



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 827**

51 Int. Cl.:
B32B 15/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02797524 .2**

96 Fecha de presentación : **02.12.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1525088**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.04.2005**

54 Título: **Miembro de transferencia compuesto de fibra de carbono con superficies reflectoras.**

30 Prioridad: **29.07.2002 US 399337 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.06.2011

73 Titular/es: **E.I. Du Pont de Nemours and Company
1007 Market Street
Wilmington, Delaware 19898, US
Nippon Oil Corporation**

72 Inventor/es: **Miller, Chris, L.;;
Uchida, Daisuke;
Kobayashi, Takashi;
Aoyagi, Kenichi y
Takemura, Shinichi**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 361 827 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

Miembro de transferencia compuesto de fibra de carbono con superficies reflectoras.

Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud Provisional de EE.UU. núm. 60/399.337, presentada el 29 de Julio de 2002.

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un miembro de transferencia. Más particularmente, la presente invención se refiere a un miembro de transferencia compuesto con fibra de carbono con superficies reflectoras que es adecuado para transferir pantallas planas sin absorción de energía.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Las siguientes descripciones pueden ser relevantes en diversos aspectos de la presente invención y pueden resumirse brevemente como sigue:

En el documento US 6.194.081 B1 de Kingston, describe un método para preparar un compuesto laminado de beta-titanio para usar predominantemente en estructuras de aeronave. El compuesto laminado de beta-titanio comprende una primera capa de aleación de beta-titanio que tiene una cierta relación de límite de elasticidad a módulo de elasticidad y que adhiere una primera capa de compuesto que tiene una cierta relación de límite de elasticidad a módulo de elasticidad a la capa de aleación de beta-titanio, formando así un compuesto laminado de beta-titanio, donde la relación de límite de elasticidad a módulo de elasticidad de la primera capa de aleación de beta-titanio encaja con la relación de límite de elasticidad a módulo de elasticidad de la primera capa de compuesto de manera que la primera capa de aleación de beta-titanio alcanzará su límite de esfuerzo y la primera capa de compuesto alcanzará sus límites de esfuerzo a aproximadamente la misma tensión total.

En el documento US 5.866.272 de Westre et al., se describe un laminado híbrido y paneles de revestimiento de estructura laminada híbrida que son adecuados para un avión civil supersónico. Los laminados híbridos incluyen moldeados de capas de lámina de aleación de titanio y chapas de compuesto, que se orientan de forma óptima para contrarrestar las fuerzas encontradas en uso y se unen a una estructura del núcleo central, tal como alveolado de aleación de titanio. Las fibras de refuerzo de las chapas de compuesto se seleccionan a partir de carbono y boro, y las fibras de unión están orientadas en continuo y paralelo en cada chapa. Sin embargo, algunas chapas pueden orientarse en ángulo con otras chapas. Sin embargo, en una realización preferida de la invención, una mayoría sustancial o todas las fibras de los laminados híbridos están orientadas en una dirección común. Las superficies externas de los laminados incluyen una capa de lámina de titanio para proteger la estructura subyacente que contiene el compuesto del medioambiente y del ataque de disolventes, y similares.

La Patente de EE.UU. núm. 4.888.247 de Zweben et al. describe laminados conductores del calor y dispositivos conductores del calor laminados, que tienen al menos una capa de metal y al menos una capa de material compuesto matriz de polímero que tiene material de refuerzo de baja expansión térmica distribuido a lo largo de él e incrustado en él. El coeficiente de expansión térmica y la conductividad térmica de los dispositivos conductores del calor laminados se definen por el metal en combinación con el material matriz de polímero y el material de refuerzo de baja expansión térmica en el laminado. El coeficiente de expansión térmica y la conductividad térmica de un dispositivo conductor del calor puede controlarse uniéndolo al menos una capa de metal a al menos una capa de material compuesto matriz de polímero que tiene material de refuerzo de baja expansión térmica distribuido a lo largo de él e incrustado en él. En una realización, el dispositivo conductor del calor laminado comprende una pluralidad de capas alternas de aluminio y resina epoxi que tienen fibras de grafito distribuidas a lo largo de la resina epoxi.

La Patente de EE.UU. núm. 3.939.024 de Hoggatt describe laminados termoplásticos con refuerzo estructural capaces de soportar cargas en al menos dos direcciones y que contienen en volumen aproximadamente 45% a 65% de refuerzo de fibra. Los laminados pueden usarse con o sin revestimiento de metal.

El documento US 4.961.994 de Cariou et al. describe un material compuesto que contiene grafito-epoxi o fibras de grafito protegidas por una capa impermeable. La capa impermeable está recubierta adicionalmente con una capa de óxido metálico, una capa de metal reflectante y una segunda capa de óxido metálico.

