capa ancha de adhesivo sobre los flancos laterales.

Según otro aspecto de la idea de la invención, se propone un dispositivo para fabricar cuerpos de nido de abeja que comprende al menos los componentes siguientes:

a) medios para habilitar al menos una capa al menos parcialmente estructurada con extremos de sus estructuras y eventualmente al menos una capa sustancialmente lisa;

b) medios para aplicar adhesivo sobre al menos una zona parcial de la capa sustancialmente lisa y/o de la capa al menos parcialmente estructurada;

c) medios para generar un cuerpo de nido de abeja;

e) medios de soldadura de aporte con ayuda de los cuales el cuerpo de nido de abeja puede ser provisto de un material de soldeo que permanece sustancialmente adherido a las zonas provistas de adhesivo; y

f) medios de tratamiento para realizar un paso de tratamiento térmico,

caracterizado porque los medios para aplicar un adhesivo comprenden al menos un equipo de impresión para imprimir el adhesivo sobre zonas parciales de la capa, un depósito de adhesivo y medios de alimentación para la alimentación de adhesivo al equipo de impresión, y porque los medios de aplicación son adecuados para aplicar el adhesivo en posiciones contiguas a extremos de las estructuras de la capa al menos parcialmente estructurada, no efectuándose una aplicación de adhesivo sobre los propios extremos de las estructuras.

En particular, el componente c) comprende medios de apilamiento con los cuales se apilan al menos una capa al menos parcialmente estructurada y al menos una capa sustancialmente lisa para obtener al menos una pila.

Preferiblemente, está previsto, además, un componente d) que comprende medios de retorcimiento para retorcer la al menos una pila de capas metálicas y/o medios de arrollamiento para arrollar al menos una capa al menos parcialmente estructurada y eventualmente al menos una capa sustancialmente lisa para obtener un cuerpo de nido de abeja.

El dispositivo según la invención hace posible de manera ventajosa la aplicación de adhesivo para fijar un medio de soldeo sobre capas a fin de construir un cuerpo de nido de abeja por medio de una técnica de impresión. En este caso, se puede efectuar por medio del equipo de impresión una aplicación de adhesivo tanto sobre las capas sustancialmente lisas como sobre las capas al menos parcialmente estructuradas.

Por capas han de entenderse aquí especialmente capas metálicas y/o capas de material compuesto.

Según una ejecución ventajosa del dispositivo de la invención, el equipo de impresión es un equipo de impresión de gota sobre demanda.

Según otra ejecución ventajosa del dispositivo, el equipo de impresión es un equipo de impresión de chorro de burbujas.

Según otra ejecución ventajosa del dispositivo, el equipo de impresión es un equipo de impresión de chorro de tinta continuo.

Estos tres equipos de impresión permiten en principio de manera muy sencilla la aplicación de adhesivo. Los procedimientos de impresión en que se basan tales equipos de impresión consisten en los llamados procedimientos de tinta o de chorro de tinta.

ES 2 318 299 T3

Según otra ejecución ventajosa del dispositivo, el equipo de impresión presenta una boquilla para aplicar el adhesivo, la cual puede ser excitada para realizar vibraciones de alta frecuencia o a manera de impulsos. Una boquilla excitada a alta frecuencia o a manera de impulsos permite de manera ventajosa, con un equipo de impresión correspondiente, la generación de gotas individuales de adhesivo o de chorros de adhesivo que pueden aplicarse sobre las zonas parciales de las capas metálicas sobre las cuales se debe imprimir.

Según otra ejecución ventajosa del dispositivo de la invención, la boquilla presenta un elemento piezoeléctrico. Un elemento piezoeléctrico es un elemento que trabaja según el efecto piezoeléctrico. Esto quiere decir que una tensión eléctrica alterna aplicada a este elemento se transforma en vibraciones. En este caso, se puede efectuar una excitación a manera de impulsos por medio de un choque de tensión o bien se puede generar una vibración de alta frecuencia aplicando para ello una tensión alterna de alta frecuencia al elemento piezoeléctrico.

Según otra ejecución ventajosa del dispositivo de la invención, el equipo de impresión presenta medios de carga para cargar electrostáticamente el adhesivo y medios de desviación para desviar el adhesivo.

Es especialmente ventajoso a este respecto configurar también los medios de desviación de una manera electrostática, es decir generar una desviación de las gotas electrostáticamente cargadas del adhesivo por medio de un campo electrostático.

Según otra ejecución ventajosa del dispositivo, los medios para aplicar adhesivo comprenden unos medios de recogida para recoger adhesivo no aplicado.

En el caso de un procedimiento de chorro de tinta como, por ejemplo, el procedimiento de chorro de tinta continuo y de equipos de impresión correspondientemente concebidos, es necesario recoger gotas de adhesivo que no deban llegar a la superficie de las capas metálicas. Por ejemplo, es así posible que solamente determinadas zonas parciales de una capa sean previstas de adhesivo. Así, por ejemplo, podría ser ventajoso imprimir con adhesivo sobre los flancos de las estructuras de las capas al menos parcialmente estructuradas. Sería ventajoso para ello un equipo de impresión cuya longitud corresponda a la longitud de las estructuras de las capas al menos parcialmente estructuradas. Cuando no se deba imprimir sobre las estructuras en toda la longitud de las mismas, sino solamente en zonas parciales, es necesario entonces recoger algunas de las gotas que chocarían con las zonas en las que no es necesaria una aplicación de adhesivo. Esto se realiza con ayuda de los medios de recogida. Según otra ejecución ventajosa del dispositivo, el adhesivo recogido es devuelto al depósito de adhesivo por unos medios de retorno que están incorporados en los medios para aplicar adhesivo.

Todos los detalles y ventajas revelados en relación para el procedimiento según la invención son igualmente ventajosos para el dispositivo según la invención, y viceversa.

