

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 271**

51 Int. Cl.:

**C09D 9/00** (2006.01)

**B05D 7/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2010 E 10749830 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2013 EP 2470609**

54 Título: **Uso de un catalizador en un revestimiento base para mejorar la decapabilidad de subsecuentes revestimientos**

30 Prioridad:

**27.08.2009 US 237490 P**

**15.10.2009 EP 09173113**

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

**25.11.2013**

73 Titular/es:

**AKZO NOBEL COATINGS INTERNATIONAL B.V.**  
**(100.0%)**

**Velperweg 76**  
**6824 BM Arnhem, NL**

72 Inventor/es:

**ZENTNER, MARK, ROBERT**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 431 271 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**

Uso de un catalizador en un revestimiento base para mejorar la decapabilidad de subsecuentes revestimientos

Esta solicitud reivindica prioridad basada en la solicitud provisional de EE.UU. No. 61/237.490, presentada el 27 de agosto de 2009, que se incorpora aquí como referencia en su totalidad

**5 Campo de la invención**

El campo al que se refiere esta invención es el decapado de revestimientos de una superficie.

**Técnica anterior**

Los sistemas que ofrecen muy buena adhesión entre revestimientos y resistencia química son difíciles o imposibles de decapar con decapantes suaves tales como los basados en emulsiones de alcohol bencílico en agua.

10 Se han ensayado varios sistemas de resina y aditivos diferentes como o en revestimientos intermedios e imprimaciones de barrera para obtener el mejor equilibrio posible entre erosión por la lluvia y decapabilidad. Hasta la fecha, ninguno de ellos ha proporcionado el equilibrio requerido para un rendimiento aceptable.

15 Las referencias tales como los documentos US 3.654.940; 5.830.836; y 5.954.890 describen el uso de peróxido de hidrógeno para decapar revestimientos poliméricos de superficies, particularmente substratos no porosos, tales como un cuerpo de aeronave. El documento JP 56.070.062 describe un revestimiento de imprimación termoendurecible que contiene dióxido de manganeso. Ninguna referencia, sin embargo, da a entender el uso de agente de decapado de peróxido de hidrógeno para la retirada de un revestimiento intermedio y/o una capa superior de un revestimiento de imprimación de barrera que contiene un catalizador para descomponer peróxido de hidrógeno.

**20 Sumario de la invención**

25 En una realización, la presente invención es un método para decapar uno o más revestimientos adicionales de un revestimiento de imprimación de barrera que contiene un catalizador por la descomposición de peróxido de hidrógeno, que comprende poner en contacto la capa superior de una superficie cubierta con la imprimación y uno o más revestimientos adicionales con un agente de decapado que comprende peróxido de hidrógeno en condiciones de reacción de descomposición.

Otras realizaciones de la invención se refieren a detalles tales como la composición del catalizador, las condiciones de la reacción de decapado y las cantidades relativas de varios materiales implicados, todos los cuales se describirán con mayor especificidad aquí a continuación.

**Breve descripción de las figuras**

30 La Fig. 1 es una representación de los revestimientos de muestra preparados en relación con los ensayos realizados en el sistema de revestimiento del Ejemplo 1.

La Fig. 2 es una representación de los revestimientos de muestra preparados en relación con los ensayos realizados en el sistema de revestimiento del Ejemplo 2.

35 La Fig. 3 es una representación de los revestimientos de muestra preparados en relación con los ensayos realizados en el sistema de revestimiento del Ejemplo 3.

La Fig. 4 es una representación de los revestimientos de muestra preparados en relación con los ensayos realizados en el sistema de revestimiento del Ejemplo 4.

La Fig. 5 es una representación de los revestimientos de muestra preparados en relación con los ensayos realizados en el sistema de revestimiento del Ejemplo 5.

40 La Fig. 6 es una representación de los revestimientos de muestra preparados en relación con los ensayos realizados en el sistema de revestimiento del Ejemplo 6.

La Fig. 7 es una representación de los revestimientos de muestra preparados en relación con los ensayos realizados en el sistema de revestimiento del Ejemplo 7.

45 La Fig. 8 es una representación de los revestimientos de muestra preparados en relación con los ensayos realizados en el sistema de revestimiento del Ejemplo 8.

**Descripción detallada de la invención**

La descomposición del peróxido de hidrógeno se puede conseguir por medio de diferentes materiales catalíticos. Hay generalmente dos familias de compuestos en los que las condiciones catalíticas provocarán descomposición.

5 Ciertos metales de transición y sus sales son una familia de compuestos disponibles para su uso junto con compuestos orgánicos y más específicamente organometálicos que posiblemente podrían estar ligados o reticulados en una matriz compuesta. En una realización, el material catalítico está en una fase sólida, posiblemente en forma de un sólido cristalino o adsorbido sobre o absorbido en un vehículo sólido e inerte que forma el revestimiento de imprimación de barrera, y el oxidante es transportado en la fase líquido (usualmente agua) que se pone en contacto con el sólido.

Es un objetivo de la presente invención construir dentro del revestimiento en fase sólida un sistema catalizador que desencadenará una reacción del componente en el producto decapante en fase líquida.

10 Los ejemplos de metales que son catalíticamente activos con peróxido de hidrógeno se muestran en la tabla a continuación.

Metales	Metales en la forma de hidróxidos
Se, Fe, Cu, Cr, Zn, Mn, Ag, Ni, Co, Ti, V, Pb, Hg, Cd, Mo, W, Pt, Pd, Os (un total de 17)	Se, Fe, Cu, Cr, Mn, Ag, Ni, Co, Pb, Hg, Os (un total de 11)

15 El molibdato y volframato son también catalizadores de descomposición efectivos para el peróxido de hidrógeno. Además, el dióxido de titanio tiene propiedades catalíticas si se usa la versión apropiada de estructura cristalina. Además de los metales en forma elemental, se contempla que pueden estar en la forma de un sustituyente de un compuesto o molécula mayor. En una realización, se pueden usar óxidos de los elementos anteriores como catalizadores activos para la formulación del revestimiento de imprimación de barrera. Además, en otras realizaciones, se puede usar como catalizador combinaciones de algunos de estos óxidos/hidróxidos. En una realización de la invención se puede usar samario como catalizador. Se cree que el samario puede acelerar la descomposición del peróxido de hidrógeno sin generar radicales hidroxilo. Dependiendo del sistema de revestimiento, esta puede ser una consideración importante cuando se trata de la integridad de la imprimación de barrera. Se pueden considerar también otras formas de estado sólido de compuestos metálicos.

