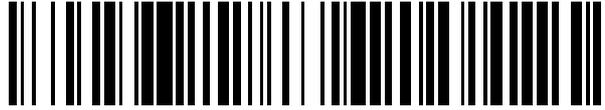


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 682**

51 Int. Cl.:

C08G 10/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.02.2010 PCT/US2010/023131**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.08.2010 WO10091136**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2010 E 10739094 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2019 EP 2393857**

54 Título: **Ensamblajes que contienen capas ligantes de polietercetona**

30 Prioridad:

05.02.2009 US 150128 P

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

02.12.2019

73 Titular/es:

**ARKEMA INC. (100.0%)
900 First Avenue, Bldg. 4-2
King of Prussia PA 19406, US**

72 Inventor/es:

**BERTELO, CHRISTOPHER A. y
O'BRIEN, GREGORY S.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 733 682 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

Ensamblajes que contienen capas ligantes de polietercetonacetona

Campo de la invención

5 La invención se refiere al uso de polietercetonacetona amorfa como capas ligantes en ensamblajes tales como materiales compuestos, laminados, y similares.

Discusión de la técnica relacionada

10 En las últimas décadas, se ha invertido un considerable esfuerzo de desarrollo en el diseño de materiales laminados, compuestos y otros ensamblajes que comprenden múltiples capas de diferentes materiales. Para muchas aplicaciones de uso final, no es factible utilizar un solo material para fabricar un componente deseado debido a los múltiples requisitos de rendimiento que ningún material conocido puede satisfacer. Por ejemplo, es posible que una parte tenga que ser simultáneamente alta en resistencia y rigidez, así como resistente a la presión, resistente a los disolventes/productos químicos y dimensionalmente estable a altas temperaturas. Sin embargo, a menudo se ha demostrado que es un desafío lograr una adhesión o unión satisfactoria directamente entre las capas diferentes que se pueden necesitar utilizar en un material compuesto o laminado. La mala compatibilidad entre capas de material compuesto puede limitar las propiedades que muestran tales ensamblajes. En particular, ciertos termoplásticos (particularmente los termoplásticos cristalinos y/o de alta temperatura) muestran una mala adhesión a otros materiales, lo que se ha atribuido a la incapacidad de tales termoplásticos para "humedecer" adecuadamente las superficies de sustancias diferentes, que conduce a problemas de delaminación y pérdida de integridad estructural cuando el material compuesto se pone en uso en un entorno altamente exigente. Por consiguiente, sería ventajoso desarrollar métodos mejorados de ensamblaje de materiales compuestos, laminados y similares que eviten tales dificultades asegurando una buena unión entre las capas de material compuesto o laminado.

La solicitud de patente EP 0 434 323 A1 describe un proceso para producir películas amorfas mediante colada por fusión de poli(etercetonacetona) (PEKK) ordenada y su uso como adhesivo en circuitos impresos flexibles.

25 La solicitud de patente WO 92/05223 A1 propone una combinación procesable por fusión de un poliarilato amorfo con PEKK y láminas hechas a partir de una combinación de este tipo.

La solicitud WO 92/05950 A1 da a conocer paneles que comprenden un material de núcleo con revestimientos de resina termoplástica que pueden estar hechos de PEKK amorfo.

La solicitud WO 94/26516 A1 describe estructuras laminares formadas uniendo una película de PVF a una película de PEKK amorfa por medio de un adhesivo.

Breve compendio de la invención

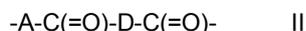
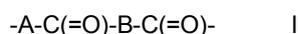
30 La presente invención proporciona un ensamblaje que está compuesto de un primer sustrato y un segundo sustrato, en donde una capa ligante que consiste en polietercetonacetona amorfa tal como se define en la reivindicación 1 se coloca entre y en contacto con dicho primer sustrato y dicho segundo sustrato. Tales ensamblajes pueden prepararse recubriendo un sustrato con polietercetonacetona amorfa y luego uniendo el otro sustrato con el sustrato recubierto presionando los sustratos juntos mientras se calienta la capa ligante de polietercetonacetona. Alternativamente, se puede utilizar un proceso de coextrusión. La invención es especialmente útil cuando un sustrato está compuesto de un termoplástico cristalino y/o de alta temperatura, tal como una poli(ariletercetona) cristalina que no muestra una adhesión completamente satisfactoria a la superficie del otro sustrato en ausencia de la capa ligante.