En lo que sigue se describen otras ventajas y formas de realización preferidas con ayuda del dibujo, no estando la invención limitada a los detalles que se muestran en el dibujo. Muestran:

La figura 1, esquemáticamente, el paso del procedimiento consistente en aplicar el adhesivo;

La figura 2, esquemáticamente, la constitución de medios para aplicar adhesivo;

La figura 3, esquemáticamente, otro ejemplo de realización para la generación de gotas de adhesivo;

La figura 4, esquemáticamente, detalles de una aplicación de adhesivo de una forma de realización preferida del procedimiento según la invención;

La figura 5, a título de ejemplo, dos capas unidas;

La figura 6, esquemáticamente, un dispositivo según la invención para fabricar cuerpos de nido de abeja;

La figura 7, ejemplos de una posible aplicación de adhesivo en el ejemplo de un cuerpo de nido de abeja de forma de espiral; y

La figura 8, esquemáticamente, detalles de una aplicación de adhesivo de otra forma de realización preferida del procedimiento según la invención.

La figura 1 muestra esquemáticamente en principio el paso del procedimiento consistente en aplicar adhesivo sobre una capa a partir de la cual se deberá fabricar posteriormente, junto con otras capas, un cuerpo de nido de abeja. Esta capa, especialmente una capa 1 al menos parcialmente estructurada con extremos simbólicamente insinuados 2 de sus estructuras, es decir, con mínimos y máximos de las estructuras, es movida en una dirección de movimiento 3 con relación a unos medios 4 para aplicar adhesivos. Los medios 4 para aplicar adhesivo comprenden un elemento piezoeléctrico 5, una boquilla 6, unos medios de carga 7, unos medios de desviación 8 y unos medios de aplicación 9.

En este caso, la boquilla 6 es solicitada con el adhesivo bajo una presión de 2,5 bares o más. La boquilla 6 es puesta en vibración por el elemento piezoeléctrico 5, al cual se aplica una tensión alterna de alta frecuencia. En este caso,

ES 2 318 299 T3

se prefieren frecuencias de vibración de más de 50 kHz, preferiblemente más de 60 kHz y de manera especialmente preferida 100 kHz y más. Sale así de la boquilla 6 un chorro continuo de gotas de adhesivo. Este chorro de gotas 35 se carga electrostáticamente en los medios de carga 7. Las gotas de adhesivo electrostáticamente cargadas de esta manera son desviadas por los medios de desviación 8 mediante la aplicación de un campo electrostático. En la figura 5 1 se muestra el chorro de gotas 35 con diferentes desviaciones. Se pueden generar así sobre la capa 1 no sólo puntos de adhesivo 10, sino también rayas de adhesivo 11. Preferiblemente, el adhesivo, es decir, los puntos de adhesivo 10 o las rayas de adhesivo 11, se aplica en posición directamente contigua a un extremo 2 de las estructuras. De este modo, la aplicación del adhesivo está situada todavía dentro de la zona del bombeado de la estructuración y no se encuentra dentro de la zona de los flancos laterales de la estructuración, sino en posición directamente contigua al extremo 2 de las estructuras. Esto conduce en el arrollamiento posterior a base de capas 1 al menos parcialmente estructuradas y capas sustancialmente lisas a que el extremo 2 de las estructuras con el cual la capa 1 al menos parcialmente estructurada resbala sobre la capa sustancialmente lisa, no esté provisto de adhesivo, con lo que se reduce el rozamiento de deslizamiento en comparación con el arrollamiento con cola aplicada sobre los extremos 2 de las estructuras.

La figura 2 muestra esquemáticamente otro ejemplo de realización de los medios 4 para aplicar adhesivo. En este caso, una capa sustancialmente lisa 12 se mueve en la dirección de movimiento 3 por delante de un equipo de impresión 13 mediante el cual se aplican adhesivos 36 en forma de un chorro de gotas 35 en una dirección de aplicación 41. En este caso, la dirección de aplicación 41 es sustancialmente perpendicular a la dirección de movimiento 3 de la capa 12. El equipo de impresión 13 comprende un elemento piezoeléctrico 5, unos medios de carga 7, unos medios de desviación 8 y unos medios de recogida 9. El elemento piezoeléctrico 5 es hecho funcionar con una tensión alterna de alta frecuencia que conduce a una vibración de dicho elemento piezoeléctrico 5 en la dirección de vibración 14. Por medio de la bomba 15 de alta presión se entrega adhesivo de un depósito 16 de adhesivo a una boquilla 6 a alta presión a través de medios de alimentación 40. Debido a las vibraciones del elemento piezoeléctrico 5 se genera por efecto de ellas un chorro de gotas 35 continuo o casi continuo de alta frecuencia. Estas gotas 35 se cargan electrostáticamente en los medios de carga 7 y son desviadas también por vía electrostática en los medios de desviación 8. En la figura 2 se muestra el chorro de gotas 35 con diferentes desviaciones. La desviación se realiza aplicando respectivas tensiones a los medios de desviación 8 y a los medios de carga 7. Se puede mover así el chorro de gotas 35 con relación a la capa 1, 12. En el presente ejemplo de realización se generan rayas 11 de adhesivo sobre una capa de chapa sustancialmente lisa 12 que se ha dibujado en perspectiva. En este caso, se pueden generar longitudes enteramente diferentes de las rayas 11 de adhesivo. Es posible generar rayas de adhesivo 11 con respecto a una dirección transversal 17 que discurre transversalmente a la dirección de movimiento 3, generándose dichas rayas en diferentes longitudes y en diferentes posiciones con respecto a la dirección transversal 17. Esto se realiza aplicando una tensión alterna correspondiente a los medios de desviación 8. Siempre que no deba generarse una raya de adhesivo continua 11, se tienen que desviar hacia los medios de recogida 9 las gotas que incidirían entre las rayas parciales. Estas gotas de adhesivo no inciden así sobre la capa 1, 12. Las gotas de adhesivo recogidas en los medios de recogida 9 son devueltas al depósito de adhesivo 16 a través de los medios de retorno 18 y eventualmente los filtros 19.

Las posibilidades aquí reveladas de la aplicación de adhesivo sobre capas sustancialmente lisas 12 se aplican exactamente para capas 1 al menos parcialmente estructuradas.