20 Los compuestos orgánicos proporcionan una muy amplia clasificación pero pueden ofrecer un enfoque muy efectivo de la química de la presente invención. En una realización, se incrustan en la capa de imprimación óxidos y otras formas insolubles de compuestos metálicos para que estén disponibles para el peróxido de hidrógeno cuando penetra en el sistema de revestimiento. Sin embargo, dependiendo del sistema de revestimiento, esto potencialmente puede provocar problemas con las propiedades del revestimiento que pueden degradar el rendimiento del producto y ser inaceptables. De este modo, en otra realización, se construye funcionalidad polimérica dentro de la capa que tiene capacidad de quelación y se carga el polímero con el catalizador metálico. En tal realización, la carga de catalizador se mueva desde la escala microscópica (sólidos incrustados) pasando por la nanoescala hasta el nivel molecular. Se cree que en ciertos sistemas de revestimiento, tal carga puede mejorar la decapabilidad minimizando el impacto en el rendimiento del producto de revestimiento.

25 La presente invención implica el uso de un aditivo catalizador a un revestimiento base para mejorar la decapabilidad de los subsecuentes revestimientos aplicados sobre el revestimiento base con decapantes basados en peróxido manteniendo o mejorando otras características de rendimiento del revestimiento base y sistema de revestimiento. Se cree que el oxígeno gaseoso producido por la descomposición del peróxido de hidrógeno ayuda a levantar y retirar revestimientos de la imprimación de barrera que contiene el catalizador. Un ejemplo específico es la adición de dióxido de manganeso a una imprimación de barrera de epoxiamina 2K {{2 componentes (2 [pac]k)}} de alto contenido en sólidos para mejorar la decapabilidad de un revestimiento intermedio de uretano 2K y una capa superior de uretano 2K sobre esta imprimación.

30 El sistema de revestimiento de la presente invención tiene utilidad particular para un substrato compuesto que comprende el exterior de aeronaves. En una realización, el sistema incluye una imprimación de barrera permanente aplicada sobre el composite y una capa superior decorativa, con o sin un revestimiento intermedio, aplicada sobre esta imprimación. La imprimación de barrera preferentemente tiene excelente adhesión al substrato compuesto y el subsecuente revestimiento o revestimientos aplicados sobre la imprimación preferentemente tienen excelente adhesión entre revestimientos (es decir, resistencia a la erosión por la lluvia) y resistencia química a los disolventes, combustibles de aviación, fluidos hidráulicos y otros a los que estará expuesto el revestimiento. En una realización de la invención, el sistema de revestimiento se puede retirar con decapantes basados en productos químicos hasta la imprimación de barrera sin daño o retirada de la imprimación de barrera misma.

35 Los decapantes basados en peróxido de hidrógeno se usan comercialmente para retirar pintura de aeroplanos porque no son corrosivos y son seguros de usar cuando se siguen las precauciones apropiadas. Sin embargo, los decapantes basados en peróxido tienen inconvenientes porque pueden no ser efectivos para decapar capas múltiples de revestimientos convencionales que tienen adherencia fuerte entre capas. Se ha encontrado que tales capas se pueden decapar efectivamente según la presente invención que incluye un catalizador apropiado en el revestimiento de imprimación.

- Los agentes de decapado de peróxido comprenden disoluciones del peróxido de hidrógeno. La mayor parte de los decapantes comerciales basados en peróxido contienen de 1 a 7% en peso de peróxido. Este es un intervalo práctico para la estabilidad de almacenaje y para minimizar la corrosión de metales y otros substratos. También se necesita un etiquetado especial para mezclas que contienen más de 7% de peróxido. Sin embargo se han intentado formulaciones hasta del 20% de peróxido. En una realización de la invención, la concentración de peróxido de hidrógeno puede ser tan baja como de alrededor de 1%. En otras realizaciones, la concentración está en el intervalo de alrededor de 1 a alrededor de 10%, o de alrededor de 2 a alrededor de 9%, o de alrededor de 4 a alrededor de 7%. Por ejemplo, en una realización en la que el catalizador es manganeso, es efectivo un nivel de 1%, pero son preferidos niveles de 4 a 7%. En otras realizaciones, también funcionan bastante bien niveles más altos de 7%.
- La mayor parte de los decapantes comerciales hoy en día están basados en alcohol bencílico emulsionado como punto de partida. Además del peróxido se pueden usar varios otros "activadores", por ejemplo, disolventes. Se pueden usar varios disolventes que incluyen compuestos aromáticos de alto punto de ebullición, éteres de glicol, N-metilpirrolidona y otros. Los disolventes, cuando están presentes, se usan usualmente en el intervalo de 1 a 10% para mejorar el hinchamiento y la difusión a través de la película que se está decapando.
- Un agente de decapado comercialmente disponible útil en relación con la invención es Sea to Sky® SPC-909, que es un decapante basado en peróxido que es una emulsión estable de alcohol bencílico en agua. Contiene aproximadamente 40% de alcohol bencílico, 50% de agua y de 4 a 7% de peróxido de hidrógeno. También se usan aditivos de inhibición de la corrosión y otros. Están comercialmente disponibles y se pueden usar también otros decapantes basados en peróxido de hidrógeno.
- En realizaciones de la invención, los niveles de catalizador pueden variar de alrededor de 0,1 a alrededor de 35%, o de alrededor de 0,1 a alrededor de 30%, o de alrededor de 0,2 a alrededor de 25%, o de alrededor de 0,5 a alrededor de 20%, en volumen de película seca en el revestimiento de imprimación, aunque pueden funcionar niveles más altos o más bajos. En realizaciones de la invención, el catalizador se escoge de dióxido de manganeso y carbonato de manganeso solos o combinados. Se cree que los catalizadores según la invención aceleran la descomposición de peróxido de hidrógeno a agua y oxígeno gaseoso. En una realización en la que se usa dióxido de manganeso solo, su intervalo de concentraciones puede ser de alrededor de 0,1 a 20%, o de alrededor de 0,3 a 15%, o de alrededor de 0,5 a 10% en volumen de película seca. En una realización en la que se usa carbonato de manganeso solo, su intervalo de concentraciones puede ser de alrededor de 1 a alrededor de 30%, o de alrededor de 2 a alrededor de 25%, o de alrededor de 3 a alrededor de 20% en volumen de película seca.
- Al ensayar realizaciones de la invención, se aplicaron un revestimiento intermedio y una capa superior a imprimaciones de barrera que contienen varios niveles de dióxido de manganeso, incluyendo un control que tiene 0% de dióxido de manganeso. La adhesión del revestimiento intermedio entre revestimientos para el control y revestimientos que tienen imprimaciones de barrera que contienen dióxido de manganeso, tal como se ensayan para ver la erosión por la lluvia y la resistencia a fluido hidráulico de éster de fosfato (Skydrol®) eran equivalentes. Sin embargo, la decapabilidad con las imprimaciones que contienen dióxido de manganeso mejoraba en gran medida con decapantes basados en peróxido. El sistema de control con 0% de MnO<sub>2</sub> no se decapó después de 24 horas de exposición a unos decapantes comercialmente disponibles que tienen 7% de peróxido de hidrógeno (SPC-909). Los sistemas con 3 y 10% de dióxido de manganeso en la imprimación de barrera se decaparon completamente de la imprimación de barrera en 4 a 5 horas con el decapante SPC-909. La imprimación de barrera se mantuvo intacta.
- Se cree que el decapante que contiene peróxido de hidrógeno penetra a través del sistema de revestimiento hasta la imprimación de barrera. Entonces se pone en contacto con el catalizador, por ejemplo, dióxido de manganeso, sobre la superficie de la imprimación de barrera. Este contacto da como resultado la rápida descomposición del peróxido de hidrógeno que desprende oxígeno gaseoso que ayuda a levantar y retirar los revestimientos unidos a la imprimación de barrera, pero no retira la imprimación de barrera misma. Se cree que se acumula una muy alta presión de vapor entre la imprimación de barrera que contiene el catalizador, por ejemplo, dióxido de manganeso, y los revestimientos sobre ella, que vence las fuerzas adhesivas entre la imprimación de barrera y el revestimiento sobre ella.
- Aunque la expresión "imprimación de barrera" tal como se usa aquí usualmente es el revestimiento aplicado directamente sobre el substrato, la imprimación de barrera que contiene el catalizador puede ser de hecho un revestimiento intermedio que cubre uno o más revestimientos que se aplican directamente al substrato. En tal realización, se cree que el decapante de peróxido de hidrógeno afectará solo a los revestimientos que cubren la imprimación de barrera y dejará sin tocar los revestimientos debajo del revestimiento que contiene el catalizador. La imprimación de barrera con el catalizador de descomposición de peróxido se puede usar también sin un revestimiento intermedio, como se muestra en el Ejemplo 8. En el Ejemplo 8, la capa superior final se aplicó directamente a la imprimación de barrera. La adhesión entre revestimientos era excelente y la capa superior se retiró fácilmente de la imprimación de barrera con un decapante que contiene peróxido de hidrógeno.
- Con respecto a las condiciones de la reacción de descomposición en el método de la invención, el decapado se puede llevar a cabo a temperaturas ambiente que varían de alrededor de 20 a 24°C (de 68 a 75°F). Se cree que temperaturas más altas pueden acelerar la descomposición del peróxido por el catalizador que a su vez puede acelerar el tiempo de decapado. Se pueden usar temperaturas más altas, pero no son requeridas. Generalmente, el