En los procedimientos de fabricación de dispositivos de precisión, tal como dispositivos de pantalla plana y semiconductores, se usa un miembro de transferencia para transferir estos componentes. Dicho miembro de transferencia puede instalarse en un dispositivo tal como un robot industrial para mover dispositivos de precisión. Los componentes se colocan o sujetan en el miembro de transferencia y se mueven a la posición deseada. En la fabricación de pantalla plana, por ejemplo, las pantallas de alta temperatura se transfieren entre etapas de procedimiento por robots automáticos. Estos robots tienen efectores terminales (por ejemplo, brazos de soporte) que elevan y proporcionan un lugar de reposo para los paneles de pantalla durante su transporte. La cerámica y el aluminio se han usado históricamente como el material efector terminal debido a su rigidez y niveles de pureza. Recientemente, se ha introducido CFRP (plástico reforzado con fibra de carbono) como efectores terminales porque han sido deseables por sus propiedades de rigidez, coste y amortiguado de las vibraciones. Sin embargo, los CFRP son de color negro y absorben

energía térmica radiante del panel de pantalla durante el transporte, lo que es perjudicial para las pantallas planas porque demasiada transferencia de calor puede dañar la pantalla plana u otro material sensible al calor. Esta característica limita el mercado de los efectores terminales de CFRP en la fabricación de pantallas planas es importante no absorber energía térmica radiante.

- 5 Es deseable proporcionar un miembro de transferencia (por ejemplo, brazos de soporte o efectores terminales) que evita la absorción de energía por el CFRP, tal como para el transporte de pantallas planas.

COMPENDIO DE LA INVENCION

10 Expuesto brevemente, y de acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un método para transportar un dispositivo que tiene una superficie que absorbe energía térmica radiante que comprende la etapa de usar un miembro de transporte que comprende:

- a) un cuerpo que tiene un material compuesto reforzado con fibra de carbono, teniendo dicho cuerpo una superficie superior y una superficie inferior;
- b) una película de metal que cubre las superficies superior e inferior del cuerpo del compuesto, formando dicha película una superficie reflectora; y
- 15 c) una resina epoxi de fibra de vidrio que forma una capa en la película metálica que cubre la superficie superior y la superficie inferior del cuerpo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se entenderá más completamente a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en conjunto con los dibujos de acompañamiento, en que:

20 la Figura 1 muestra una vista superior de un efector terminal o brazo de soporte usado para el transporte en la presente invención;

la Figura 2 muestra una vista de corte transversal de las capas del miembro de transferencia en la presente invención;

la Figura 3 muestra una vista superior que muestra otro ejemplo del miembro de transferencia; y

25 la Figura 4 muestra una vista de corte transversal del miembro de transferencia (es decir, efector terminal, brazo de soporte, cuerpo) que está cortado por una sección vertical, incluyendo su dirección longitudinal.

Mientras la presente invención se describirá en conexión con una realización preferida de la misma, se entenderá que no se pretende limitar la invención a esa realización. Por el contrario, se pretende cubrir todas las alternativas, modificaciones y equivalentes que pueden incluirse dentro del espíritu y alcance de la invención como se define por

30 las reivindicaciones anexadas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención es un miembro de transferencia que proporciona una superficie reflectora que evita la absorción de energía por el plástico reforzado con fibra de carbono usado en efectores terminales o brazos de soporte para transportar dispositivos de precisión que incluyen pantallas planas y semiconductores. En pantallas a alta temperatura, los dispositivos de precisión tales como pantallas planas y semiconductores se transfieren entre las etapas del procedimiento por robots automáticos.

35

El material compuesto reforzado con fibra de carbono del cuerpo del miembro de transferencia incluye al menos una capa de un preimpregnado unidireccional en que las fibras de carbono se disponen esencialmente en paralelo con la dirección longitudinal del cuerpo. El material compuesto reforzado con fibra de carbono del cuerpo incluye al menos una capa de un preimpregnado de tela que contiene fibras de carbono, con al menos parte de las fibras de carbono del preimpregnado y la parte de polímero electroconductor estando conectadas eléctricamente. En la presente invención, cada capa del cuerpo de compuesto oscila preferiblemente de aproximadamente 0,02 mm a aproximadamente 1,00 mm de espesor.

40

El material compuesto reforzado con fibra de carbono del miembro de transferencia incluye: un plástico reforzado con fibra de carbono (CFRP) y un material compuesto de carbono reforzado con fibra de carbono (material compuesto C/C). Se prefiere el material CFRP. El material matriz del material compuesto reforzado con fibra de carbono comprende: un polímero termoestable, un polímero termoplástico, carbono, cerámica, metal y mezclas de los mismos. En la presente invención, un polímero termoestable, carbono o una mezcla de los mismos, es preferible como matriz. Un polímero termoestable incluye: un epoxi, aramida, bismaleimida, fenol, furano, urea, poliéster insaturado, epoxi-acrilato, ftalato de dialilo, viniléster, poliimida termoestable, melamina y otros materiales.

45

50

El material matriz de polímero termoplástico para la presente invención incluye: resina de poliimida, nailon, poliamida aromática líquida, poliéster, poliéster aromático líquido, polipropileno, polímero de poliéter-sulfona, sulfuro de polifenileno, PEEK (poliéter-éter-cetona) PEK (poliétercetona), PEKK (poliéter-cetona-cetona), LPC (polímero de cristal líquido), polisulfona, poli(cloruro de vinilo), vinilona, aramida, fluoropolímero y otros materiales. El material matriz cerámico para la presente invención incluye: alúmina, sílice, carburo de titanio, carburo de silicio, nitruro de boro, nitruro de silicio y otros materiales. Materiales de matriz de metal para la presente invención incluyen: titanio, aluminio, estaño, silicio, cobre, hierro, magnesio, cromo, níquel, molibdeno, tungsteno y aleaciones que contienen uno o más de estos metales.