El ejemplo mostrado en las figuras 1 y 2 consiste sustancialmente en un medio 4 para aplicar adhesivo que trabaja según el procedimiento de chorro de tinta continuo. En el segundo ejemplo de realización mostrado en la figura 3 se trata de un equipo de impresión 13 que trabaja según el sistema de gota sobre demanda. En este sistema no se generan una vibración continua de alta frecuencia de una boquilla ni, por tanto, un chorro de gotas casi continuo, sino que, por el contrario, se generan gotas individuales 22 por medio de impulsos individuales. En la figura 3 se muestra el mismo equipo de impresión 13 en momentos diferentes 1 a 4. El equipo de impresión 13 comprende un elemento piezoeléctrico 5 que puede ser provisto de un impulso de tensión eléctrica a través de contactos 20. Se muestra esquemáticamente la generación de gotas en cuatro momentos diferentes 1 a 4. En el momento 1, el elemento piezoeléctrico 5 se encuentra en posición de reposo. La boquilla 6 y la tubería de alimentación 21 están llenas de adhesivo 36. En el paso 2 se transmite un impulso de tensión al elemento piezoeléctrico 5 a través de los contactos 20, lo que conduce a una desviación del elemento piezoeléctrico 5. Debido a esto se produce un movimiento del adhesivo 36 como el simbolizado por las dos flechas. En el paso 3 ha desaparecido nuevamente el impulso de tensión en el elemento piezoeléctrico 5, de modo que éste se ha reconvertido ya al menos en parte. Esto conduce a un movimiento del adhesivo 36 como el que se insinúa por medio de flechas. En el paso 4 se expulsa una gota 22, pero ésta no está separada todavía del adhesivo 36 contenido en la boquilla 6. Esto tiene lugar únicamente en el paso 4, en el que el elemento piezoeléctrico 5 se encuentra nuevamente en la posición de reposo como en el momento 1. Una gota desprendida 22 de adhesivo abandona la boquilla 6. Empleando un gran número de tales unidades de impresión 13 es posible que, con un dimensionamiento correspondiente de la distancia de la boquilla 6 a la capa 1, 12 y teniendo en cuenta un solapamiento correspondiente de unidades de impresión individuales 13, se imprima sobre la capa 1, 12 una línea que esté constituida por adhesivo 36. En este caso, se pueden generar huecos en estas líneas haciendo que algunos equipos de impresión 13 no sean maniobrados en un momento determinado y, por tanto, no emitan gotas 22 de adhesivo, mientras que otras unidades de impresión 13 son hechas funcionar y emiten gotas 22 de adhesivo.

Otro procedimiento está representado por el procedimiento de chorro de burbujas en el que se genera una película en ebullición del adhesivo 36 por medio de un calentamiento de corta duración de la boquilla 6. Esta película genera una burbuja de vapor que lanza una gota 22 de adhesivo 36 fuera de la boquilla 6. El procedimiento es conocido por el estado de la técnica y representa al mismo tiempo un procedimiento de gota sobre demanda.

ES 2 318 299 T3

La figura 4 muestra esquemáticamente los detalles de una aplicación de adhesivo de una forma de realización preferida del procedimiento según la invención. En este caso, se aplica adhesivo en forma de gotas 22 de adhesivo sobre una capa 1 al menos parcialmente estructurada. La capa 1 al menos parcialmente estructurada tiene en el presente ejemplo una estructuración sinusoidal, pero podrían presentarse igualmente ondulaciones triangulares u otras estructuras. El adhesivo es aplicado sobre la capa 1 al menos parcialmente estructurada por los medios 4 para aplicar adhesivo. La aplicación de adhesivo se realiza en regiones que están contiguas a los extremos 2 de las estructuras. En efecto, si se construye un cuerpo de nido de abeja a base de capas de chapa 1 al menos parcialmente estructuradas y, en su caso, capas sustancialmente lisas 12, se produce entonces, al arrollar o retorcer las capas 1, 12, un movimiento relativo entre dichas capas 1, 12. Esto conduce a que las capas 1 al menos parcialmente estructuradas resbalen sobre las capas sustancialmente lisas 12. Si se aplicara ahora adhesivo directamente sobre los extremos 2 de las estructuras, esto incrementaría entonces el rozamiento de deslizamiento entre la capa 1 al menos parcialmente estructurada y la capa sustancialmente lisa 12 y dificultaría así el arrollamiento o el retorcimiento. Sin embargo, se tienen que unir entre ellas capas 1 al menos parcialmente estructuradas y capas sustancialmente lisas 12 para construir un cuerpo de nido de abeja según la invención. Esto se realiza frecuentemente por medio de una soldadura de aporte entre las capas, más exactamente una soldadura dura de aporte. La soldadura de aporte se realiza en la zona de los extremos 2 de las estructuras, de modo que, al producirse el contacto entre la capa 1 al menos parcialmente estructurada y la capa sustancialmente lisa 12, se forman pechinas de soldadura de aporte sustancialmente triangulares en ambos lados del extremo 2 de las estructuras. Esto quiere decir que es necesaria una aplicación de material de soldeo en la zona de los extremos 2 de las estructuras para conseguir una unión entre la capa 1 al menos parcialmente estructurada y la capa sustancialmente lisa 12. Por este motivo, una de las grandes ventajas de la presente invención reside en que se puede realizar una aplicación de adhesivo en posición directamente contigua a los extremos 2 de las estructuras. Esto da lugar a que, por un lado, se reduzca el rozamiento de deslizamiento entre las capas 1, 12 durante el arrollamiento o el retorcimiento y, por otro lado, se pueda efectuar una aplicación del medio de soldeo en la zona de los extremos de las estructuras. Se puede establecer así una unión duradera y de alto valor cualitativo entre las capas 1, 12, sin que se dificulte el arrollamiento o retorcimiento. A este fin, la aplicación de adhesivo se efectúa de la manera preconizada por la invención en posición directamente contigua a los extremos 2 de las estructuras.