Breve descripción de los dibujos

40 La figura 1 muestra micrografías de fibras aprestadas con PEKK y PEEK, y demuestra el modo de fallo en las fibras de cada apresto.

Descripción detallada de ciertas realizaciones de la invención

45 Los ensamblajes según la presente invención se fabrican ventajosamente usando capas ligantes que comprenden polietercetonacetona amorfa. Las polietercetonacetona amorfas adecuadas para su uso en la presente invención consisten en unidades de repetición representadas por las siguientes fórmulas I y II:



50 donde A es un grupo p,p'-Ph-O-Ph-, Ph es un radical fenileno, B es p-fenileno y D es m-fenileno, en donde la razón de isómeros de fórmula I:fórmula II (T:I) en la polietercetonacetona es de desde 65:35 hasta 55:45. Un polímero amorfo, para los fines de esta invención, significa un polímero que no presenta un punto de fusión cristalino por calorimetría diferencial de barrido (DSC). Las polietercetonacetona se conocen bien en la técnica y pueden prepararse usando

cualquier técnica de polimerización adecuada, que incluye los métodos descritos en las siguientes patentes 3.065.205; 3.441.538; 3.442.857; 3.516.966; 4.704.448; 4.816.556; y 6.177.518. Pueden emplearse mezclas de polietercetonacetona.

5 En particular, la razón fórmula I:fórmula II (a veces denominada en la técnica como la razón T/I) puede ajustarse según se desee variando las cantidades relativas de los diferentes monómeros utilizados para preparar la polietercetonacetona. Por ejemplo, puede sintetizarse una polietercetonacetona haciendo reaccionar una mezcla de cloruro de tereftaloilo y cloruro de isoftaloilo con éter difenílico. El aumento de la cantidad de cloruro de tereftaloilo con respecto a la cantidad de cloruro de isoftaloilo aumentará la razón fórmula I:fórmula II (T/I). En términos generales, una polietercetonacetona que tenga una razón fórmula I:fórmula II relativamente alta será más cristalina que una
10 polietercetonacetona que tenga una razón fórmula I:fórmula II menor. Una polietercetonacetona amorfa que tiene una razón T/I de desde 55:45 hasta 65:35 es particularmente adecuada para su uso en la presente invención.

Polietercetonacetona amorfas adecuadas están disponibles de fuentes comerciales, tales como, por ejemplo, determinadas de las polietercetonacetona vendidas con el nombre comercial OXPEKK por Oxford Performance Materials, Enfield, Connecticut, incluyendo la polietercetonacetona OXPEKK-SP.

15 La presente invención es útil para estructuras de múltiples capas, tales como, por ejemplo, películas, láminas, tuberías y cuerpos huecos, tales como tanques de almacenamiento, en donde se utiliza una capa ligante que consiste en polietercetonacetona amorfa para adherir una primera capa de sustrato a una segunda capa de sustrato. Por lo tanto, la estructura de múltiples capas puede comprender una capa ligante (T), una primera capa de sustrato (S1) unida directamente a una primera cara (superficie) de la capa ligante (T), y una segunda capa de sustrato (S2) unida
20 directamente a una segunda cara (superficie) de la capa ligante (T), de modo que la capa ligante (T) se intercala entre la primera capa de sustrato (S1) y la segunda capa de sustrato (S2). Por supuesto, pueden estar presentes capas y componentes adicionales en el ensamblaje, incluyendo una o más capas ligantes adicionales situadas entre otras capas de sustrato.

25 Una o ambas capas de sustrato unidas por la capa ligante pueden ser, por ejemplo, una lámina o una película delgada. Los sustratos pueden estar compuestos de cualquier material adecuado, tal como, por ejemplo, metal, plástico (termoplástico o termoendurecible), cerámica o vidrio. El sustrato puede ser un material compuesto tal como, por ejemplo, plástico reforzado con fibra de vidrio. El grosor de la película delgada o de la lámina puede elegirse adecuadamente y puede ser, por ejemplo, de desde 0,01 hasta 10 mm.