tiempo de decapado puede variar de alrededor de 4 a 24 horas, dependiendo del contenido de catalizador y de la resistencia a la erosión por la lluvia.

En todos los ejemplos, la imprimación de barrera era un revestimiento de epoxiamina 2K de alto contenido de sólidos, pero con cantidades y tipos variables de catalizador. La imprimación de barrera (BP1) era un control con 0% de catalizador de peróxido. Las imprimaciones de barrera (BP2, 3 y 4) tenían 10%, 3% y 1% en volumen de película seca, respectivamente, de dióxido de manganeso. La imprimación de barrera (BP5) tenía 9% en volumen seco de carbonato de manganeso. La imprimación de barrera (BP6) tenía 8,5% de carbonato de manganeso/0,5% de dióxido de manganeso en volumen de película seca.

Se usaron en los ejemplos dos revestimientos intermedios diferentes. El revestimiento intermedio (IC1) era un revestimiento de uretano 2K basado en un poliéster reticulado con un isocianato alifático y el revestimiento intermedio (IC2) era un revestimiento de uretano 2K basado en un aceite de soja epoxidizado reticulado con un poliéster de carboxilo funcional (comercialmente disponible de Reichhold como Aroflint 607 y Epotuf 91-314).

Los ejemplos usaron todos una capa superior de uretano 2K decorativa Eclipse® como capa superior. Se pueden usar otras capas superiores de aeronave comercialmente disponibles. Un ensayo aplicado fue la resistencia a la erosión por la lluvia. La resistencia a la erosión por la lluvia es un ensayo muy severo de la adhesión entre revestimientos para sistemas de pintura aplicados al fuselaje exterior de una aeronave. El ensayo de erosión por la lluvia se realizó como sigue: se despintaron perfiles aerodinámicos como los mostrados en los ejemplos subsecuentes para exponer el borde delantero y a continuación se revistieron con el sistema de revestimiento apropiado. Los perfiles aerodinámicos se curaron durante dos semanas a 25°C (77°F)/50% de HR y a continuación se sumergieron en agua a temperatura ambiente durante 24 horas. Los perfiles aerodinámicos se colocaron a continuación inmediatamente en un aparato de brazo giratorio y se hicieron girar durante 30 minutos a alrededor de 804,6 km (500 millas) por hora mientras se exponían a lluvia simulada. A continuación se inspeccionaron los perfiles aerodinámicos para ver el fallo de la adhesión entre revestimientos del borde delantero. No se desea pérdida de adhesión o ligero desconchado menor de 0,10 pulgadas del borde delantero. Los Ejemplos 1, 3 y 4 mostraron excelente resistencia a la erosión por la lluvia. El ejemplo 2 mostró pobre resistencia a la erosión por la lluvia.

La exposición del sistema de revestimiento a Skydrol® (fluido de éster de fosfato) es un buen ensayo para la resistencia química. El Skydrol® es un fluido muy agresivo que tiende a ablandar muchos sistemas de revestimiento. Se ensayaron paneles de muestra preparados según los ejemplos para ver su resistencia química como sigue: un panel revestido se curó durante dos semanas a 25°C (77°F)/50% de HR. A continuación se efectuó una marca de 1 mm de ancha por 7 cm de larga en las capas de revestimiento hasta el sustrato. Los paneles se sumergieron a continuación en Skydrol® a temperatura ambiente durante 30 días. Después de 30 días, los paneles se retiraron del fluido de ensayo, se lavaron con alcoholes minerales, y se secaron para retirar el residuo de fluido de ensayo. Los paneles se examinaron a continuación para ver el hinchamiento más allá de la marca, y se efectuaron ensayos de pérdida de dureza y adhesión de la cuadrícula (crosshatch). El hinchamiento debe ser menor de 1 mm más allá de la marca, la dureza de lápiz debe ser mínimo B y no debe haber pérdida de adhesión. El Ejemplo 1 mostró excelente resistencia a Skydrol® sin hinchamiento más allá de la marca, dureza de lápiz H y sin pérdida de adhesión, mientras que el Ejemplo 2 mostró 2 mm de hinchamiento más allá de la marca.