Las fibras de carbono incluidas en el material compuesto reforzado con fibra de carbono mencionado anteriormente comprenden: fibras de carbono tipo brea de petróleo, fibras de carbono tipo brea de carbón, fibras de carbono de poliacrilonitruro (PAN) y otras de esas fibras. La resistividad eléctrica de las fibras de carbono es normalmente de 1-30 $\mu\Omega\cdot m$, y preferiblemente 1-20 $\mu\Omega\cdot m$. El material compuesto reforzado con fibra de carbono puede incluir solo una clase de fibras de carbono y puede incluir también una estructura híbrida de dos o más clases de estas fibras de carbono.

La forma de las fibras de carbono usadas en el material compuesto reforzado con fibras de carbono incluyen refuerzo unidimensional, refuerzo bidimensional, refuerzo tridimensional, refuerzo aleatorio y formas similares se seleccionan y adoptan apropiadamente de acuerdo con el propósito deseado del miembro de transferencia. Por ejemplo, las fibras de carbono pueden estar en forma de fibras cortas, fibras tejidas, fibras no tejidas, material unidireccional, tejido bidimensional, y tejido tridimensional como se desee. Más específicamente, las fibras de carbono pueden usarse en un material con la estructura de fieltro, estera, tejido trenzado (es decir, tela no tejida que comprende fibras de carbono dispuestas en cruces paralelas o forma triangular con polímero fundido en calor), material unidireccional, material pseudo-isotrópico, tejido liso, satén, tejido cruzado, tejido pseudo-delgado, tejido enredado, etc., laminarse y luego puede instalarse en el material compuesto reforzado con fibra de carbono mencionado anteriormente.

La parte de polímero electroconductor está conectada eléctricamente a al menos parte de las fibras de carbono en el cuerpo. El cuerpo hace contacto con el artículo cuando el artículo se transfiere. Una parte de la parte de polímero electroconductor está en contacto con el artículo transferido colocado en el mismo. El contacto entre el artículo y el cuerpo, está conectado eléctricamente a la parte de polímero electroconductor por medio de las fibras de carbono. La presente invención proporciona además contacto a un conductor de tierra.

La parte de polímero electroconductor incluye un polímero de poliimida. En la presente invención, el material de polímero tiene conductividad eléctrica. Por ejemplo, un material de polímero en que se añade un relleno electroconductor a un polímero termoestable o termoplástico. Otros materiales para el material de polímero mencionado anteriormente incluyen: un fluoropolímero, PAI (poliamidaimida), PA (poliamida), PEI (polieterimida), POM (polioximetileno), PEEK (poliéter-éter-cetona), PEKK (poliéter-cetona-cetona), PEK (poliétercetona), poliacetato, polímero de nailon, poliimida aromática, poliétersulfona (PES), poliimida, polieterimida, poliéster, polímero de cristal líquido (LCP), polibencimidazol (PBI), Poli(benzobisaxazol de parafenileno) (PBO), poli(sulfuro de fenileno) (PPS), policarbonato (PC), poliacrilato, poliactal o mezclas de dos o más de los mismos. Otros rellenos electroconductores para usar en la presente invención incluyen: polvos de metal, negro de carbono, fibras de carbono, óxido de zinc, óxido de titanio, titanato de potasio. Es preferible que el material de polímero contenga una poliimida que tiene excelente resistencia abrasiva, propiedad antiestática y resistencia química; tiene estabilidad dimensional y capacidad de procesamiento mecánico para la fabricación de un miembro de transferencia, y no daña fácilmente artículos tales como sustratos u obleas de cristal cuando hacen contacto con ellas; y no genera fácilmente partículas.

En la presente invención, la resistividad de volumen de la parte de polímero electroconductor oscila normalmente de 10^1 - $10^{12}\Omega\cdot cm$, y preferiblemente de 10^4 - $10^5\Omega\cdot cm$. Adicionalmente, un método de fabricación para hacer el miembro de transferencia incluiría preparar un cuerpo del miembro de transferencia que contiene un material compuesto reforzado con fibra de carbono. El procedimiento expone una parte de las fibras de carbono del material compuesto, y una parte de polímero electroconductor se instala en el cuerpo del miembro de transferencia de manera que puede conectarse eléctricamente a las fibras de carbono expuestas. La parte de polímero electroconductor se instala enlazando el cuerpo del miembro de transferencia y la parte de polímero electroconductor con un adhesivo electroconductor. El método de fabricación para la instalación de la parte del polímero electroconductor comprende insertar la parte de polímero electroconductor en un agujero o parte cóncava. El agujero y la parte cóncava están formados de forma que exponen las fibras de carbono internas del material compuesto. Otro aspecto de la presente invención es el método de fabricación de un miembro de transferencia con conductividad eléctrica. Puede usarse un método para la fabricación de material compuesto reforzado con fibra de carbono tal como CFRP y material compuesto C/C conocido en la técnica. Por ejemplo, el CFRP puede prepararse formando un preimpregnado mediante la impregnación de fibras de carbono de refuerzo con un polímero termoestable, laminándolas después y curándolas. Sin embargo, es preferible obtener el CFRP con un módulo elástico prescrito laminando el preimpregnado de fibras de carbono de refuerzo unidireccionales, esto es, el preimpregnado unidireccional, para que la dirección de las fibras sea 0° y 90° , 0° , $\pm 45^\circ$, y 90° o 0° , $\pm 60^\circ$, y 90° con respecto a la dirección longitudinal de la parte de transferencia.