La figura 5 muestra a título de ejemplo dos capas unidas 1, 12. En este caso, una capa 1 al menos parcialmente estructurada está unida con una capa sustancialmente lisa 12. La capa 1 al menos parcialmente estructurada presenta extremos 2 de sus estructuras en los que la capa 1 al menos parcialmente estructurada se aplica a la capa sustancialmente lisa 12. Mediante el procedimiento según la invención se forman unas pechinas de soldadura 23 que unen la capa 1 al menos parcialmente estructurada con la capa sustancialmente lisa 12.

La figura 6 muestra esquemáticamente una construcción de un dispositivo para fabricar cuerpos de nido de abeja. La figura 6 muestra medios 23 para proporcionar al menos una capa metálica al menos parcialmente estructurada y eventualmente al menos una capa metálica sustancialmente lisa. Estos medios pueden realizar el desenrollamiento y separación, así como eventualmente la estructuración de capas de chapa provenientes de bobinas de láminas de chapa lisas o bien confeccionar de manera correspondiente un material fibroso, es decir, proporcionarlo al menos en un a longitud determinada y eventualmente estructurarlo. Estos medios 23 proporcionan las capas necesarias al menos parcialmente estructuradas o bien eventualmente las capas sustancialmente lisas. Los medios pueden presentar en este caso unos medios de estructuración que no se muestran, mediante los cuales se genera una capa sustancialmente estructurada a partir de una capa lisa que se desarrolla, por ejemplo, de una bobina. Asimismo, pueden estar formados unos medios de microestructuración que formen microestructuras en la capa sustancialmente lisa.

Después de los medios 23 para proporcionar capas están formados unos medios 4 para aplicar adhesivo. Con respecto a los medios 4 para aplicar adhesivo, se hace referencia a la descripción que se ha hecho más arriba. Los medios 4 para aplicar adhesivo van seguidos de unos medios de apilamiento 24 en los que se forman pilas constituidas por capas de chapa sustancialmente lisas y capas de chapa al menos parcialmente estructuradas. Los medios de apilamiento 24 van seguidos de unos medios de retorcimiento 25 en los que se retuercen conjuntamente una o varias pilas producidas en los medios de apilamiento 24. Así, por ejemplo se pueden fabricar cuerpos de nido de abeja que presenten una forma en S o una forma de evolvente. Es igualmente posible también no formar medios de apilamiento 24 y, en lugar de ellos, arrollar una capa al menos parcialmente estructurada o bien varias capas al menos parcialmente estructuradas y varias capas sustancialmente lisas, por ejemplo para obtener un cuerpo de nido de abeja en forma de espiral.

Los medios de retorcimiento 25 van seguidos de unos medios de soldadura de aporte 26 en los que se introduce material de soldadura en forma de polvo en los cuerpos de nido de abeja arrollados. Los medios de soldadura de aporte van seguidos de unos medios de tratamiento 27 en los que se realiza un tratamiento térmico en el que se funde el material de soldeo introducido y se unen las capas 1, 12 una con otra. Los distintos medios 23, 4, 24, 25, 26, 27 están unidos entre ellos con ayuda de unos medios de unión 28 que hacen posible un transporte de productos brutos de un medio al siguiente. En el presente ejemplo la aplicación de material de soldeo en los medios de soldadura de aporte 26 se efectúa después del apilamiento y retorcimiento en los medios de apilamiento 24 y los medios de retorcimiento 25. Sin embargo, es igualmente posible y conforme a la invención que la aplicación del material de soldeo en forma de polvo se realice antes del apilamiento o el retorcimiento.

La figura 7 muestra en el ejemplo de un cuerpo de nido de abeja arrollado en espiral diferentes posibilidades de la aplicación de adhesivo 36, las cuales son factibles por medio del procedimiento según la invención. El cuerpo de nido de abeja 29 arrollado en espiral se ha arrollado en forma de espiral a partir de una capa 1 al menos parcialmente estructurada y una capa sustancialmente lisa 12. El cuerpo de nido de abeja 29 presenta canales 30 que se extienden

ES 2 318 299 T3

a través de dicho cuerpo de nido de abeja 29. El cuerpo de nido de abeja 29 puede ser recorrido por fluido en una dirección de flujo 39 desde un primer lado frontal 37 hasta un segundo lado frontal 38. La figura 7 muestra diferentes posibilidades acerca de cómo se puede efectuar según el procedimiento de la invención una aplicación de adhesivo tanto sobre la capa 1 al menos parcialmente estructurada como sobre la capa sustancialmente lisa 12. Por ejemplo, el adhesivo 36 puede aplicarse como una tira frontal 31 de adhesivo o bien como una tira interior 32 de adhesivo. Al aplicar el adhesivo 36 tanto sobre la capa 1 al menos parcialmente estructurada como sobre la capa sustancialmente lisa 12 se pueden formar tiras continuas 33 de adhesivo. En este caso, es especialmente preferible formar estas tiras en posiciones directamente contiguas a los extremos 2 de las estructuras de la capa 1 al menos parcialmente estructurada. La zona de la estructura que corresponde al extremo 2 de la misma no es provista entonces de adhesivo 36. Asimismo, es posible que solamente zonas parciales de la capa 1 al menos parcialmente estructurada sean provistas de adhesivo. En este caso, se pueden formar en la dirección de flujo unas zonas parciales 34 con adhesivo 36 que pueden estar formadas tanto en el lado frontal como en el interior. Así, por cada estructura pueden estar formadas también varias zonas con adhesivo 36. En todos estos ejemplos la aplicación de adhesivo se realiza según la invención en forma de gotas, preferiblemente en forma de un chorro de gotas, de manera especialmente preferida por medio de un equipo de impresión, tal como, por ejemplo, un equipo de impresión de chorro de tinta continuo.

En caso de una aplicación posterior de polvo de soldeo, éste permanece adherido a las zonas parciales 31, 32, 33, 34 sobre las cuales se ha aplicado adhesivo 36, de modo que en estas zonas parciales 31, 32, 33, 34 se produce una unión entre las capas 1, 12.