Los paneles de muestra preparados según la invención se ensayaron también para ver su decapabilidad. El ensayo de decapabilidad se realizó como sigue: un panel revestido, que incluye la capa superior, se curó durante 1 semana a 25°C (77°F)/50% de HR seguido de una semana de curado a 71°C (160°F). Se recubrió el perímetro del panel con cinta de aluminio para evitar la penetración de decapante en el borde del panel. El panel se colocó horizontalmente sobre un banco de laboratorio y se aplicó decapante (por ejemplo, SPC 909) sobre el panel usando una brocha de pintura de cerdas para proporcionar un revestimiento de decapante horizontalmente y uniformemente sobre toda la superficie revestida. Después de 3 a 4 horas, se retiró el decapante con una escobilla de plástico usando solo una presión ligera. Si el decapante no retiró toda la pintura hasta la imprimación de barrera, se aplicó una segunda vez de la misma manera que la primera aplicación. Después de 3 a 4 horas, se retiró el decapante aplicado la segunda vez con una escobilla de plástico usando una presión ligera. Si el decapante (aplicado la segunda vez) no retiró toda la pintura hasta la imprimación de barrera, se aplicó una tercera vez de la misma manera que la primera aplicación. El decapante aplicado la tercera vez permaneció sobre el panel durante la noche y a continuación se retiró con una escobilla de plástico al día siguiente. Se retiró cualquier decapante y residuo restante con un trapo empapado con isopropanol. Se examinó el panel y se anotó la cantidad de capa superior y revestimiento intermedio retirada. Se determinó también si la imprimación de barrera estaba aún intacta.

Los agentes de decapado usados en los ejemplos para efectuar los ensayos de decapabilidad fueron el SPC 909, agente de decapado 022409, Turco® EA 6930 y Turco® EA 6950. El agente de decapado 022409 era una versión modificada del agente de decapado SPC 909, con un componente disolvente modificado, pero que tiene similares niveles de peróxido de hidrógeno. Turco® EA 6930 y Turco® EA 6950 son agentes de decapado comercialmente disponibles de Henkel Corp. El EA 6930 contiene 30-60% de alcohol bencílico, 5-10% de peróxido de hidrógeno y 1-5% de D-limoneno, así como aditivos que inhiben la corrosión y otros. El EA 6950 contiene 30-60% de alcohol bencílico y 5-10% de peróxido de hidrógeno, así como aditivos que inhiben la corrosión y otros.

Se ensayaron también paneles de muestra preparados según la invención para ver la adhesión en seco y en

- húmedo según las directrices del Método de Ensayo B de la ASTM D3359. El ensayo de adhesión en seco se realizó como sigue: un panel revestido, que incluye la capa superior, se curó durante una semana a 25°C (77°F)/50% de HR. Se realizaron cinco cortes paralelos separados 3 mm entre sí a través del revestimiento hasta el sustrato usando una afilada cuchilla de afeitar con una cuña de 3 mm como guía. Los cortes eran aproximadamente de 2 pulgadas de largo. A continuación se efectuaron cinco cortes separados 3 mm entre sí con un ángulo de aproximadamente 45 grados respecto al primer conjunto de cortes. Se aplicó cinta adhesiva (3M 250) sobre los cortes y se frotó la cinta firmemente con una goma desde el extremo de un lápiz. A continuación se retiró la cinta rápidamente del panel. Se examinó el revestimiento para ver cualquier pérdida de adhesión al sustrato o entre las capas de revestimiento y se determinó el % de pérdida de adhesión.
- 5
- 10 Se realizó el ensayo de adhesión en húmedo de la misma manera que el ensayo de adhesión en seco, excepto que se añadieron las siguientes etapas después de que se curaron los paneles durante una semana a 25°C (77°F)/50% de HR: los paneles curados se sumergieron en agua destilada o desionizada durante una semana a 25°C (77°F). Después de una semana, los paneles se retiraron del agua, se secaron y se revisaron para ver la adhesión 30 segundos después de la retirada del agua siguiendo las restantes etapas descritas anteriormente (con respecto al ensayo de adhesión en seco).
- 15

### Ejemplos

Los siguientes ejemplos ilustran la práctica de la presente invención

#### **Ejemplo 1: Sistema de revestimiento de tres capas con buena adhesión entre revestimientos pero pobre decapabilidad**

- 20 a. Se aplicó imprimación de barrera (BP1) a un grosor de película seca de 0,0254 mm (1 mil) sobre un sustrato apropiado.
- b. Se aplicó un revestimiento intermedio (IC1) con un grosor de película seca de 0,0254 mm (1 mil) sobre la imprimación de barrera.
- 25 c. Se aplicó una capa superior decorativa con un grosor de 0,0508 a 0,0762 mm (2 a 3 mil) sobre el revestimiento intermedio.

Se realizaron ensayos de erosión por la lluvia, resistencia al éster de fosfato y decapabilidad del revestimiento compuesto. Los paneles de ensayo resultantes se representan en la Fig. 1. Una revisión de los paneles de ensayo revela los siguientes resultados:

- 30 Resistencia a la erosión por la lluvia (como se muestra por erosión por la lluvia de perfiles aerodinámicos) – excelente, sin pérdida de adhesión.

Resistencia al éster de fosfato – excelente, sin ablandamiento o debilitamiento a lo largo de la marca

Decapabilidad – sin retirada después de 24 horas de exposición al decapante SPC-909.

- 35 Este sistema tiene muy buena adhesión entre revestimientos como se muestra por la erosión por lluvia de perfiles aerodinámicos, y también excelente resistencia a fluidos hidráulicos de éster de fosfato. Sin embargo, no se decapaba con decapante suave (emulsiones de alcohol bencílico en agua). Tampoco era decapable con decapantes basados en peróxido.

#### **Ejemplo 2: Sistema de revestimiento con buena decapabilidad pero pobre adhesión entre revestimientos y resistencia al éster de fosfato.**

- 40 a. Se aplicó imprimación de barrera (BP1) a un grosor de película seca de 0,0254 mm (1 mil) sobre un sustrato apropiado.
- b. Se aplicó un revestimiento intermedio (IC2) con un grosor de película seca de 0,0254 mm (1 mil) sobre la imprimación de barrera.
- c. Se aplicó un revestimiento de uretano de 2 componentes como capa superior decorativa designada Eclipse® con un grosor de 0,0508 a 0,0762 mm (2 a 3 mil) sobre el revestimiento intermedio.

