

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 196**

51 Int. Cl.:

D06N 3/14 (2006.01)

D06M 15/564 (2006.01)

B64C 3/26 (2006.01)

A63H 27/00 (2006.01)

C08G 18/08 (2006.01)

C08G 18/73 (2006.01)

C09D 175/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2008 E 08758079 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2013 EP 2147146**

54 Título: **Tejido de revestimiento para aeronaves de la aviación general**

30 Prioridad:

11.05.2007 EP 07090097

31.03.2008 WO PCT/DE2008/000569

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

16.12.2013

73 Titular/es:

LANITZ, SIEGFRIED (100.0%)

AUENSTR. 25

04178 LEIPZIG, DE

72 Inventor/es:

LANITZ, SIEGFRIED

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 435 196 T3

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

DESCRIPCIÓN

Tejido de revestimiento para aeronaves de la aviación general

- 5 La invención se refiere a un tejido de revestimiento para aeronaves de la aviación general así como a un procedimiento para el revestimiento de las correspondientes aeronaves con el tejido.

10 En la construcción aeronáutica de la aviación general y durante la construcción de aeronaves de control remoto para la reducción del peso se siguen usando construcciones en las que todo el aparato volador o partes del mismo están fabricados a partir de una construcción de largueros y costillas. Estos pueden estar compuestos de metales, madera y/o plástico y se tienen que revestir. En el caso del revestimiento se trata, preferentemente, de láminas o tejidos que se aplican sobre la estructura.

15 El documento WO 96/14208 A1 desvela una lámina adecuada para el revestimiento de aviones. A este respecto se trata de un material multicapa compuesto de una lámina de soporte de poliéster, sobre la cual está aplicada una capa de polímero a base de un polímero de poliuretano así como una capa autoadhesiva que se aplica sobre la capa polimérica sobre el lado que está opuesto a la lámina de soporte. Este documento desvela una lámina para el revestimiento de construcciones de aviones y ningún tejido que sea adecuado para el revestimiento.

20 El documento US 20060084336 A1 desvela un tejido de revestimiento flexible multicapa para construcciones de aviones. Este tejido está estructurado a partir de capas laminadas y se caracteriza por una permeabilidad a gas particularmente baja. Por ello, este tejido está previsto, en particular, para la construcción de globos dirigibles. Además, para el uso en aviones son conocidos tejidos de revestimiento de lino, algodón o poliéster. Estos se aplican con adhesivo de nitrocelulosa o adhesivo de caucho clorado sobre partes a revestir de una aeronave y a
25 continuación se efectúa, después del secado del adhesivo, un tensado del tejido. A este respecto, los tejidos de poliéster se contraen con calor y se pintan con barniz de tensión. Después de diversas aplicaciones de barniz de tensión se aplican, además, de una a dos capas de barniz plateado para la protección contra UV. Finalmente se aplica como recubrimiento el barniz de cubrición.

30 En el documento DE 849 051 está desvelado un revestimiento de aviones que está compuesto de al menos dos bandas de tejido superpuestas, que con sus hilos de urdidumbre tienen un recorrido entre sí con un ángulo. A este respecto, cada banda de tejido se tensa individualmente y las mismas se combinan mediante un tratamiento con resinas. Las bandas de tejido se tratan con impregnaciones que contienen disolvente y, después del tensado de las
35 bandas, las mismas se tratan con barniz de tensión.

En los tejidos conocidos por el estado de la técnica y sus procedimientos para el procesamiento es desventajoso que con el uso de tejido de poliéster ciertamente las fibras de tejido son envueltas por el adhesivo de nitrocelulosa, sin embargo, el mismo no se une a la fibra.

40 Además, los adhesivos y barnices de nitrocelulosa con el tiempo cada vez se endurecen más y aparece una fragilización de toda la adhesión y el revestimiento. Por ello, el revestimiento es vulnerable a daños mecánicos e incluso pueden caerse partes del revestimiento sin una acción externa. Finalmente, en las soluciones conocidas por el estado de la técnica para el revestimiento de un avión, después de algunos años es necesario un nuevo
45 revestimiento.