30 En una realización, al menos uno de o bien el primer sustrato o bien el segundo sustrato está compuesto de un termoplástico cristalino (incluyendo el semicristalino) y/o de alta temperatura, ya que estos materiales a menudo presentan adhesión interfacial a diversos tipos de superficies de sustrato que no es completamente satisfactoria. Una capa ligante de polietercetonacetona amorfa según la presente invención ayuda a mejorar tal adhesión, potenciando así las propiedades mecánicas y otras del ensamblaje resultante. Los termoplásticos cristalinos y/o de alta temperatura adecuados incluyen, pero no se limitan a, poliariletercetonas (tales como polietercetonacetona cristalina (PEK),
35 polieteretercetonacetona cristalina (PEEK), polietercetonacetona cristalina (PEKK), polietereteretercetonacetona (PEEEK), polieteretercetonacetona (PEEKK), polietercetonaeeteretercetonacetona (PEKEKK), y polietercetonacetona (PEKKK)), poliimididas, polieterimididas, poliamidaimidas, polisulfonas, polietersulfonas, poliariéteres, policarbonatos, polímeros de cristal líquido, polifenilensulfuros, poliarilenos (polifenileno), poliamidas, polifitalmidas, ésteres poliaromáticos y similares.

40 En otra realización, al menos uno de o bien el primer sustrato o bien el segundo sustrato es metálico, por ejemplo, una lámina, hoja, o similar, metálicas. El sustrato puede estar compuesto de cualquier metal o aleación de metal adecuados tal como acero, aluminio, aleación de aluminio, cobre, oro, plata, o similares.

45 Normalmente, la capa ligante es relativamente delgada, por ejemplo, de desde aproximadamente 1 hasta aproximadamente 100 micrómetros de grosor. En una realización de la invención, la zona de contacto entre las superficies de sustrato primero y segundo está completamente rellena o cubierta por la capa ligante, aunque en otras realizaciones la capa ligante puede ser discontinua.

50 En una realización, los ensamblajes de la invención se fabrican adaptando de procedimientos de coextrusión conocidos, particularmente donde ambas capas de sustrato unidas por la capa ligante se basan en polímeros termoplásticos. Por ejemplo, el aparato usado para hacer tales ensamblajes puede ser cualquier extrusora convencional o estándar, troqueles o distribuidores de corriente empleados generalmente para la coextrusión de polímeros termoplásticos. El grosor de cada una de las capas poliméricas dependerá de la regulación de la velocidad de flujo de cada una de las extrusoras. En general, las temperaturas de troquel y extrusora deben seleccionarse basándose en las características y propiedades de los polímeros que van a usarse en la capa ligante y las capas de sustrato para que los materiales puedan extruirse.

55 Los ensamblajes de la invención pueden extruirse en cualquier forma convencional, incluyendo película, placa, lámina, tubería o cualquier otra forma que pueda obtenerse de manera convencional mediante coextrusión.

El moldeo por compresión, la consolidación de troqueles emparejados intermitentes, la consolidación de la prensa de doble cinta, el conformado de rodillos de material compuesto, el moldeo por transferencia, así como otras técnicas

similares, también pueden utilizarse en relación con la presente invención. Por ejemplo, el ensamblaje puede prepararse colocando una lámina o película correspondiente en composición a la capa ligante deseada entre un primer sustrato y un segundo sustrato y calentando el "sándwich" resultante a una temperatura eficaz para suavizar al menos una de las capas suficientemente para permitir que fluya y entre en contacto íntimo con una capa adyacente, formando así una unión adhesiva cuando el ensamblaje se enfría. Normalmente, será deseable aplicar presión sobre el "sándwich" para potenciar el grado de adherencia alcanzado entre la capa ligante y las capas de sustrato. El termoconformado del ensamblaje puede llevarse a cabo para lograr una forma o contorno particular deseado.

En aun otra realización, el ensamblaje puede formarse adhiriendo en primer lugar una capa ligante según la presente invención a un primer sustrato. Esto se puede lograr, por ejemplo, mediante la coextrusión de la capa ligante y el primer sustrato o presionando una lámina de la capa ligante y una lámina del primer sustrato juntas mientras se calienta o extruyendo la capa ligante sobre el primer sustrato. El subconjunto de la capa ligante/primer sustrato resultante puede unirse luego a un segundo sustrato poniendo el segundo sustrato en contacto con el otro lado de la capa ligante, aplicándose suficiente calor y presión para crear el grado deseado de adhesión entre la capa ligante y la superficie del segundo sustrato. También podrían utilizarse técnicas de sobremoldeo o moldeo por extrusión. Por ejemplo, el subconjunto de capa ligante/primer sustrato puede colocarse en un molde e introducirse una composición polimérica calentada (correspondiente a la composición del segundo sustrato deseado) en el molde de modo que entre en contacto con al menos una porción de la superficie disponible de la capa ligante. Si se desea, las condiciones de sobremoldeo pueden seleccionarse de modo que el subconjunto de capa ligante/primer sustrato experimente un cambio en la forma durante dicho sobremoldeo (por ejemplo, el subconjunto puede ser termoformado). Alternativamente, la composición polimérica calentada puede moldearse por extrusión como recubrimiento sobre la superficie de la capa ligante para formar la segunda capa de sustrato.