La figura 8 muestra otro ejemplo de una ejecución ventajosa del procedimiento según la invención. Sobre una capa 1 al menos parcialmente estructurada se aplica aquí un adhesivo en forma de gotas 22 de adhesivo. La aplicación de adhesivo se efectúa en este caso en dirección sustancialmente perpendicular a la superficie 42 de las zonas parciales 43 que han de ser provistas de adhesivo 36. Esto quiere decir que la aplicación de adhesivo se lleva a cabo en una dirección que es sustancialmente la normal a la superficie 42 que ha de ser provista de adhesivo. Esto se realiza por medio de un ajuste correspondiente de los equipos de impresión 13. Las zonas parciales 42 que han de ser provistas de adhesivo 36 están situadas cerca de los extremos 2 de las estructuras.

El procedimiento según la invención y el dispositivo según la invención para fabricar cuerpos de nido de abeja 29 permiten de manera ventajosa que se aplique con mucha precisión adhesivo 36 sobre las zonas en las que deberá efectuarse más tarde una unión con capas contiguas. Se prefiere especialmente a este respecto la aplicación de adhesivo 36 por medio de una técnica de impresión, especialmente también sobre las zonas de los flancos que están directamente contiguas a un extremo 2 de las estructuras. Es así preferiblemente posible que el extremo 2 de las estructuras se mantenga libre de adhesivo 36, con lo que se puede realizar más fácilmente un arrollamiento o retorcimiento posterior de las capas 1, 12. Con el procedimiento según la invención y el dispositivo según la invención es posible formar cuerpos de nido de abeja 29 que presenten una flexibilidad no homogénea en la dirección de flujo 39 y/o en sentido sustancialmente transversal a dicha dirección de flujo 39.

Lista de símbolos de referencia

- | | |
|----|---|
| 1 | Capa al menos parcialmente estructurada |
| 2 | Extremo de una estructura |
| 3 | Dirección de movimiento |
| 4 | Medios para aplicar adhesivo |
| 5 | Elemento piezoeléctrico |
| 6 | Boquilla |
| 7 | Medios de carga |
| 8 | Medios de desviación |
| 9 | Medios de recogida |
| 10 | Punto de adhesivo |
| 11 | Raya de adhesivo |
| 12 | Capa sustancialmente lisa |
| 13 | Equipo de impresión |
| 14 | Dirección de vibración |

ES 2 318 299 T3

15	Bomba de alta presión
16	Depósito de adhesivo
5	17 Dirección transversal
18	Medios de retorno
19	Filtro
10	20 Contacto
21	Tubería de alimentación
15	22 Gota de adhesivo
23	Medios para proporcionar capas
24	Medios de apilamiento
20	25 Medios de retorcimiento
26	Medios de soldadura de aporte
25	27 Medios de tratamiento
28	Medios de retorcimiento
29	Cuerpo de nido de abeja
30	30 Canal
31	Tira frontal de adhesivo
35	32 Tira interior de adhesivo
33	Tira continua de adhesivo
34	Zona parcial
40	35 Chorro de gotas
36	Adhesivo
45	37 Primer lado frontal
38	Segundo lado frontal
39	Dirección de flujo
50	40 Medios de alimentación
41	Dirección de aplicación
55	42 Superficie
43	Zona parcial
60	
65	

ES 2 318 299 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para fabricar un cuerpo de nido de abeja (29) a partir de capas (1, 12), de preferencia capas al menos parcialmente metálicas, que comprende los pasos siguientes:

- a) habilitación de al menos una capa (1) al menos parcialmente estructurada con extremos (2) de sus estructuras y eventualmente de al menos una capa sustancialmente lisa (12);
- 10 b) aplicación de al menos un adhesivo (36) sobre al menos una zona parcial (10, 11, 31, 32, 33, 34, 43) de la capa sustancialmente lisa (12) y/o de la capa (1) al menos parcialmente estructurada;
- c) fabricación de un cuerpo de nido de abeja;
- 15 e) realización de un paso de tratamiento térmico,

20 en donde la capa es provista de un material de soldeo que permanece adherido sustancialmente a las zonas parciales (10, 11, 31, 32, 33, 34, 43) de las capas (1, 12) provistas de adhesivo (36) y el adhesivo (36) se aplica en forma de gotas (22, 35), **caracterizado** porque las gotas de adhesivo (10, 22) aplicadas sobre la capa (1, 12) presentan un diámetro medio de 0,05 a 0,7 mm, preferiblemente de 0,1 a 0,4 mm y de manera especialmente preferida de 0,1 a 0,3 mm, y las zonas parciales (10, 11, 31, 32, 33, 34, 43) están dispuestas en posiciones contiguas a al menos un extremo de estructura (2) de una pluralidad de extremos de estructura (2) y no se efectúa ninguna aplicación de adhesivo sobre el extremo (2) de la estructura.

25 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el paso c) comprende el apilamiento de al menos una capa (1) al menos parcialmente estructurada y al menos una capa sustancialmente lisa (12) para obtener al menos una pila.

30 3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque un paso d) comprende el retorcimiento de la al menos una pila de capas (1, 12) y/o el arrollamiento de al menos una capa (1) al menos parcialmente estructurada y eventualmente al menos una capa sustancialmente lisa (12) para obtener un cuerpo de nido de abeja (29).

35 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo de nido de abeja (29) es provisto de un material de soldeo en forma de polvo después del paso b) y antes del paso e).

40 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el adhesivo (36) se aplica sobre la capa (1) al menos parcialmente estructurada en la zona de los flancos de las estructuraciones, a ambos lados y cerca de un extremo (2) de las estructuras.

45 6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el adhesivo (36) se aplica a manera de líneas con una anchura de 0,05 a 0,7 mm, preferiblemente de 0,1 a 0,4 mm y de manera especialmente preferida de 0,1 a 0,3 mm.

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se imprime el adhesivo (36).

8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la aplicación del adhesivo (36) se efectúa según un procedimiento de gota sobre demanda.