En la impregnación de las fibras de carbono de refuerzo en el polímero termoestable, se aplica preferiblemente un método de fusión por calor, que normalmente calienta el polímero a 60-90°C y lo impregna en las fibras de refuerzo.

El contenido del polímero termoestable en la fabricación del preimpregnado es normalmente 20-50% en peso, y preferiblemente 25-45% en peso, respecto al peso total de las fibras de refuerzo.

Si es necesario, un relleno puede añadirse al polímero que constituye el preimpregnado. El material de relleno incluye: mica, alúmina, talco, sílice en forma de polvo fino, wolastonita, sepiolita, sulfato de magnesio básico, carbonato de calcio, polvo de politetrafluoroetileno, polvo de zinc, polvo de aluminio y partículas finas orgánicas tales como partículas finas de acrílico, partículas finas de polímero epoxi, partículas finas de poliamida y partículas finas de poliuretano, y otros materiales o una combinación de dos o más de cualquiera de las anteriores. El preimpregnado está laminado en una forma apropiada en la parte de transferencia y calentado y curado a 110-150°C durante 30 min-3 hr en un autoclave o mediante una prensa, de manera que puede obtenerse el CFRP. Con dicho método, puede obtenerse CFRP con cualidades estables y pequeños huecos.

El material compuesto C/C puede fabricarse también por un método conocido. Por ejemplo, se usan fibras de carbono en una forma similar a las fibras de carbono usadas para la fabricación de CFRP descrita anteriormente. Una preforma (es decir, una forma formada en una etapa intermedia del procedimiento) se forma impregnando la preforma en un polímero matriz tal como un polímero termoplástico y polímero termoestable, se carboniza después mediante un tratamiento por procedimiento isoestático de calor (es decir, HIP) o método similar para que la matriz carbonizada pueda formarse en las fibras de carbono. La carbonización puede llevarse a cabo calentando la preforma como se describe anteriormente a 500°C, preferiblemente, 300°C, en un gas inerte.

El compuesto C/C incluye una sustancia de brea tal como las que usan brea de carbón, brea de petróleo, brea sintética, brea isotrópica y brea en meso-fase como materias primas. Además, un polímero termoplástico que puede incluir: resina de poliimida, polímero de fenol, polímero epoxi, polímero de furano y polímero de urea y un polímero termoestable que comprende polímero de fenol, polímero epoxi, polímero de furano, polímero de urea y otros materiales.

La brea, polímero termoestable o polímero termoplástico, puede además mezclarse con un relleno y proporcionarse al procedimiento para formar la matriz. Ejemplos de material de relleno incluyen: polvos de carbono, polvos de grafito, polvos de carburo de silicio, polvos de sílice, triquitos de fibra de carbono, fibras cortas de carbono y fibras cortas de carbono de silicio.

Otro ejemplo del método para fabricar el material compuesto C/C, es formando una matriz uniendo unas fibras de carbono a carbono descomponible térmicamente usando deposición química de vapor (CVD), infiltración química de vapor (CVI), o puede prepararse un proceso similar creando el material compuesto C/C. El material compuesto C/C obtenido de esta manera puede además someterse a un tratamiento de miniaturización. En particular, la densidad del material compuesto puede mejorarse repitiendo el procedimiento de formación de la matriz.

El cuerpo del miembro de transferencia de la presente invención puede formarse a partir del material compuesto reforzado con fibra de carbono o a partir de las combinación de fibra compuesta reforzada con fibra de carbono y otros materiales tales como plástico reforzado con fibra de vidrio (GFRP). Los otros materiales incluyen estructuras tal como un compuesto alveolado, un cuerpo poroso, o una chapa ondulada.

El cuerpo puede prepararse sometiendo el cuerpo moldeado, que contiene el material compuesto reforzado con fibra de carbono obtenido usando el método descrito anteriormente, a un procedimiento tal como cortar el cuerpo a la forma deseada. Con dicho procesado, el cuerpo que tiene la forma deseada puede obtenerse con precisión exacta de trabajo. Además, una conexión eléctrica de las fibras de carbono y la parte de polímero electroconductor puede alcanzarse fácilmente como se describirá posteriormente. Y, si fuera necesario, el cuerpo puede tener agentes de recubrimiento para evitar la generación de partículas a partir de las superficie de trabajo. Un polímero termoestable tal como un polímero epoxi y cera de silicona puede usarse como el agente de recubrimiento.