En aún otra realización, puede extrairse una masa fundida de la capa ligante entre láminas preformadas de la primera y la segunda capas de sustrato. Esto podría hacerse justo antes de la laminación de las dos láminas.

También puede formarse la capa ligante aplicando una disolución de la polietercetonacetona amorfa a una superficie del sustrato y luego eliminando el disolvente. Los disolventes adecuados para las polietercetonacetonas amorfas se conocen en la técnica e incluyen, por ejemplo, hidrocarburos halogenados (particularmente hidrocarburos clorados tales como o-diclorobenceno, 1,2,4-triclorobenceno, cloruro de metileno y tetracloroetileno), nitrobenzoceno y ácidos minerales acuosos (por ejemplo, ácido sulfúrico y/o ácido nítrico). El disolvente puede eliminarse del sustrato recubierto mediante cualquier método adecuado, tal como calentamiento y/o aplicación de vacío.

Los ensamblajes preparados según la presente invención pueden utilizarse en cualquiera de las aplicaciones de uso final en las que se emplean de manera convencional tales materiales laminados o compuestos o se ha propuesto que se empleen. Las aplicaciones representativas incluyen materiales compuestos y laminados (incluyendo paneles y láminas bi y tridimensionales) para la industria aeroespacial/aeronáutica, automóviles y otros vehículos, barcos, maquinaria, equipo pesado, tanques de almacenamiento, tuberías, equipo deportivo, herramientas, dispositivos biomédicos (incluyendo dispositivos que van a implantarse en el cuerpo humano), componentes de construcción, palas eólicas y similares. Los beneficios de la invención descrita en el presente documento incluyen una mayor resistencia a la tracción, una mayor resistencia a la compresión, una mayor resistencia al desprendimiento, una resistencia potenciada a los disolventes, compuestos químicos y al agua, y una resistencia mejorada a la delaminación, en comparación con los ensamblajes preparados sin capas ligantes basadas en polietercetonacetona amorfa.

Ejemplos

Ejemplo 1, Producción de película de PEKK. Se produjo una película delgada de polietercetonacetona amorfa A-PEKK (OXPEKK SP de Oxford Performance Materials, razón T/I de 60/40) mediante procesamiento por fusión de gránulos de A-PEKK en una extrusora Davis Standard de 2,54 cm (1 pulgada) equipada con un troquel de película de 30,48 cm (12 pulgadas). El polímero se procesó con una velocidad de tornillo relativamente baja (20-80 RPM) y a 315-325°C. La extrusora se equipó con un conducto de salida de película por colada convencional de Davis Standard que funcionaba a 150°C.

Ejemplo 2, Producción y puesta a prueba de materiales laminados utilizando PEKK como capa ligante - Las muestras de prueba consistieron en tiras de metal o vidrio de 2,54 cm por 12,70 cm (1" por 5") (véase la tabla 1) y hojas de PEKK de 2,54 cm por 2,54 cm por 0,18 cm (1" por 1" por 0,07") formadas mediante el procedimiento descrito en el ejemplo 1. Las superficies de las muestras de prueba se limpiaron con acetona para eliminar cualquier grasa o aceite antes del moldeo. Las muestras se moldearon por compresión utilizando una prensa Carver y dos bloques de aluminio de 30,48 cm por 30,48 cm (12 pulgadas por 12 pulgadas) con pequeñas muescas de 2,54 cm por 12,70 cm (1" por 5") para albergar las muestras de prueba. El molde de prensa se precalentó hasta 220-230°C (para láminas de A-PEKK). Después de precalentar se retiró el molde de la prensa y las láminas de prueba y láminas de PEKK de 2,54 cm por 2,54 cm (1" x 1") se ensamblaron cuidadosamente en una estructura de 3 capas para no contaminar las superficies de unión. La construcción consistía en una lámina de PEKK entre dos láminas de los materiales de prueba apropiados. Luego se volvió a ensamblar el molde y se colocó nuevamente en la prensa y se recalentó hasta la temperatura de prueba durante aproximadamente 1 minuto. Entonces se prensaron los ensamblajes a 137,89 bar (2 000 psi) durante 5 minutos y luego se retiraron y se dejaron permanecer a temperatura ambiente durante al menos 24 horas a una humedad relativa del 50% antes de someter a prueba la fuerza de la unión.