Otra desventaja de las soluciones conocidas por el estado de la técnica para el revestimiento de un avión radica en el aumento incontrolado de peso debido a las diversas capas de pintura y las capas que se aplican. De este modo, se midieron variaciones de gramaje de 100 a 400 g/m² durante el pesaje de un metro cuadrado de un tejido del estado de la técnica.

50 Además, por el aeromodelismo son conocidos tejidos de poliéster con recubrimiento de superficie a base de disolvente, estando aplicado el adhesivo termosellable en el lado posterior. El recubrimiento de acuerdo con el documento GB 2 215 746 A puede estar compuesto de una solución de resina de poliuretano o un copolímero de PVC/PVA, pudiendo haberse añadido a la resina, además de agentes reticulantes y catalizadores, colorantes o
55 pigmentos de metal. Además, para aeronaves son conocidos tejidos de poliéster con un recubrimiento de superficie a base de disolvente que se caracterizan por una elevada resistencia, sin embargo, reducida contracción y reducida resistencia al desgarro progresivo. Estos productos se adhieren mediante adhesivos termoactivables, que tienen la desventaja de que pueden reblandecerse con mucho calor, y por ello, el revestimiento pierde fuerza de tensión e incluso puede arrugarse o comienza a flotar sobre el adhesivo, lo que limita considerablemente la propiedad de uso.

60 Partiendo de este estado de la técnica, el objetivo de la presente invención es proporcionar un material de revestimiento para aviones que evite las desventajas del estado de la técnica.

65 El objetivo de acuerdo con la invención se consigue mediante las características de las reivindicaciones independientes.

Para esto, de acuerdo con la invención está previsto un tejido de revestimiento para aeronaves de la aviación general, compuesto de un tejido de poliéster o de poli-éter-éter-cetona, estando recubierto el tejido con una dispersión de poliéster-poliuretano aniónicamente alifática termorresistente y reticulada, comprendiendo la dispersión al menos un pigmento eléctricamente conductivo como aditivo y/o estando aplicada una capa adicional que comprende al menos un pigmento eléctricamente conductivo y/o estando aplicada una capa adicional compuesta de un material eléctricamente conductivo.

El recubrimiento, en una forma de realización preferente, se ha preparado mediante reticulación de una dispersión aniónicamente alifática con un número de OH preferente $< 0,5$ con un poliisocianato alifático hidrófilo preferentemente a base de diisocianato de hexametileno con un valor de NCO preferente de 17 a 18.

Un tejido de revestimiento de acuerdo con la invención recubierto de este modo presenta, en el sentido de la presente invención, un primer recubrimiento. Sobre este primer recubrimiento pueden aplicarse además otros recubrimientos y un recubrimiento de este tipo se puede describir, en el sentido de la presente invención, como recubrimiento de base.

Otro objeto de la presente invención es un tejido de revestimiento para aeronaves de la aviación general, compuesto de un tejido de poliéster o de poli-éter-éter-cetona, estando tejido el tejido a partir de fibras o filamentos o hilados de continua de anillos, hilados de filamentos o torzales que se han recubierto previamente con una dispersión de poliéster-poliuretano aniónicamente alifática, termorresistente y reticulada y estando aplicada una capa adicional que comprende al menos un pigmento eléctricamente conductivo y/o estando aplicada una capa adicional compuesta de un material eléctricamente conductivo.

El recubrimiento de las fibras o los filamentos o hilados de continua de anillos, hilados de filamentos o torzales se ha preparado, en una forma de realización preferente, mediante reticulación de una dispersión aniónicamente alifática con un número de OH preferente $< 0,5$ con un poliisocianato alifático hidrófilo preferentemente a base de diisocianato de hexametileno con un valor de NCO preferente de 17 a 18.

El tejido de revestimiento de acuerdo con la invención está caracterizado por que adicionalmente puede estar presente una capa que está provista de pigmentos eléctricamente conductivos para la descarga de cargas electrostáticas y/o se aplica una capa adicional de un material conductivo. En ambos casos, el valor óhmico de la capa eléctricamente conductiva se encuentra, preferentemente, entre 10^{-7} y $10^{-8} \Omega$. Gracias a tales capas es posible descargar cargas eléctricas sin que se produzcan daños de las partes revestidas. En particular, de este modo se pueden prevenir impactos de rayos o se pueden descargar cargas electrostáticas. No obstante, la invención comprende también la adición de pigmentos conductivos al recubrimiento de base.