Un ejemplo del cuerpo del miembro de transferencia de la presente invención en una estructura con forma de chapa oblonga con capas de revestimiento colocadas en ambas superficies de la chapa y una capa núcleo colocada entre las capas de revestimiento. Las superficies superior e inferior de la estructura están cubiertas con una película de metal recubierta con epoxi que forma una superficie reflectora. Como se menciona anteriormente, cada capa de revestimiento del cuerpo del miembro de transferencia oscila preferiblemente de aproximadamente 0,02 mm a aproximadamente 1,00 mm de espesor. Las capas superficiales tienen una primera capa de material compuesto reforzado con fibra de carbono que contiene fibras de carbono, que están orientadas en un ángulo de -20° a +20° con respecto a la dirección longitudinal de la parte de transferencia y tiene un módulo elástico tensor de 500-1.000 GPa. La segunda capa es una capa de material compuesto reforzado con fibra de carbono que contiene fibras de carbono, que están orientadas en un ángulo de +75° a +90 y/o -75 a -90° con respecto a la dirección longitudinal de la parte de transferencia y tiene un módulo elástico tensor de 200-400 GPa. Las capas de revestimiento tienen una tercera fibra de compuesto reforzado con fibra de carbono que está orientada en un ángulo de +30° a +60 y/o -30 a -60° con respecto a la dirección longitudinal de la parte de transferencia y tiene un módulo elástico tensor de 500-1.000 GPa. La relación del espesor de las tres capas de revestimiento al espesor total de las capas de revestimiento y la capa núcleo es 20-80%, preferiblemente 60-80%. El contacto puede estar conectado eléctricamente a la parte electroconductora del polímero por medio de fibras de carbono de las capas de revestimiento. Además la capa núcleo, además de o en vez de, la tercera capa de revestimiento mencionada anteriormente de material compuesto

reforzado con fibra de carbono, puede incluir otra capa de material con una estructura tal como un alveolado, cuerpo poroso, y/o una chapa ondulada (acanalado) y pueden usarse también huecos. Una capa de tela hecha de materiales fibrosos tal como fibras de carbono, pueden disponerse en la superficie más externa del cuerpo haciendo más fácil procesar los miembros de transferencia que si la capa de tela no estuviera presente. Y, si las capas de tela están hechas de fibra de carbono, la conexión electrónica entre el contacto y la parte de polímero electroconductor se vuelve más fácil.

Una realización del miembro de transferencia de la presente invención incluye un cuerpo que tiene un material compuesto reforzado con fibra de carbono y una parte de polímero electroconductor que está conectada eléctricamente a al menos parte de las fibras de carbono en el cuerpo y que tiene una parte para contactar con un artículo transferido colocándolo en el cuerpo. El área donde el miembro de transferencia hace contacto con el artículo puede ser la superficie del extremo distal del miembro de transferencia, y la parte de polímero electroconductor.

La conexión eléctrica de la parte de polímero electroconductor con al menos parte de las fibras de carbono del cuerpo puede alcanzarse: exponiendo una parte de las fibras de carbono del material compuesto reforzado con fibra de carbono contenidas en el cuerpo, e instalando la parte de polímero electroconductor en el cuerpo de manera que pueda conectarse eléctricamente con las fibras de carbono expuestas. Las fibras de carbono pueden exponerse formando el cuerpo del miembro de transferencia como un cuerpo moldeado que contiene el material compuesto reforzado con fibras de carbono y formando un hueco o parte cóncava cortando una parte del mismo. (Por ejemplo, normalmente, cuando se fabrica un cuerpo moldeado que contiene un material compuesto reforzado con fibra de carbono, su superficie se recubre con una matriz, y las fibras de carbono no están expuestas. Así, si una parte del cuerpo se corta, las fibras de carbono están expuestas). Además de la capa de fibra de carbono, la capa de metal y epoxi de fibra de vidrio como se muestran en la Figura 4 tendrían además que cortarse y exponerse de forma similar. La capa de resina epoxi con fibra de vidrio comprende una combinación de material de fibra de vidrio y material de resina epoxi. El material de fibra de vidrio incluye S-vidrio, E-vidrio y D-vidrio y ejemplos de materiales de resina epoxi incluyen productos de condensación de epiclohidrina y bisfenol-A.

La conexión eléctrica de las fibras de carbono expuestas y la parte de polímero electroconductor puede darse por enlace del cuerpo y la parte de polímero electroconductor con un adhesivo electroconductor a una parte diferente de la parte de polímero electroconductor después de la parte para contacto con un artículo transferido en la superficie del cuerpo que contiene la superficie de corte o insertando la parte de polímero electroconductor en el agujero o parte cóncava formada en el procedimiento para exponer las fibras de carbono del cuerpo. Sin embargo, un método para unir el cuerpo y la parte de polímero electroconductor no es crítico, puede usarse cualquier método en que la parte de polímero electroconductor pueda conectarse eléctricamente con al menos parte de la fibra de carbono que forma el cuerpo y otra parte donde un artículo transferido pueda colocarse en contacto con el mismo.

La parte de transferencia de la presente invención puede equiparse con solo una parte de polímero electroconductor o con varias partes de polímero electroconductor. Cuando se usan varias partes de polímero electroconductor, una o más de ellas pueden conectarse eléctricamente a las fibras de carbono.

La parte de transferencia de la presente invención puede estar equipada además con un contacto a un conductor de tierra. El contacto mencionado anteriormente se conecta eléctricamente con la parte de polímero electroconductor por medio de al menos parte de las fibras de carbono, de manera que la electricidad estática de un artículo que hace contacto con la parte de polímero electroconductor puede eliminarse por el método de tierra. El contacto mencionado anteriormente puede ser sencillamente el de la superficie expuesta de las fibras de carbono formadas cortando el cuerpo o puede ser además un electrodo de metal deseado.