ES 2 733 682 T3

Se evaluó la fuerza de unión utilizando una prueba de tracción Zwick-Roell Z050 en un instrumento usando un método similar al método de prueba estándar de la norma ASTM D3528-96 (2008) para las propiedades de resistencia de uniones adhesivas de cizalladura de doble solapamiento por carga de tensión con una velocidad transversal de 1,27 mm/min. Los resultados se presentan en la tabla 1 y la tabla 2 a continuación.

5

Tabla 1

Pruebas de cizalladura de solapamiento de sustratos similares utilizando PEKK como adhesivo

Sustrato	Promedio de estrés máx (bar) / (psi)	Desv. est. de estrés máx	Promedio de estrés por rotura (bar) / (psi)	Desv. est. de estrés por rotura	Modo de fallo
Aluminio	102,8 / 1491	6,7 / 97,17	95,2 / 1380	6,8 / 99,1	de cohesión
Acero	178,5 / 2589	29,4 / 427,1	178,6 / 2590	29,4 / 427	de cohesión
Acero inoxidable	122,7 / 1779	22,0 / 319,4	119,3 / 1730	25,2 / 365	de cohesión
Acero galvanizado	72,1 / 1046	43,3 / 628,4	69,6 / 1010	44,8 / 650	de cohesión
Aluminio anodizado	104,9 / 1521	15,8 / 229,4	104,8 / 1520	15,8 / 229	de cohesión
Vidrio	N/A	N/A	N/A	N/A	de sustrato
Aluminio Alclad	116,1 / 1684	19,4 / 280,8	106,2 / 1540	13,2 / 191	de cohesión
Dicromato de zinc	Muestras rotas durante el ensamblaje, revestimiento de zinc delaminado				

Tabla 2

Pruebas de cizalladura de solapamiento del uso de PEKK como adhesivo para sustratos similares y diferentes

Sustrato	Promedio de estrés máx (bar) / (psi)	Desv. est. de estrés máx	Promedio de estrés por rotura (bar) / (psi)	Desv. est. de estrés por rotura	Modo de fallo
Aluminio-aluminio	97,7 / 1417	8,5 / 123,7	91,0 / 1320	9,8 / 143	de cohesión
AramidFilm Nomex-Aluminio	10,1 / 146,9	0,9 / 12,64	9,8 / 142	1,1 / 16,5	de cohesión/ sustrato
AramidFilm Nomex-AramidFilm Nomex-	7,5 / 108,8	0,7 / 10,84	7,9 / 114	0,3 / 4,79	de cohesión
AramidFilm Nomex-Acero	9,7 / 140,5	0,6 / 8,9259	9,6 / 139	0,8 / 11,3	de cohesión
AramidFilm Nomex-Acero granallado	9,9 / 144,2	1,1 / 15,92	9,5 / 138	0,8 / 12	de cohesión/ sustrato
Acero granallado - Aluminio	125,8 / 1817	24,1 / 349,3	125,5 / 1820	24,1 / 349	de cohesión
Acero granallado - Acero granallado	145,3 / 2107	18,8 / 273,4	145,5 / 2110	18,8 / 273	de cohesión
Cinta Prepreg - Acero granallado	76,9 / 1116	13,2 / 191,1	34,3 / 498	13,1 / 190	de sustrato
Acero granallado - Acero	152,9 / 2217	39,9 / 579	153,1 / 2220	39,9 / 579	de cohesión
Aluminio - Cinta Prepreg	16,1 / 234	13,3 / 192,4	12,8 / 186	10,4 / 151	de adhesión/ sustrato
Cinta Prepreg - Cinta Prepreg	86,6 / 1256	15,0 / 217,3	59,2 / 859	19,6 / 284	de sustrato/ adhesión
Cinta Prepreg - Acero	23,0 / 333,5	4,6 / 66,96	9,4 / 136	6,9 / 99,6	de sustrato
Acero - Aluminio	86,2 / 1250	15,6 / 226,4	86,2 / 1250	15,6 / 226	de cohesión/ adhesión