50 9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la aplicación del adhesivo (26) se efectúa según un procedimiento de chorro de burbujas.

55 10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la aplicación del adhesivo (36) se efectúa según el procedimiento de chorro de tinta continuo.

11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se aplica el adhesivo (36) por medio de una boquilla (6) que es excitada por impulsos.

60 12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se aplica el adhesivo (36) por medio de una boquilla (6) que es inducida a realizar vibraciones de alta frecuencia.

13. Procedimiento según la reivindicación 11 ó 12, **caracterizado** porque el adhesivo contenido en la boquilla (6) presenta una presión de más de 2 bares y preferiblemente más de 2,5 bares.

65 14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado** porque la excitación de la boquilla (6) se efectúa por medio de un elemento piezoléctrico (5).

ES 2 318 299 T3

15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado** porque la excitación se efectúa a una frecuencia de al menos 50 kHz, preferiblemente al menos 60 kHz y de manera especialmente preferida al menos 100 kHz.

5 16. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las gotas de adhesivo (22, 35) se cargan electrostáticamente y se desvían también por vía electrostática.

10 17. Procedimiento según la reivindicación 16, **caracterizado** porque las gotas de adhesivo (22, 35) que no deban aplicarse sobre las capas (1, 12) son conducidas y retornadas electrostáticamente hacia un medio de recogida (9).

18. Procedimiento según la reivindicación 16 ó 17, **caracterizado** porque el posicionamiento del adhesivo (36) sobre las capas (1, 12) se consigue al menos en parte por medio de una desviación electrostática deliberada de las gotas de adhesivo (22, 35) antes de que éstas choquen con las capas (1, 12).

15 19. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque las gotas de adhesivo (22) son generadas por calentamiento de corta duración del adhesivo (35) por encima de su punto de ebullición en una boquilla (6).

20 20. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque al menos una parte de las capas (1, 12) están configuradas en forma de capas metálicas, preferiblemente capas de chapa y/o capas de fibras metálicas.

25 21. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque al menos una parte de las capas (1, 12) están formadas a base de un material compuesto, preferiblemente un material compuesto de fibras cerámicas y material metálico, preferiblemente fibras metálicas y/o capas de chapa.

30 22. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la aplicación del adhesivo (36) se efectúa preferiblemente en una dirección de aplicación (41) que es sustancialmente perpendicular a la dirección de movimiento (3) de las capas (1, 12).

35 23. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la aplicación del adhesivo (36) se efectúa preferiblemente en una dirección de aplicación (41) que es sustancialmente perpendicular a una superficie (42) de la al menos una zona parcial (10, 11, 31, 32, 33, 34, 43) que ha de ser provista de adhesivo (36).

24. Dispositivo para fabricar cuerpos de nido de abeja (29), que comprende al menos los componentes siguientes:

a) medios (23) para habilitar al menos una capa (1) al menos parcialmente estructurada con extremos (2) de sus estructuras y eventualmente al menos una capa sustancialmente lisa (12);

40 b) medios (4) para aplicar al menos un adhesivo (36) sobre al menos una zona parcial (10, 11, 31, 32, 33, 34, 43) de la capa sustancialmente lisa (12) y/o de la capa (1) al menos parcialmente estructurada;

c) medios para generar un cuerpo de nido de abeja (29);

45 e) medios de soldadura de aporte (26) con ayuda de los cuales el cuerpo de nido de abeja (29) puede ser provisto de un material de soldeo que permanece adherido sustancialmente a las zonas (10, 11, 31, 32, 33, 34, 43) provistas de adhesivo (36); y

f) medios de tratamiento (27) para realizar un paso de tratamiento térmico,

50 **caracterizado** porque los medios (4) para aplicar un adhesivo (36) comprenden al menos un equipo de impresión (13) para imprimir el adhesivo (36) sobre zonas parciales (10, 11, 31, 32, 33, 34) de la capa (1, 12), un depósito de adhesivo (16) y unos medios de alimentación (40) para alimentar adhesivo (36) al equipo de impresión (13), y porque los medios (4) de aplicación son adecuados para aplicar adhesivo (36) en posiciones contiguas a los extremos (2) de las estructuras de la capa (1) al menos parcialmente estructurada, no efectuándose una aplicación de adhesivo sobre los propios extremos (2) de las estructuras.

55 25. Dispositivo según la reivindicación 24, **caracterizado** porque el componente c) comprende medios de apilamiento (24) con los cuales se apilan al menos una capa (1) al menos parcialmente estructurada y al menos una capa sustancialmente lisa (12) para obtener al menos una pila.

60 26. Dispositivo según la reivindicación 25, **caracterizado** porque un componente d) comprende medios de retorcimiento para retorcer la al menos una pila de capas metálicas (1, 12) y/o medios de arrollamiento para arrollar al menos una capa (1) al menos parcialmente estructurada y eventualmente al menos una capa sustancialmente lisa (12) para obtener un cuerpo de nido de abeja (29).

27. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 26, **caracterizado** porque el equipo de impresión (13) es un equipo de impresión de gota sobre demanda.

ES 2 318 299 T3

28. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 27, **caracterizado** porque el equipo de impresión (13) es un equipo de impresión de chorro de burbujas.

5 29. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 26, **caracterizado** porque el equipo de impresión (13) es un equipo de impresión de chorro de tinta continuo.

10 30. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 29, **caracterizado** porque el equipo de impresión (13) presenta una boquilla (6) para aplicar el adhesivo (36), la cual puede ser inducida a realizar vibraciones de alta frecuencia o vibraciones a manera de impulsos.

31. Dispositivo según la reivindicación 30, **caracterizado** porque la boquilla (6) presenta un elemento piezoeléctrico (5).

15 32. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 31, **caracterizado** porque el equipo de impresión (13) presenta medios de carga (7) para cargar electrostáticamente el adhesivo (36) y medios de desviación (8) para desviar dicho adhesivo (36).

20 33. Dispositivo según la reivindicación 32, **caracterizado** porque los medios (4) para aplicar adhesivo (36) comprenden medios de recogida (9) para recoger adhesivo (36) no aplicado.