En el sentido de la presente invención se pueden procesar las fibras o los filamentos antes de la tejeduría hasta dar hilados de continua de anillos, hilados de filamentos o torzales. Para un experto es evidente que la invención se refiere también expresamente al recubrimiento de las fibras o los filamentos procesados.

Siempre que las fibras o los filamentos o los hilados de continua de anillos, hilados de filamentos o torzales se recubran antes del proceso de tejido, de acuerdo con la invención está previsto que a la dispersión de poliéster-poliuretano aniónicamente alifática termorresistente pueden haberse añadido pigmentos de color. También puede producirse exclusivamente el uso de una dispersión con pigmentos de color. Con pigmentos de color en el sentido de la presente invención no solamente se quiere decir pigmentos con color, sino también preparaciones colorantes compuestas de dióxido de titanio y colorantes.

Por tanto, de acuerdo con la invención está previsto tanto que se produzca con fibras o filamentos o hilados de continua de anillos, hilados de filamentos o torzales recubiertos, un tejido como que se realice el recubrimiento de un tejido de fibras o filamentos o hilados de continua de anillos, hilados de filamentos o torzales ya recubiertos o no recubiertos. A este respecto, respectivamente durante el recubrimiento está prevista la adición de pigmentos de color, agentes de hidrofobización, protección UV y/o agentes para dificultar la inflamabilidad.

En una configuración alternativa del tejido de revestimiento de acuerdo con la invención está previsto que la dispersión aniónicamente alifática esté pigmentada. Es preferente que la pigmentación esté compuesta de partículas de aluminio o que contenga otros aditivos para estabilizar el tejido contra radiación UV u otra radiación, ya que las mismas son adecuadas para acelerar el envejecimiento del tejido. Además, está previsto que al recubrimiento en tejidos de poliéster estén añadidos, adicionalmente, agentes de hidrofobización.

Si el recubrimiento de base presenta la adición de partículas de aluminio, aditivos para la estabilización frente a UV y agentes de hidrofobización, en este caso se trata, debido a los aditivos protectores, en el sentido de la presente invención de un recubrimiento de larga vida útil. Un recubrimiento de este tipo es particularmente resistente a los procesos de envejecimiento debido a influencias ambientales.

En un perfeccionamiento del tejido de revestimiento de acuerdo con la invención está previsto que esté aplicada al menos una, preferentemente dos capas adicionales como capa de color sobre el tejido, estando compuestas las

mismas, preferentemente, de una dispersión de poliéster-poliuretano aniómicamente alifática, tal como se ha descrito anteriormente, y habiéndose añadido a la dispersión adicionalmente pigmentos de color.

5 Según esto, un tejido de revestimiento recubierto de este modo presenta un primer recubrimiento (recubrimiento de base) y un segundo recubrimiento que contiene pigmentos de color. El segundo recubrimiento se denomina, en el sentido de la presente invención, también capa de color.

10 Si existe una capa con capacidad de descarga en el revestimiento, después del revestimiento se tienen que colocar, en los extremos externos de la aeronave (zona de transición borde de salida/borde marginal del ala y también alerón) así como estabilizador horizontal/timón de profundidad y, dado el caso, estabilizador lateral/timón de dirección) barras de descarga hacia el aire. A este respecto se tiene que tener en cuenta que la capa con capacidad de descarga quede expuesta en el punto de unión con la respectiva barra de descarga y esté garantizada una unión íntima entre la capa con capacidad de descarga y la barra de descarga. Esto se puede realizar, por ejemplo, recurriendo a pasta conductora de cobre. Las barras de descarga se colocan, de forma apropiada, en dirección
15 aguas abajo del lado inferior.

Además, está previsto un tejido de revestimiento sobre el cual está aplicada una capa de cubrición. Esta está compuesta de una dispersión de poliéster-poliuretano aniómicamente alifática, tal como ya se ha descrito, y está provista de bloqueantes o absorbedores de UV y/o agentes de hidrofobización.