Acero - Acero	193,8 / 2811	15,4 / 223,4	192,4 / 2790	15,8 / 230	de cohesión
---------------	--------------	--------------	--------------	------------	-------------

Ilustración de la adhesión mejorada que proporciona PEKK frente a otros polímeros de alta temperatura similares

5 Poliéter-éter-cetona es un polímero con una estructura y temperaturas de uso similares a PEKK, sin embargo, se produce con una estructura para pura sin isoftalato (es decir, T/I = 100). Las microfotografías de la figura ilustran que PEEK tiene una adhesión mucho menor a las fibras de vidrio, ya que las fibras parecen separarse de la matriz cuando se realiza una criofractura, mientras que la microfotografía de las muestras elaboradas con PEKK muestra que las fibras no se desprenden y que PEKK aún está unido a las fibras. Tal como ilustra la figura, el fallo en el material compuesto PEKK es de cohesión, ya que el fallo está en la matriz de PEKK. La superficie de fractura en este caso muestra una ductilidad significativa producida como consecuencia de la transferencia de carga eficaz entre la fibra y la matriz de PEKK. En cambio, el fallo en el sistema PEEK es de adhesión, ya que las fibras se extraen de la matriz de manera limpia. La superficie fracturada muestra un proceso de ruptura frágil limpia, lo que indica que, en este caso, la interacción de la fibra con la matriz no es tan eficaz. No se espera que la transferencia de carga sea eficaz en este sistema. La energía de romper una pieza por fallo de cohesión depende de la resistencia de la propia matriz y generalmente se considera más alta que un fallo de adhesión.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un ensamblaje que comprende un primer sustrato y un segundo sustrato, en donde una capa ligante que consiste en polietercetonacetona amorfa se coloca entre y en contacto con dicho primer sustrato y dicho segundo sustrato, en donde la polietercetonacetona amorfa comprende unidades de repetición representadas por las fórmulas I y II:



donde A es un grupo p,p'-Ph-O-Ph-, Ph es un radical fenileno, B es p-fenileno y D es m-fenileno, en donde la polietercetonacetona amorfa tiene una razón T:I de desde 65:35 hasta 55:45.

- 10 2. El ensamblaje según la reivindicación 1, en donde dicho primer sustrato tiene una superficie en contacto con dicha capa ligante que está compuesta de vidrio, plástico, cerámica y/o metal.
3. El ensamblaje según la reivindicación 1, en donde dicho segundo sustrato tiene una superficie en contacto con dicha capa ligante que está compuesta un termoplástico cristalino y/o de alta temperatura.
- 15 4. El ensamblaje según la reivindicación 1, en donde dicho primer sustrato es metálico y dicho segundo sustrato está compuesto de un termoplástico cristalino y/o de alta temperatura.
5. El ensamblaje según la reivindicación 1, en donde dicha capa ligante tiene de desde aproximadamente 1 a aproximadamente 100 micrómetros de grosor.
6. El ensamblaje según la reivindicación 1, en donde dicho primer sustrato y dicho segundo sustrato están en forma de lámina.
- 20 7. El conjunto según la reivindicación 1, en donde dicho segundo sustrato tiene una superficie en contacto con dicha capa ligante que está compuesta de una poli(arileterceton) cristalina seleccionada del grupo que consiste en PEK, PEEK, PEEEK, PEEKK, PEKEKK y PEKKK.
8. El ensamblaje según la reivindicación 1, en donde la zona de contacto entre la primera y la segunda superficies de sustrato está completamente rellena o cubierta por la capa ligante.
- 25 9. El ensamblaje según la reivindicación 1, en donde la zona de contacto entre la primera y la segunda superficies de sustrato es discontinua.
10. El ensamblaje según la reivindicación 1, en donde la capa ligante es un adhesivo.
- 30 11. Un método para elaborar un ensamblaje, comprendiendo dicho método unir un primer sustrato a un segundo sustrato utilizando una capa ligante que consiste en polietercetonacetona amorfa, en donde la polietercetonacetona amorfa comprende unidades de repetición representadas por las fórmulas I y II:



donde A es un grupo p,p'-Ph-O-Ph-, Ph es un radical fenileno, B es p-fenileno y D es m-fenileno y la polietercetonacetona amorfa tiene una razón T:I de desde 65:35 hasta 55:45.

35

FIGURA 1

Crir fractura de muestras de material compuesto de PEKK (izquierda) y PEEK (derecha) relleno de vidrio