La forma de la parte de transferencia de la presente invención puede ser oblonga como se menciona anteriormente, sin embargo, una variedad de formas que incluyen forma de chapa, forma de varilla, forma de tenedor, forma de alveolado, forma de varilla hueca, forma de T, forma de I, forma de superficie curva, o una forma combinada, puede adoptarse también para usarse en la presente invención. Típicamente, el miembro de transferencia de la presente invención puede tener un área en contacto con el artículo transferido en su extremo distal o puede tener el contacto en su extremo proximal. El miembro de transferencia de la presente invención puede tener una forma en que solo la parte de polímero electroconductor hace contacto con el artículo transferido y lo soporta o, una forma en que tanto la parte de polímero electroconductor como el cuerpo hacen contacto con el artículo transferido y lo soportan. El extremo proximal está fijado a un dispositivo para mover el miembro de transferencia tal como un robot industrial. El dispositivo se opera de manera que el artículo a transferir puede colocarse o sujetarse en el extremo distal para permitir la transferencia del artículo.

Se hace ahora referencia a los dibujos para una descripción detallada de la presente invención. Ejemplos del miembro de transferencia de la presente invención se explican debajo en referencia a las Figuras. Se hace ahora referencia a los dibujos para una descripción detallada de la presente invención. La Figura 1 muestra una vista típica de una realización de la presente invención donde un efector terminal o brazo de soporte o cuerpo 10 tiene una estructura en forma de tenedor. El cuerpo 10 tiene una parte 20 del miembro de transferencia que sujeta el artículo (por ejemplo, dispositivo de precisión) a transferir. La parte del brazo 25 está unida a la parte que sujeta al artículo 20. El cuerpo 10 se forma a partir del material del núcleo tal como un material compuesto de fibra de carbono y después capas adicionales como se describe en la Figura 2.

En el cuerpo 10, parte o todas las fibras de carbono están dispuestas esencialmente en paralelo con la dirección longitudinal, esto es, la dirección posición distal-posición proximal del cuerpo 10. Una parte de polímero electroconductor 22 se monta en una posición mostrada en la Figura 1, de manera que está conectada eléctricamente a un contacto 26 por medio de fibras de carbono. El conductor de tierra 24 se conecta al contacto 26 eliminando la corriente (es decir, descargando la electricidad estática).

El cuerpo de la presente invención está hecho de capas mostradas en la vista de corte transversal de una parte del cuerpo. El cuerpo 10 (véase la Figura 1) está compuesta de capas que incluyen: una capa de compuesto de fibra de carbono 50 que tiene una superficie superior 51 y una superficie inferior 52. Una película de metal 61, 62 se aplica a la superficie superior 51 y a la superficie inferior 52, respectivamente, del material plástico reforzado con fibra de carbono 50. La película de metal 61, 62 incluye al menos uno de los siguientes: titanio, cobre, aluminio, acero, oro, plata, níquel, estaño y/o combinaciones de los mismos. Esta película de metal 61, 62 proporciona la superficie reflectora que evita la absorción de energía por el CFRP durante el transporte en la presente invención. Esto es particularmente útil para el transporte de dispositivos de precisión tales como pantallas planas y otros dispositivos en que puede darse la absorción de energía mediante el material de transporte. Esta película de metal 61, 62 es preferiblemente titanio.

Una capa de resina epoxi con fibra de vidrio 71, 72 se aplica a la película de metal 61 (capa superficial superior) y 62 (capa superficial inferior), respectivamente. (Las capas de resina epoxi con fibra de vidrio 71, 72 se aplican a los lados contrarios de la película de metal 61 y 62 que los lados en contacto con el material plástico reforzado con fibra de carbono 50). La capa traslúcida de la fibra de vidrio y la capa epoxi proporcionan fibra transparente y protectora para la película de metal. Las capas de compuesto mostradas en la Figura 2 de la presente invención no absorberán energía térmica y pueden utilizarse como efectores terminales en el transporte de pantallas planas sensibles a la temperatura. La capa de compuesto reforzado con fibra de carbono del cuerpo incluye una no pureza de menos que 30 ppm, preferiblemente menos que 15 ppm de agua y menos que 5 ppm, preferiblemente menos que 1 ppm de gas hidrógeno, desarrollándose a un vacío de 10-5 Pa, teniendo una condición de temperatura de 25°C a 250°C a una velocidad de crecimiento de 10°C/minuto.

Se hace ahora referencia a la Figura 3, que muestra una vista superior de otra realización del miembro de transferencia de la presente invención. Un cuerpo 31 tiene una estructura en forma de tenedor, y una parte de polímero electroconductor 32 se monta en cada uno de sus extremos ramificados. El cuerpo 31 se forma laminando hojas de preimpregnado de tela. En el cuerpo 31, las fibras de carbono en los preimpregnados de tela se cruzan y extienden en la dirección longitudinal y la dirección de la anchura del cuerpo de miembro de transferencia 31. Además, la parte de polímero electroconductor 32 está conectada eléctricamente a un contacto 36 por medio de dichas fibras de carbono, y en la transferencia de un artículo, el artículo hace contacto con la parte de polímero electroconductor 32, de manera que una corriente fluye en la dirección de la flecha 33, eliminando así la corriente (es decir, descargando la electricidad estática). El conductor de tierra 34 está conectado al contacto 36 de una manera similar a la descrita en la Figura 1.