20 Según esto, de acuerdo con la invención está previsto un tejido de revestimiento que presenta opcionalmente – dependiendo del fin de uso– varias capas, no teniendo que estar aplicadas obligatoriamente todas las capas sobre el tejido de revestimiento y pudiéndose obtener una capa individual mediante aplicación múltiple de la correspondiente composición. Para aumentar la adherencia de las capas a aplicar con respecto al tejido, la presente invención prevé una superficie opcional tratada con plasma o corona de tejido, sobre la cual se han de aplicar las capas. También se
25 puede optimizar la adherencia de las capas entre sí mediante tratamiento con plasma o corona.

30 Como ya se ha descrito para el propio tejido, también para las fibras o los filamentos o hilados de continua de anillos, hilados de filamentos o torzales está previsto un recubrimiento múltiple y puede existir una estructura de recubrimiento de recubrimiento de base, recubrimiento de color y/o recubrimiento de cubrición. Las fibras o los filamentos o los hilados de continua de anillos, hilados de filamentos o torzales recubiertos de este modo se tejen solo entonces hasta dar un tejido que se puede proveer para sí de nuevo de la estructura de capas que se ha descrito al principio.

35 Como un tejido de revestimiento de corta vida útil para aeronaves en el sentido de la presente invención está previsto un tejido de revestimiento que está compuesto de un tejido de poliéster o de poli-éter-éter-cetona, en el que el tejido está recubierto exclusivamente con una dispersión de poliéster-poliuretano aniómicamente alifática, termorresistente y reticulada y pigmentada con color, habiéndose preparado el recubrimiento mediante reticulación de una dispersión pigmentada con color de forma aniómicamente alifática con un número de OH preferente < 0,5 con un poliisocianato alifático hidrófilo preferentemente a base de diisocianato de hexametileno con un valor de NCO
40 preferente de 17 a 18.

45 También para un tejido de revestimiento de corta vida útil está previsto que el tejido a recubrir pueda producirse a partir del recubrimiento de las fibras o los filamentos o hilados de continua de anillos, hilados de filamentos o torzales del tejido antes del tejido con una dispersión de poliéster-poliuretano aniómicamente alifática termorresistente pigmentada con color reticulada.

50 Los tejidos de revestimiento de acuerdo con la invención presentan una finura de 30-350 dtex según DIN 53830 T3. A este respecto, DIN es la abreviatura de Norma Industrial Alemana del Instituto Alemán para Normalización sociedad registrada. Estas normas industriales nacionales se pueden comprobar en un registro y forman estándares definidos. En el presente documento se hace referencia a las normas indicadas con los números.

55 Además, de acuerdo con la invención está previsto que el gramaje no recubierto de un tejido de revestimiento de acuerdo con la invención según DIN EN 12127 presente un peso por metro cuadrado entre 30 g/m² y 250 g/m².

60 En un perfeccionamiento de la invención, la cantidad de los filamentos individuales de los cuales están compuestos los hilos en urdidumbre y trama se encuentra, preferentemente, entre 15 y 80 y la cantidad de hilos según DIN EN 1049-2 se encuentra en urdidumbre preferentemente en 15-60 y en trama en 15-60. Además, está previsto que en un tejido de revestimiento de acuerdo con la invención los hilos de urdidumbre o los hilos de urdidumbre y trama estén encolados. Gracias al encolante, los filamentos individuales que se encuentran en paralelos se combinan hasta dar haces compactos de filamentos, por lo que se puede influir en la ductilidad.

65 Para obtener una alta resistencia del hilo de urdidumbre y/o del hilo de trama de un tejido de revestimiento de acuerdo con la invención se retuercen unos con otros filamentos individuales del hilo de urdidumbre hasta dar haces de filamentos.

Para un tejido de revestimiento de acuerdo con la invención está previsto que la contracción del tejido ascienda, preferentemente, a aproximadamente el 10 % a una temperatura preferente de 150 °C a lo largo y transversalmente. Mediante esta medida de acuerdo con la invención se consigue un procesamiento óptimo del tejido de revestimiento.

5 De acuerdo con la invención está previsto que la contracción transversal de, preferentemente, de forma aproximada el 10 % se consiga o conserve durante el secado del recubrimiento en el canal de secado mediante estiramiento en el bastidor de tensión.