- 45 Se realizaron ensayos de erosión por la lluvia, resistencia al éster de fosfato y decapabilidad del revestimiento compuesto. Los paneles de ensayo resultantes se representan en la Fig. 2. Una revisión de los paneles de ensayo revela los siguientes resultados:

Resistencia a la erosión por la lluvia – pobre, pérdida de adhesión de hasta 1,25 pulgadas del borde delantero.

Resistencia al éster de fosfato – algo de debilitamiento y levantamiento a lo largo de la marca.

Decapabilidad – la capa superior se retiró después de 24 horas de exposición al decapante SPC-909.

Este sistema era decapable, pero tenía pobre resistencia a la erosión por lluvia. Otra desventaja de este sistema es que la resistencia a fluidos hidráulicos de éster de fosfato era marginal.

5 **Ejemplo 3: Sistema de revestimiento que usa imprimación de barrera con 10% de dióxido de manganeso en volumen de película seca.**

a. Se aplicó imprimación de barrera (BP2) con un grosor de película seca de 0,0254 mm (1 mil) sobre un sustrato apropiado.

b. Se aplicó un revestimiento intermedio (IC1) con un grosor de película seca de 0,0254 mm (1 mil) sobre la imprimación de barrera.

10 c. Se aplicó una capa superior de uretano de 2 componentes como capa superior decorativa designada Eclipse® con un grosor de 0,0508 a 0,0762 mm (2 a 3 mil) sobre el revestimiento intermedio.

Se realizaron ensayos de erosión por la lluvia, resistencia al éster de fosfato y decapabilidad del revestimiento compuesto. Los paneles de ensayo resultantes se representan en la Fig. 3. Una revisión de los paneles de ensayo revela los siguientes resultados:

15 Resistencia a la erosión por la lluvia – excelente, sin pérdida de adhesión.

Resistencia al éster de fosfato – excelente, sin ablandamiento o debilitamiento a lo largo de la marca

Decapabilidad – los revestimientos decorativo e intermedio se retiraron completamente hasta la imprimación de barrera después de 4-5 horas de exposición al decapante SPC-909. Se obtuvieron resultados similares con el decapante 022409.

20 **Ejemplo 4: Sistema de revestimiento que usa imprimación de barrera con 3% de dióxido de manganeso en volumen de película seca.**

a. Se aplicó imprimación de barrera (BP3) con un grosor de película seca de 0,0254 mm (1 mil) sobre un sustrato apropiado.

25 b. Se aplicó un revestimiento intermedio (IC1) con un grosor de película seca de 0,0254 mm (1 mil) sobre la imprimación de barrera.

c. Se aplicó una capa superior de uretano de 2 componentes como capa superior decorativa designada Eclipse® con un grosor de 0,0508 a 0,0762 mm (2 a 3 mil) sobre el revestimiento intermedio.

30 Se realizaron ensayos de erosión por la lluvia, resistencia al éster de fosfato y decapabilidad del revestimiento compuesto. Los paneles de ensayo resultantes se representan en la Fig. 4. Una revisión de los paneles de ensayo revela los siguientes resultados:

Resistencia a la erosión por la lluvia – excelente, sin pérdida de adhesión.

Resistencia al éster de fosfato – excelente, sin ablandamiento o debilitamiento a lo largo de la marca

35 Decapabilidad – los revestimientos decorativo e intermedio se retiraron completamente hasta la imprimación de barrera después de 4-5 horas de exposición al decapante SPC-909. Se obtuvieron resultados similares con el decapante 022409.

**Ejemplo 5: Sistema de revestimiento que usa imprimación de barrera con 1% de dióxido de manganeso en volumen de película seca.**

a. Se aplicó imprimación de barrera (BP4) con un grosor de película seca de 0,0254 mm (1 mil) sobre un sustrato apropiado.

40 b. Se aplicó un revestimiento intermedio (IC1) con un grosor de película seca de 0,0254 mm (1 mil) sobre la imprimación de barrera.

c. Se aplicó una capa superior de uretano de 2 componentes como capa superior decorativa designada Eclipse® con un grosor de 0,0508 a 0,0762 mm (2 a 3 mil) sobre el revestimiento intermedio.

45 Se realizaron ensayos de erosión por la lluvia, resistencia al éster de fosfato y decapabilidad del revestimiento compuesto. Los paneles de ensayo resultantes se representan en la Fig. 5. Una revisión de los paneles de ensayo revelan los siguientes resultados:

Resistencia a la erosión por la lluvia – excelente, sin pérdida de adhesión.

Decapabilidad – los revestimientos decorativo e intermedio se retiraron completamente hasta la imprimación de barrera después de 8 horas de exposición al decapante SPC-909. Los revestimientos decorativo e intermedio solo se retiraron parcialmente con el decapante EA 6930.

5 **Ejemplo 6: Sistema de revestimiento que usa imprimación de barrera con 9% de carbonato de manganeso en volumen de película seca.**

a. Se aplicó imprimación de barrera (BP5) con un grosor de película seca de 0,0254 mm (1 mil) sobre un sustrato apropiado.

b. Se aplicó un revestimiento intermedio (IC1) con un grosor de película seca de 0,0254 mm (1 mil) sobre la imprimación de barrera.

10 c. Se aplicó una capa superior de uretano de 2 componentes como capa superior decorativa designada Eclipse® con un grosor de 0,0508 a 0,0762 mm (2 a 3 mil) sobre el revestimiento intermedio.

Se realizaron ensayos de erosión por la lluvia, resistencia al éster de fosfato y decapabilidad del revestimiento compuesto. Los paneles de ensayo resultantes se representan en la Fig. 6. Una revisión de los paneles de ensayo revela los siguientes resultados:

15 Adhesión en seco y húmedo – excelente, sin pérdida de adhesión.

Decapabilidad – los revestimientos decorativo e intermedio se retiraron completamente hasta la imprimación de barrera después de 8 a 24 horas de exposición al decapante SPC-909. Los revestimientos decorativo e intermedio se retiraron solo parcialmente con el decapante EA 6930. Los revestimientos decorativo e intermedio permanecieron en mayor parte intactos con el decapante EA 6930.