La Figura 4 es una sección transversal en que el miembro de transferencia se corta por una sección vertical, incluyendo su dirección longitudinal. El cuerpo 11 tiene una forma de chapa oblonga, y está formado por un material compuesto reforzado con fibra de carbono, y tiene una parte cóncava 15 en la superficie superior de su extremo distal. La parte cóncava 15 se produce formando un cuerpo moldeado compuesto de un material compuesto reforzado con fibra de carbono y cortándolo en la forma mostrada. Una parte de polímero electroconductor 12 tiene una parte convexa que se ajusta en la parte cóncava 15 y se monta en el cuerpo 11 por medio de un adhesivo electroconductor o ajustándola por presión en la parte cóncava 15. En el extremo proximal del cuerpo 11, se instala un contacto 16 a un conductor de tierra 14 y se conecta al conductor de tierra 14. En uso real, el contacto 16 puede conectarse directamente al conductor de tierra 14 o puede además conectarse a tierra por medio de un dispositivo tal como un robot industrial para mover el miembro de transferencia. El contacto 16 puede tener además una estructura ajustada a cada forma de tierra. El cuerpo 11 se forma laminando hojas de preimpregnado unidireccionales. En el cuerpo 11, parte o todas las fibras de carbono de la capa de compuesto 50 están dispuestas esencialmente en paralelo con la dirección longitudinal del cuerpo 11, esto es, la dirección de posición distal a posición proximal. Así, la parte de polímero electroconductor 12 y el contacto 16 están conectados eléctricamente por medio de las fibras de carbono del cuerpo 11, y en la transferencia de un artículo, el artículo hace contacto con la parte de polímero electroconductor 12, de manera que una corriente fluye en la dirección de la flecha 13, eliminando así la corriente.

El miembro de transferencia de la presente invención comprende un cuerpo que comprende un material compuesto reforzado con fibra de carbono y una parte de polímero electroconductor que está conectado eléctricamente a al menos parte de las fibras de carbono en dicho cuerpo y que tiene una parte para contactar con un artículo transferido colocándolo en él, puede mejorar la capacidad de transferencia de un artículo transferido tal como oblea de silicio para un semiconductor y un sustrato de vidrio de cristal líquido mediante un miembro de transferencia, suprimir el daño a los artículos transferidos provocados mediante un ambiente de transferencia y fabricarse fácilmente, y tiene claridad, alta rigidez y alta resistencia al calor debido al cuerpo que contiene un material compuesto reforzado con fibra y la parte de polímero electroconductor asociado con el cuerpo, además, puede eliminar de forma eficaz la electricidad estática de un artículo por el método de tierra. Por lo tanto, componentes tales como sustratos de cristal de gran tamaño, pantallas planas y obleas, que necesitan una operación de precisión, pueden transferirse favorablemente sin disminuir sus cualidades y rendimiento. Así, la parte de transferencia es muy útil de una manera similar

a como se describe en la Figura 1. En la transferencia de un artículo, el artículo hace contacto con la parte de polímero electroconductor 32, de manera que una corriente fluye en la dirección de la flecha 33. Además, en el método para fabricar el miembro de transferencia de la presente invención, la parte de transferencia mencionada anteriormente puede fabricarse de una manera sencilla.

- 5 Es por lo tanto evidente, que se ha proporcionado de acuerdo con la presente invención un miembro de transferencia con superficies reflectoras que satisface totalmente los objetivos y ventajas anteriormente expuestas. Aunque se ha descrito esta invención en conjunto con una realización específica de la misma, es evidente que muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes a los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Un método para transportar un dispositivo para evitar la absorción de energía térmica radiante por una superficie, que comprende la etapa de usar un miembro de transporte que comprende:
 - a) un cuerpo que tiene un material compuesto reforzado con fibra de carbono, teniendo dicho cuerpo una superficie superior y una superficie inferior;
 - b) una película de metal que cubre las superficies superior e inferior del cuerpo del compuesto, formando dicha película una superficie reflectora; y
 - c) una resina epoxi de fibra de vidrio que forma una capa en la película metálica que cubre la superficie superior y la superficie inferior del cuerpo.
- 5 2. El método según la reivindicación 1, en donde la capa de resina epoxi de fibra de vidrio proporciona una cobertura protectora para la película de metal en las superficies superior e inferior del cuerpo.
3. El método según la reivindicación 1, en donde la superficie reflectora evita la absorción de energía térmica por un material o dispositivo sensible al calor.
4. El método según la reivindicación 3, en donde el dispositivo es una pantalla plana.
- 15 5. El método según las reivindicaciones 1 o 3, en donde la película de metal comprende al menos uno de titanio, cobre, aluminio, acero, oro, plata, níquel, estaño y combinaciones de los mismos.
6. El método según la reivindicación 1, en donde dicho compuesto reforzado con fibra de carbono de dicho cuerpo comprende una no pureza de menos que 30 ppm de agua y menos que 5 ppm de gas hidrógeno, desarrollándose a un vacío de 10⁻⁵ Pa, teniendo una condición de temperatura de 25°C a 250°C a una velocidad de crecimiento de 10°C/minuto.
- 20 7. El método según la reivindicación 1, en donde dicha resina epoxi de fibra de vidrio comprende una combinación de un material de fibra de vidrio y un material epoxi.
8. El método según la reivindicación 7, en donde dicho material de fibra de vidrio se selecciona del grupo de S-vidrio, E-vidrio y D-vidrio.
- 25 9. El método según la reivindicación 7, en donde dicho material de resina epoxi comprende productos de condensación de epiclorohidrina y bisfenol-A.
10. El método según la reivindicación 1, en donde el miembro de transferencia comprende tres capas que forman un cuerpo compuesto y cada capa del cuerpo compuesto oscila preferiblemente de aproximadamente 0,02 mm a aproximadamente 1,00 mm de espesor.