Además, está previsto que el tejido se realice como tejido de lino o Ripstop.

10 El recubrimiento del tejido de revestimiento de acuerdo con la invención se basa en un sistema acuoso de poliuretano. Esta medida de acuerdo con la invención sirve a motivos medioambientales y conduce a evitar emisiones de CO₂ durante la producción. La invención, no obstante, también comprende recubrimientos basados en sistemas que contienen disolvente.

15 En una forma de realización preferente de los objetos de acuerdo con la invención, el tejido de revestimiento está compuesto de uno o varios de los recubrimientos descritos, que pueden estar recubiertos, adicionalmente, de un adhesivo que está compuesto de una sustancia adhesiva termorreticulante termoactivable a base de una dispersión aniónica acuosa de un poliuretano de alto peso molecular con un número de OH preferente < 0,5 con una formulación de endurecedor preferentemente al 15 % de isocianatos encapsulados, por lo que con un aporte de calor de más de 40 °C, el adhesivo de poliuretano reticula.

25 Finalmente, también es objeto de la invención un procedimiento para la producción de un tejido de revestimiento para aeronaves de la aviación general, produciéndose un tejido de poliéster o poli-éter-éter-cetona con un recubrimiento de base, al prepararse una dispersión de poliéster-poliuretano aniónicamente alifática, termorresistente y reticulada mediante reticulación de una dispersión aniónicamente alifática con un número de OH preferente < 0,5 con un poliisocianato alifático hidrófilo preferentemente a base de diisocianato de hexametileno con un valor de NCO preferente de 17 a 18 y al recubrirse, a continuación, un tejido de poliéster o poli-éter-éter-cetona con ello o al tratarse fibras o filamentos o hilados de continua de anillos, hilados de filamentos o torzales hasta dar un tejido de poliéster o poli-éter-éter-cetona que se han recubierto previamente con una dispersión de poliéster-poliuretano aniónicamente alifática, termorresistente y reticulada, habiéndose preparado el recubrimiento mediante reticulación de una dispersión aniónicamente alifática con un número de OH preferente < 0,5 con un poliisocianato alifático hidrófilo preferentemente a base de diisocianato de hexametileno con un valor de NCO preferente de 17 a 18.

35 Además, para el procedimiento de acuerdo con la invención está previsto que el tejido o las fibras o los filamentos o hilados de continua de anillos, hilados de filamentos o torzales, a partir de los cuales se ha producido el tejido, se puedan recubrir exclusivamente con una dispersión de poliéster-poliuretano aniónicamente alifática, termorresistente y reticulada y pigmentada con color.

40 Además, que el tejido o las fibras o los filamentos o hilados de continua de anillos, hilados de filamentos o torzales puedan recubrirse adicionalmente con un adhesivo que está compuesto de una sustancia adhesiva termorreticulante termoactivable a base de una dispersión aniónica acuosa de un poliuretano de alto peso molecular preferentemente con un número de OH < 0,5 con una formulación de endurecedor preferentemente al 15 % de isocianatos encapsulados.

En una configuración de acuerdo con la invención está previsto que se pueda usar una dispersión aniónicamente alifática pigmentada que está pigmentada, preferentemente, con partículas de aluminio.

50 Además, de acuerdo con la invención está previsto que se puedan añadir, durante el recubrimiento del tejido, adicionalmente agentes de hidrofobización o que antes de la aplicación del recubrimiento de base se pueda aplicar una capa de hidrofobización sobre el tejido o las fibras o el filamento.

55 Siempre que se haya de alcanzar una coloración del tejido de revestimiento pueden aplicarse adicionalmente al menos una, preferentemente dos capas adicionales como capa de color sobre el tejido o las fibras o los filamentos o hilados de continua de anillos, hilados de filamentos o torzales a partir de los cuales se produce el tejido. Estas capas pueden presentar también diferentes colores, de tal manera que se pueden aplicar un patrón o incluso cifras y letras como una marca.