20 **Ejemplo 7: Sistema de revestimiento que usa imprimación de barrera con 8,5% de carbonato de manganeso/0,5% de dióxido de manganeso en volumen de película seca.**

a. Se aplicó imprimación de barrera (BP6) con un grosor de película seca de 0,0254 mm (1 mil) sobre un sustrato apropiado.

25 b. Se aplicó un revestimiento intermedio (IC1) con un grosor de película seca de 0,0254 mm (1 mil) sobre la imprimación de barrera.

c. Se aplicó una capa superior de uretano de 2 componentes como capa superior decorativa designada Eclipse® con un grosor de 0,0508 a 0,0762 mm (2 a 3 mil) sobre el revestimiento intermedio.

Se realizaron ensayos de erosión por la lluvia, resistencia al éster de fosfato y decapabilidad del revestimiento compuesto. Los paneles de ensayo resultantes se representan en la Fig. 7. Una revisión de los paneles de ensayo revela los siguientes resultados:

30 Adhesión en seco y húmedo – excelente, sin pérdida de adhesión.

Decapabilidad – los revestimientos decorativo e intermedio se retiraron completamente hasta la imprimación de barrera después de 8 a 24 horas de exposición al decapante SPC-909. La mayor parte de los revestimientos decorativo e intermedio se retiraron con el decapante EA 6930, pero una porción significativa de estos revestimientos permanecía unida.

35 **Ejemplo 8: Sistema de revestimiento que usa imprimación de barrera con 3% de manganeso en volumen de película seca con capa superior decorativa y sin revestimiento intermedio**

a. Se aplicó imprimación de barrera (BP3) con un grosor de película seca de 0,0254 mm (1 mil) sobre un sustrato apropiado.

40 b. Se aplicó una capa superior de uretano de 2 componentes como capa superior decorativa designada Eclipse® con un grosor de 0,0508 a 0,0762 mm (2 a 3 mil) sobre el revestimiento intermedio.

Se realizaron ensayos de adhesión en seco y húmedo y decapabilidad del revestimiento compuesto. Los paneles de ensayo resultantes se representan en la Fig. 8. Una revisión de los paneles de ensayo revela los siguientes resultados:

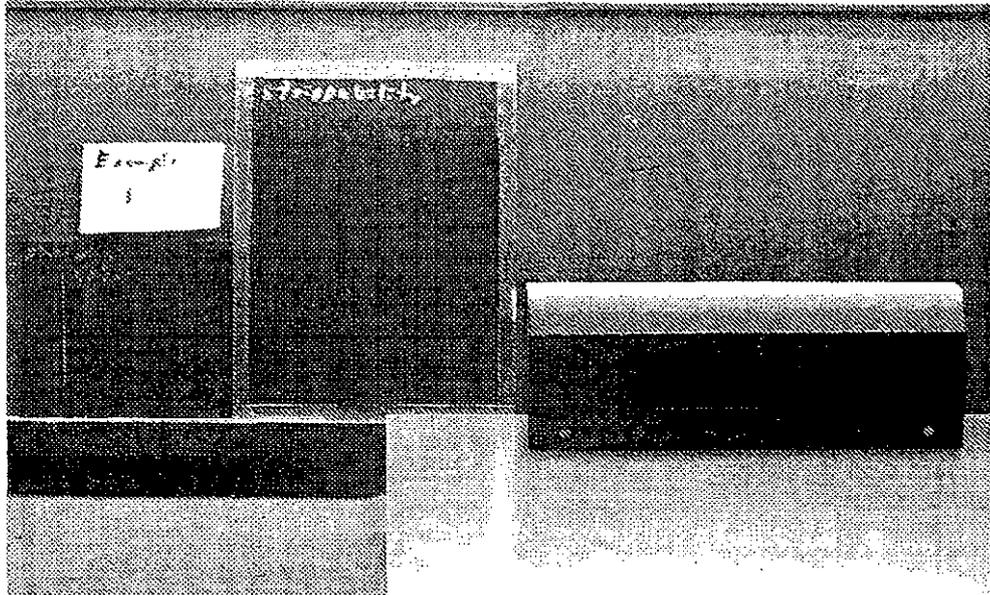
45 Adhesión en seco y húmedo – buena.

Decapabilidad – la capa superior decorativa se retiró completamente hasta la imprimación de barrera después de 4 horas de exposición al decapante SPC-909. Se obtuvieron resultados similares con el decapante EA 6950, permaneciendo solo una pequeña cantidad de la capa superior unida en los bordes del panel.

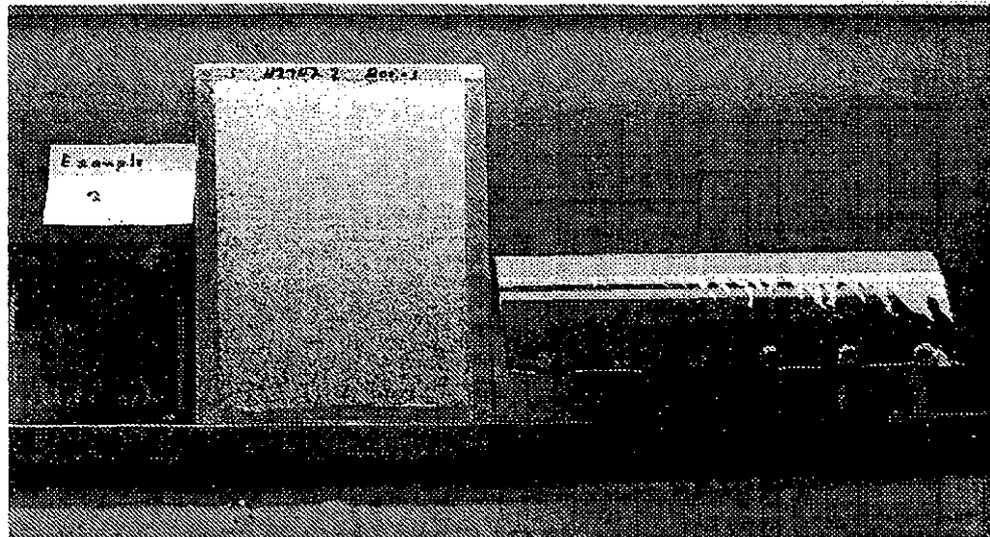
Los ejemplos anteriores ilustran la sorprendente eficacia del método de la invención para decapar capas intermedias y/o superiores de revestimientos de imprimación de barrera.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para decapar uno o más revestimientos adicionales que cubren un revestimiento de imprimación de barrera, conteniendo dicho revestimiento de imprimación de barrera un catalizador para la descomposición de peróxido de hidrógeno, cubriendo dicho revestimiento de imprimación de barrera y uno o más revestimientos adicionales una superficie con dicho uno o más revestimientos adicionales que comprenden una capa superior como la capa más externa que tiene una superficie expuesta al medio ambiente, comprendiendo dicho método poner en contacto la capa superior de la superficie cubierta con un agente de decapado que comprende peróxido de hidrógeno en condiciones de reacción de descomposición.
2. El método según la reivindicación 1, en el que dicho catalizador comprende uno o más óxidos, hidróxidos o sales de metales seleccionados del grupo que consiste en Se, Fe, Cu, Cr, Zn, Mn, Ag, Ni, Co, Ti, V, Pb, Hg, Cd, Mo, W, Pt, Pd, y Os.
3. El método según la reivindicación 3, en el que el catalizador comprende dióxido de manganeso, y/o carbonato de manganeso.
4. El método según la reivindicación 1, en el que dicho catalizador comprende samario.
5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicho catalizador es un sólido incrustado en dicho revestimiento de imprimación de barrera.
6. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicho revestimiento de imprimación de barrera tiene funcionalidad polimérica con capacidad quelante y dicho catalizador se quela con dicho revestimiento de imprimación.
7. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicha superficie es una superficie metálica.
8. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho revestimiento de imprimación de barrera comprende de alrededor de 0,01 a alrededor de 35% en volumen de dicho catalizador.
9. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicho agente de decapado comprende de alrededor de 1 a alrededor de 7% en peso de peróxido de hidrógeno.