34. Dispositivo según la reivindicación 33, **caracterizado** porque los medios (4) para aplicar adhesivo (36) comprenden medios de retorno (18) que hacen que el adhesivo (36) recogido en los medios de recogida (9) sea devuelto al depósito de adhesivo (16).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

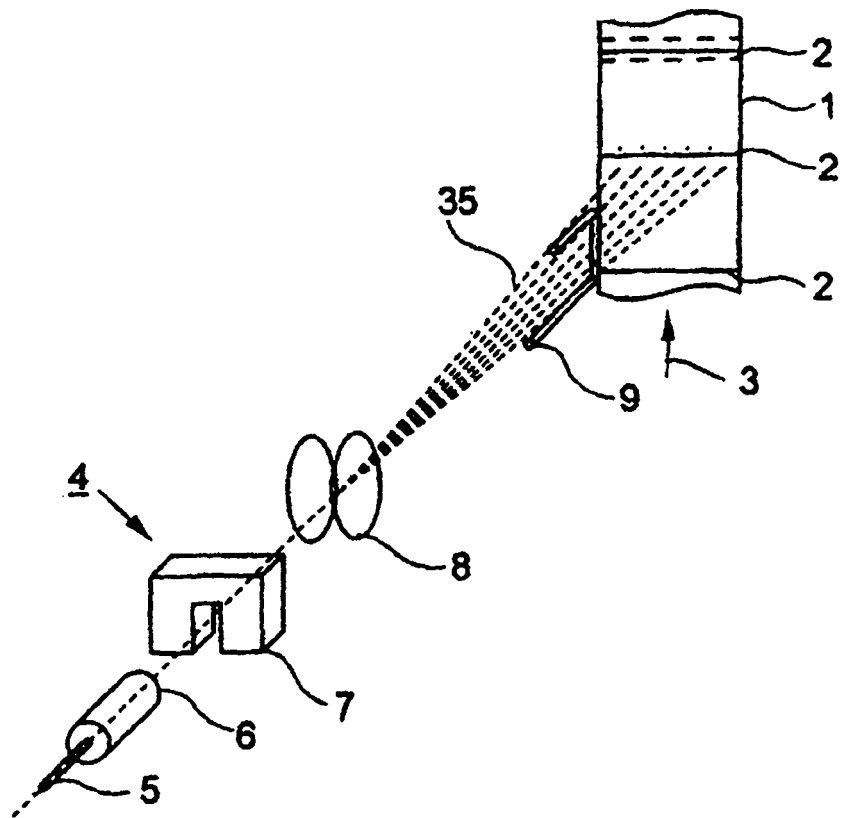


FIG 2

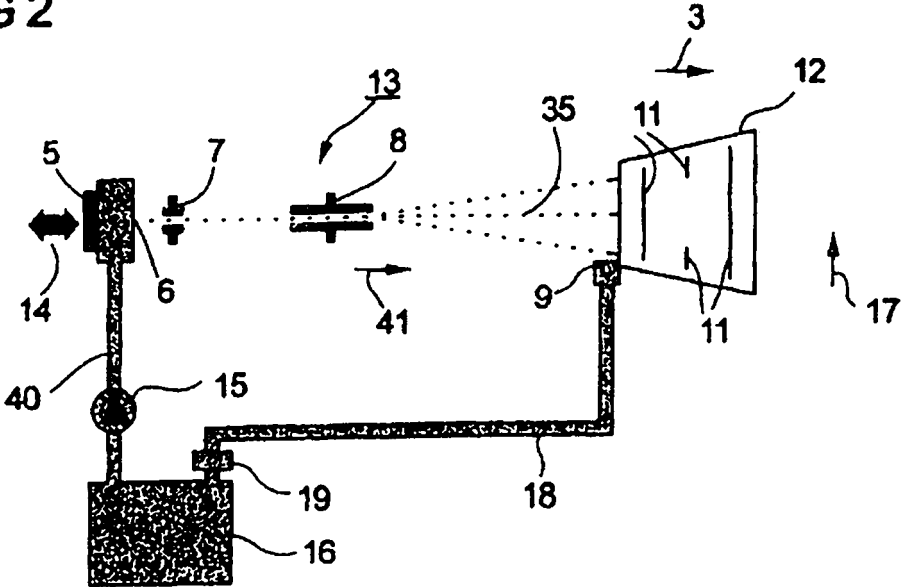


FIG 3

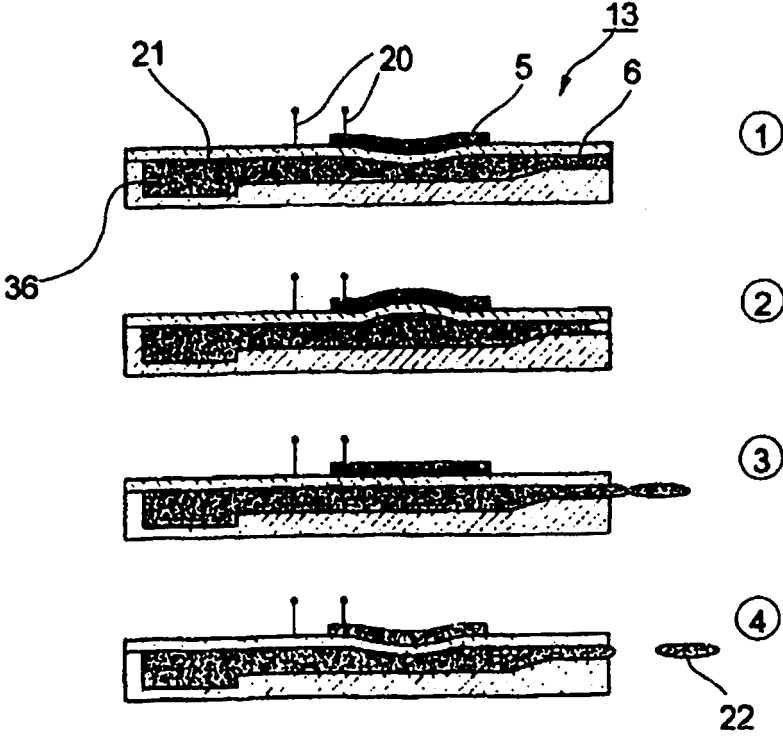


FIG 4

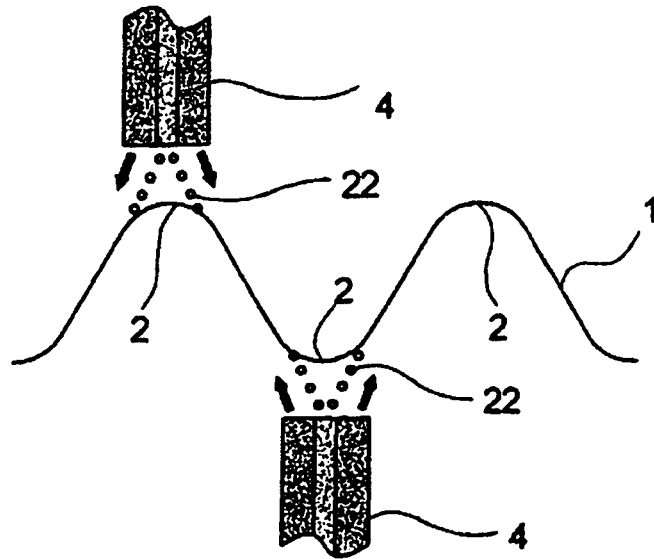


FIG 5

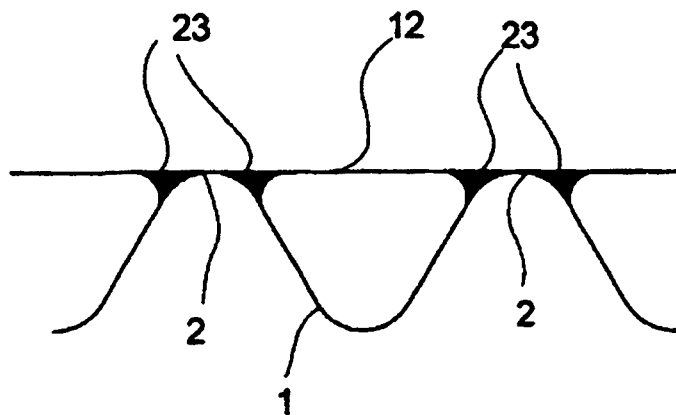


FIG 6

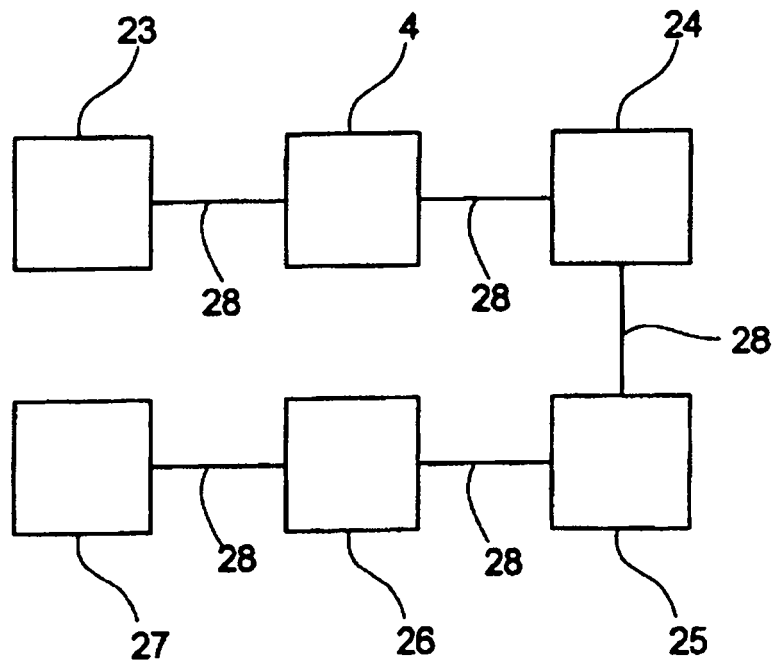


FIG 7

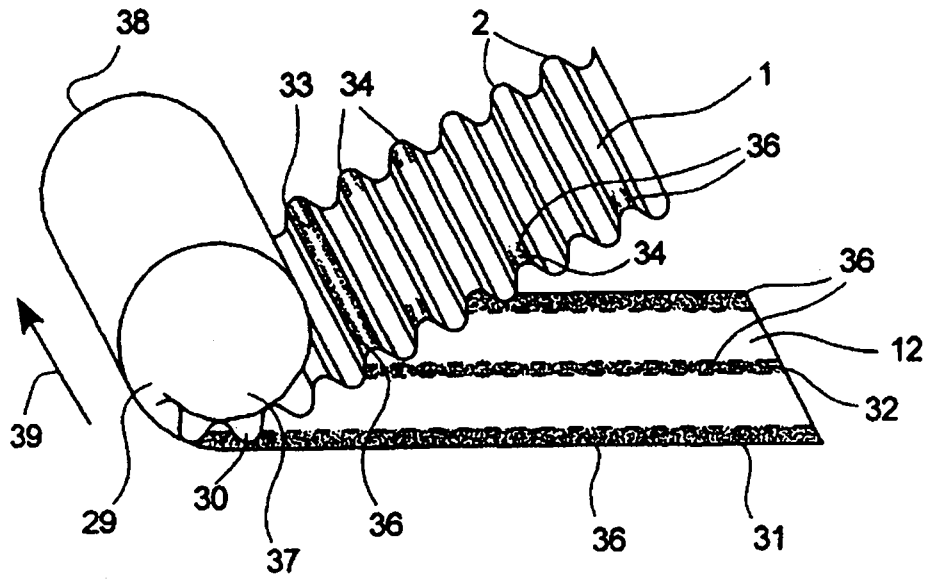


FIG 8