60 Para la descarga de impactos de rayos o cargas electrostáticas, de acuerdo con la invención está previsto que se pueda aplicar una capa adicional, preferentemente compuesta de una dispersión de poliéster-poliuretano aniónicamente alifática de acuerdo con la reivindicación 1, que se provee de al menos un pigmento eléctricamente conductivo y/o que se pueda aplicar una capa adicional compuesta de un material eléctricamente conductivo. La descarga de las cargas de esta capa se realiza a través de barras de descarga hacia el aire.

65 Para mejorar la duración de la vida útil del revestimiento resultante del procedimiento de producción está previsto

que se pueda aplicar una capa de cubrición, compuesta preferentemente de una dispersión de poliéster-poliuretano aniómicamente alifática de acuerdo con la reivindicación 1, que está provista de bloqueantes o absorbentes de UV y agentes de hidrofobización.

5 En el procedimiento de acuerdo con la invención puede usarse, preferentemente, un tejido con una finura de 30-350 dtex según DIN 53830 T3. Además, el mismo puede presentar un gramaje no recubierto que tiene, según DIN EN 12127, un peso por metro cuadrado entre 30 g/m² y 250 g/m², pudiéndose usar hilos en los que la cantidad de los filamentos individuales, de los cuales están compuestos los mismos, se encuentra en urdidumbre y trama entre 15 y 80.

10 Preferentemente se puede usar un tejido cuya contracción a una temperatura de aproximadamente 150 °C a lo largo y transversalmente asciende, con preferencia, aproximadamente al 10 % y/o en el que se puede conseguir una contracción transversal de, con preferencia, aproximadamente el 10 % mediante un secado del recubrimiento en el canal de secado mediante un estiramiento en el bastidor de tensión.

15 Para prevenir una destrucción del tejido resultante o de las estructuras que se revisten con el tejido está previsto que se pueda aplicar, adicionalmente, una capa autoextinguible.

20 Finalmente, también es objeto de la presente invención un procedimiento para el revestimiento de aeronaves de la aviación general, en particular aviones, estando caracterizado el procedimiento por la secuencia de las siguientes etapas del procedimiento:

25 a. un tejido de revestimiento de acuerdo con la invención de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 20, en la zona en la que se tiene que adherir a una estructura, se pone en contacto con un adhesivo de una sustancia adhesiva termoreticulante termoactivable a base de una dispersión aniónica acuosa de un poliuretano de alto peso molecular con un número de OH preferente < 0,5 con una formulación de endurecedor preferentemente al 15 % de isocianatos encapsulados, recubriéndose o pintándose también la estructura con el adhesivo y

30 b. después del secado del adhesivo se plancha el tejido de revestimiento sobre la estructura y

c. las zonas en las que se ha planchado el tejido de revestimiento sobre la estructura se calientan mediante una fuente adecuada de calor (plancha) a aproximadamente 95-105 °C, preferentemente 100 °C y

35 d. en cuanto se ha enfriado el adhesivo, todas las superficies revestidas se tensan mediante una fuente adecuada de calor (por ejemplo, radiador de cuarzo o ventilador de aire caliente) a aproximadamente 150 °C de temperatura superficial,

40 e. teniéndose que tener en cuenta que no se calienten las costuras y solapamientos así como las partes cóncavas en este estadio por encima de aproximadamente 100 °C de temperatura superficial, para evitar una activación del adhesivo por la que, de lo contrario, se podrían soltar costuras y revestimientos de las partes cóncavas.

45 Por tanto, el adhesivo está previsto también para un recubrimiento independiente de los tejidos de revestimiento recubiertos descritos. Para el procesamiento se puede aplicar mediante pulverización el adhesivo sobre la estructura a revestir. Esto puede ocurrir también exclusivamente solo en una zona en la que se tiene que adherir el tejido de revestimiento a la estructura.

50 Después del secado se plancha el revestimiento sobre la estructura. Después, todos los puntos planchados se calientan mediante un ventilador de aire caliente, una fuente de radiación térmica o una plancha hasta aproximadamente 100 °C para garantizar una reticulación asegurada del adhesivo, cambiando los isocianatos encapsulados su estado de agregación y reticulando de este modo el adhesivo de poliuretano. Después del enfriamiento del adhesivo, todas las superficies revestidas se tensan mediante ventiladores de aire caliente o una fuente de calor a aproximadamente 150 °C.