**Fig. 1**



**Fig. 2**

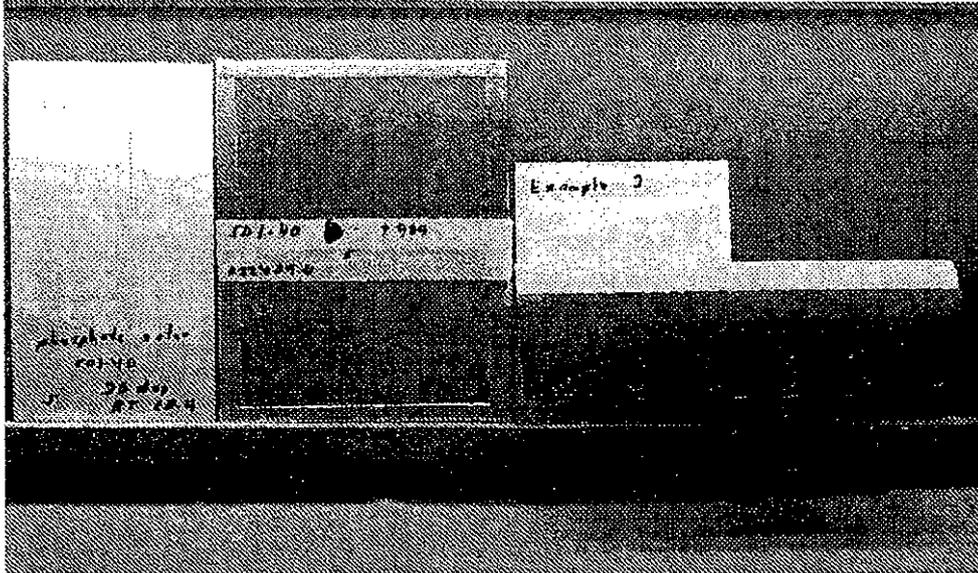


Fig. 3

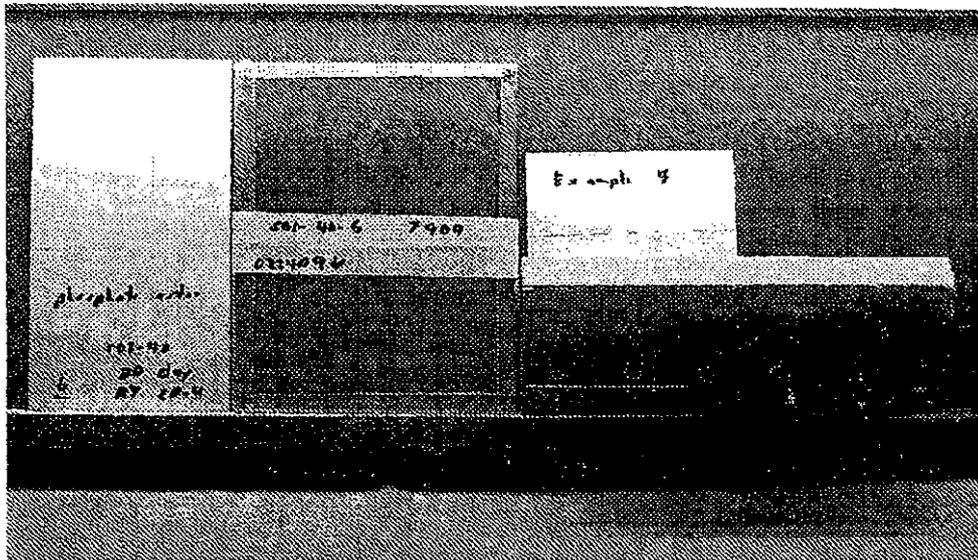


Fig. 4

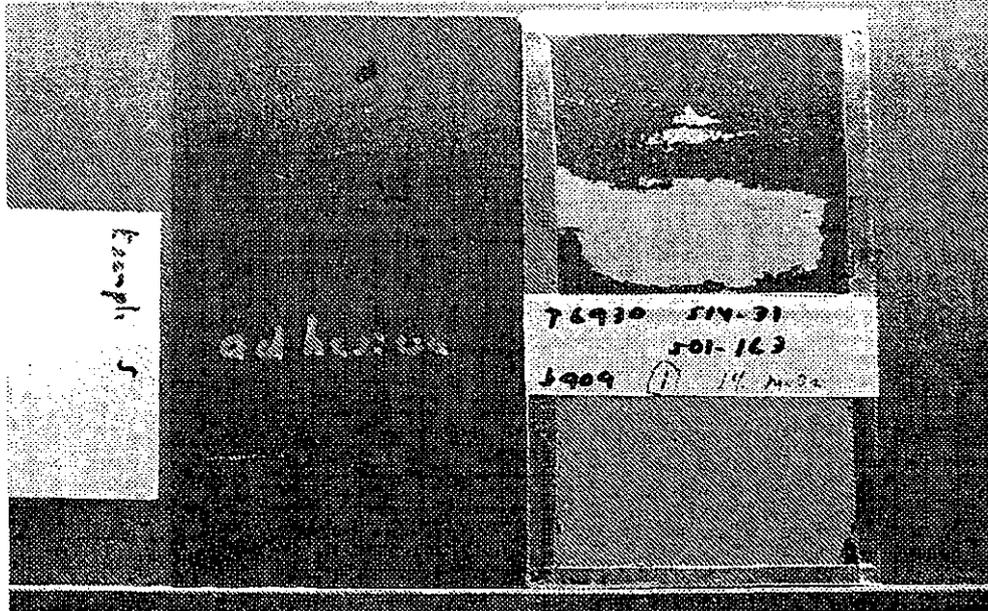