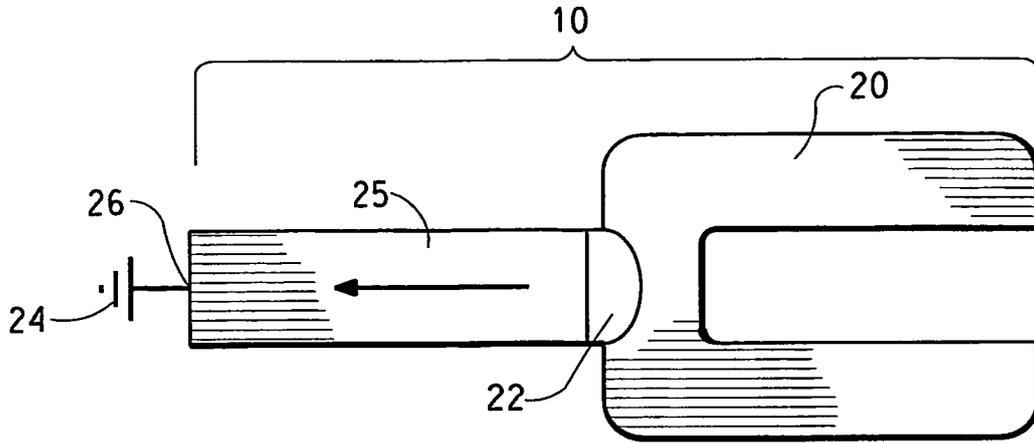


FIG. 1

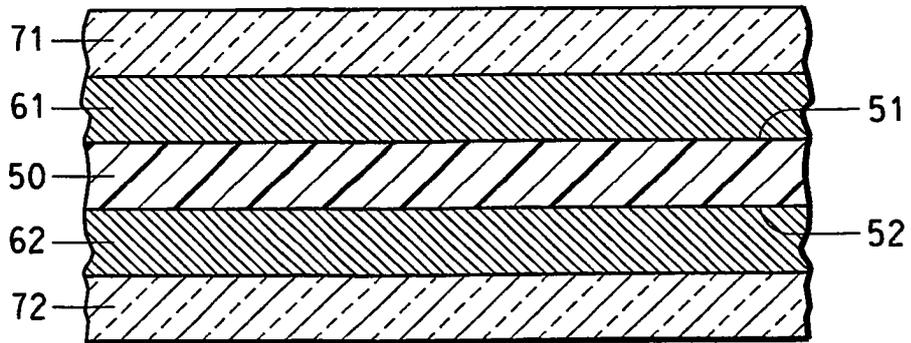


FIG. 2

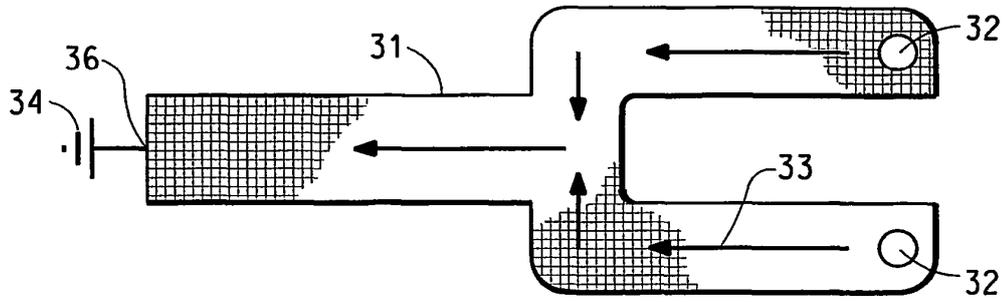


FIG. 3

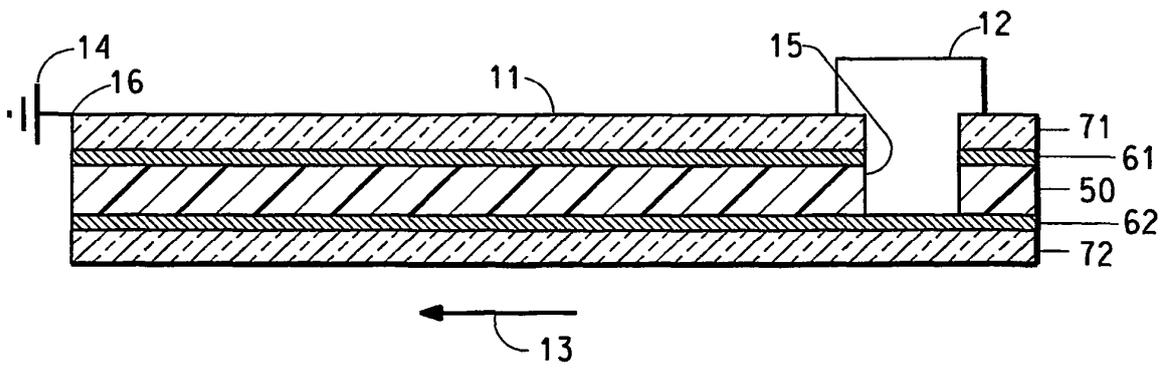


FIG. 4