55 Es particularmente ventajoso en la presente invención que el tejido, debido a su recubrimiento, ya contiene todas las capas a aplicar de lo contrario individualmente. La aplicación de muchas capas, tales como, por ejemplo, capas independientes de barniz o color, se omite, ya que el tejido ya puede estar provisto de una capa pigmentada con color.

60 El uso de la dispersión descrita posibilita, en comparación con disolventes que se evaporan, un revestimiento respetuoso con el medio ambiente. No obstante, la presente invención comprende expresamente también el uso de adhesivos y sistemas de recubrimiento basados en disolvente.

65 Mediante el adhesivo usado de acuerdo con la invención se garantiza una unión segura e independiente de la temperatura del revestimiento con la estructura. A diferencia de las soluciones conocidas por el estado de la técnica, un aumento de la temperatura no conduce a que se reblandezca el adhesivo o que el tejido se arrugue o incluso

comience a flotar sobre el adhesivo blando.

La reacción del adhesivo es reversible solamente a temperaturas > 100 °C, que se pueden conseguir solo mediante un aporte externo de calor y que posibilitan la posibilidad de la retirada definitiva del revestimiento con fines de revisión y reparación. Por tanto, el adhesivo usado de acuerdo con la invención garantiza una resistencia duradera.

5 En relación con los medios previstos de acuerdo con la invención que se añaden a los recubrimientos, el proceso de envejecimiento del tejido de revestimiento se ralentiza claramente, por ejemplo, mediante radiación UV u otros factores naturales.

10 Durante el recubrimiento del tejido se tiene que usar una instalación de producción con un bastidor de tensión graduable, para que el tejido se pueda estirar posteriormente durante el secado transversalmente para obtener o conseguir, de forma preferente, aproximadamente el 10 % de contracción transversal.

15 Otro objeto de la presente invención es un kit para el revestimiento de aeronaves que contiene un tejido de revestimiento de acuerdo con la invención y un adhesivo para el recubrimiento del tejido, que está compuesto de una sustancia adhesiva termorreticulante termoactivable a base de una dispersión aniónica acuosa de un poliuretano de alto peso molecular con un número de OH < 0,5 con una formulación de endurecedor al 15 % de isocianatos encapsulados. Adicionalmente, en el kit pueden estar contenidas también cintas en zigzag y/o cintas de refuerzo.

20 Un kit de este tipo ofrece todos los medios necesarios para revestir una aeronave, ya sea un avión o un avión de aeromodelismo, con un tejido de revestimiento de acuerdo con la invención.

25 En total, el tejido de revestimiento de acuerdo con la invención y la adhesión de acuerdo con la invención conducen a que se aplique claramente menos peso sobre la aeronave a revestir. Esto es ventajoso en particular cuando se trata de aviones pequeños o ligeros, tales como aeronaves de control remoto, aviones de reconocimiento no tripulados, aviones ultraligeros y aeronaves de la clase E.

30 Para el recubrimiento de un tejido es esencial que se aplique el recubrimiento y que no atraviese el tejido o las fibras o los filamentos o los hilados de continua de anillos, hilados de filamentos o torzales del tejido. La profundidad de recubrimiento del tejido debe ascender solo a aproximadamente 1/3 del espesor del tejido para proteger al mismo contra la penetración de agua u otros líquidos y hacer que sea impenetrable para aire.

35 Otra ventaja del apoyo en la superficie del recubrimiento de acuerdo con la invención sobre el tejido es que el propio tejido conserva su elasticidad. En los procedimientos conocidos por el estado de la técnica se impregnan los tejidos con resinas. Esto representa una intervención en la estructura de las fibras o los filamentos de los cuales está compuesto el tejido. El secado de la resina o de otros líquidos con los que se impregna un tejido de revestimiento conduce a una pérdida de elasticidad del tejido. Por ello aumenta el riesgo de daños del revestimiento debido a las fuerzas que aparecen durante el funcionamiento en una aeronave, particularmente en los planos sustentadores.