Fig. 5

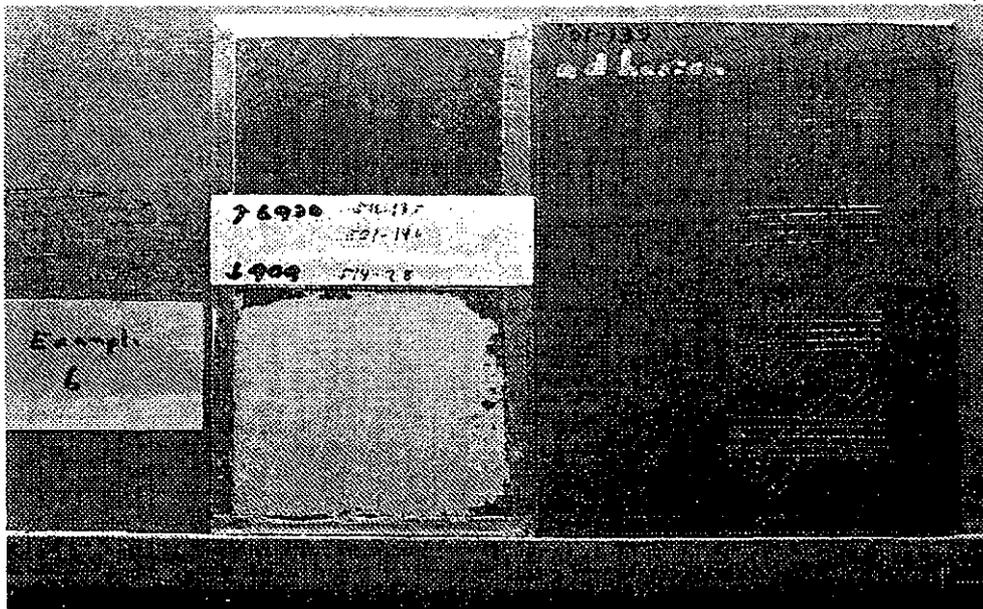


Fig. 6

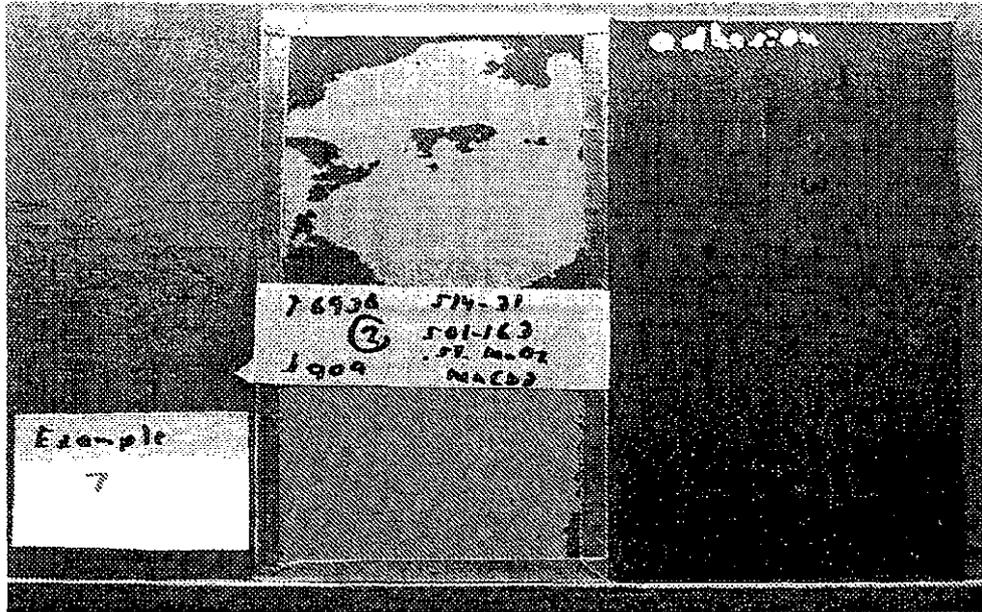


Fig. 7

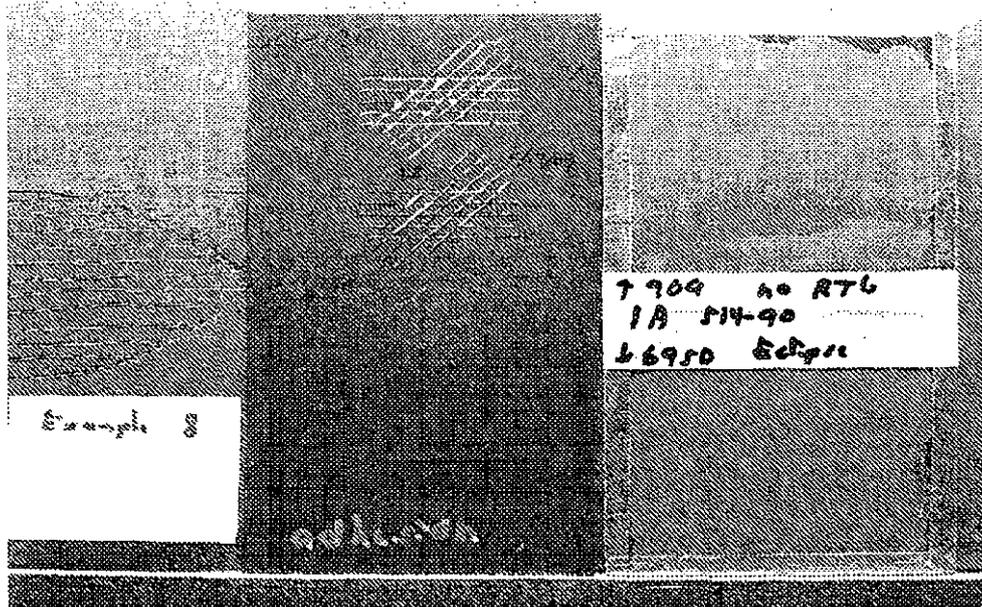


Fig. 8