40 También se influye negativamente en la resistencia al desgarro progresivo mediante una impregnación.

REIVINDICACIONES

1. Tejido de revestimiento para aeronaves de la aviación general, compuesto de un tejido de poliéster o de un tejido de poli-éter-éter-cetona, **caracterizado por que** el tejido está recubierto con una dispersión de poliéster-poliuretano aniónicamente alifática, termorresistente y reticulada, comprendiendo la dispersión al menos un pigmento eléctricamente conductivo como aditivo y/o por que está aplicada una capa adicional que comprende al menos un pigmento eléctricamente conductivo y/o por que está aplicada una capa adicional compuesta de un material eléctricamente conductivo.
2. Tejido de revestimiento para aeronaves de la aviación general, compuesto de un tejido de poliéster o de un tejido de poli-éter-éter-cetona, **caracterizado por que** el tejido está tejido de fibras o filamentos o hilados de continua de anillos, hilados de filamentos o torzales que se han recubierto previamente con una dispersión de poliéster-poliuretano aniónicamente alifática, termorresistente y reticulada, y por que está aplicada una capa adicional que comprende al menos un pigmento eléctricamente conductivo, y/o por que está aplicada una capa adicional compuesta de un material eléctricamente conductivo.
3. Tejido de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el tejido está recubierto con uno o varios recubrimientos adicionales de dispersión de poliéster-poliuretano aniónicamente alifática, termorresistente y reticulada.
4. Tejido de revestimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el recubrimiento se ha preparado mediante reticulación de una dispersión aniónicamente alifática con un número de OH preferente < 0,5 con un poliisocianato alifático hidrófilo preferentemente a base de diisocianato de hexametileno con un valor de NCO preferente de 17 a 18.
5. Tejido de revestimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la dispersión de poliéster-poliuretano aniónicamente alifática termorresistente comprende adiciones, preferentemente pigmentos de color, partículas de aluminio, bloqueantes o absorbentes de UV, agentes de hidrofobización y/o agentes para dificultar la inflamabilidad.
6. Tejido de revestimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está recubierto adicionalmente con un adhesivo que está compuesto de una sustancia adhesiva termoreticulante termoactivable a base de una dispersión aniónica acuosa de un poliuretano de alto peso molecular preferentemente con un número de OH < 0,5 con una formulación de endurecedor preferentemente al 15 % de isocianatos encapsulados.
7. Procedimiento para el revestimiento de aeronaves de la aviación general, particularmente aviones, **caracterizado por** la secuencia de las siguientes etapas del procedimiento:
- a) un tejido de revestimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 se pone en contacto, en la zona en la que se tiene que adherir a una estructura, con un adhesivo de una sustancia adhesiva termoreticulante termoactivable a base de una dispersión aniónica acuosa de un poliuretano de alto peso molecular, preferentemente con un número de OH < 0,5, con una formulación de endurecedor preferentemente al 15 % de isocianatos encapsulados, recubriéndose también la estructura con el adhesivo y
 - b) después del secado del adhesivo se plancha el tejido de revestimiento sobre la estructura y
 - c) las zonas en las que se ha planchado el tejido de revestimiento sobre la estructura se calientan mediante una fuente adecuada de calor a 95-105 °C y
 - d) en cuanto se ha enfriado el adhesivo, todas las superficies revestidas se tensan mediante una fuente adecuada de calor a 150 °C de temperatura superficial,
 - e) no calentándose, en este estadio, las costuras y los solapamientos así como las partes cóncavas por encima de 100 °C de temperatura superficial, para evitar una activación del adhesivo por lo que, de lo contrario, se podrían soltar las costuras y los revestimientos de las partes cóncavas.
8. Kit para el revestimiento de aeronaves de la aviación general, que contiene un tejido de revestimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 y un adhesivo para el recubrimiento del tejido, que está compuesto de una sustancia adhesiva termoreticulante y termoactivable a base de una dispersión aniónica acuosa de un poliuretano de alto peso molecular con un número de OH preferente < 0,5 con una formulación de endurecedor preferentemente al 15 % de isocianatos encapsulados, por lo que el adhesivo de poliuretano se reticula con un aporte de calor de más de 40 °C.
9. Kit de acuerdo con la reivindicación 8 que contiene, adicionalmente, cintas en zigzag y/o cintas de refuerzo.