

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 015**

51 Int. Cl.:

A63F 3/06 (2006.01)

B32B 27/00 (2006.01)

B05D 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08870083 .6**

96 Fecha de presentación: **17.12.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2244794**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.11.2010**

54 Título: **Recubrimiento de curado energético para tarjetas de juego y otros productos**

30 Prioridad:
31.12.2007 US 967348

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.08.2012

73 Titular/es:
**Scientific Games Holdings Limited
Embassy House Herbert Park Lane
Ballsbridge, Dublin 4, IE**

72 Inventor/es:
**STEPHENS, Kenneth, A. y
KILLIAN, Andrew, W.**

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 386 015 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

Recubrimiento de curado energético para tarjetas de juego y otros productos

5 ANTECEDENTES

En ciertas formas de ejecución las tarjetas de juego tales como billetes de lotería, tarjetas promocionales de juegos y cupones pueden contener señales ocultas de juego, como por ejemplo números, símbolos o mensajes, que indican si la tarjeta es o no ganadora o si tiene algún valor para el poseedor. La señal de juego está tapada normalmente por un recubrimiento opaco cuyo material puede contener, por ejemplo, partículas metálicas y que el poseedor puede eliminar rascando para revelar la señal después de haber comprado la tarjeta o haberla obtenido de otro modo. Por ejemplo, en las patentes U.S. nº 4,174,857, 4,273,362, 4,299,637, 4,725,079, 4,726,608, 5,346,258, 6,076,860, en la solicitud de patente U.S. nº 2006/0165997 y en la patente U.S. nº 2007/164559 se revelan diversos modelos de tarjetas.

Un aspecto importante en la elaboración de tarjetas de juego como las descritas arriba es asegurar que no puedan alterarse de manera que alguien sea capaz de identificar la señal oculta sin quitar el recubrimiento opaco que debe rascarse. A este respecto, anteriormente se habían aplicado recubrimientos curables por energía sobre las señales impresas de las tarjetas de juego. Los recubrimientos de curado por energía han sido incorporados a las tarjetas para mejorar la adherencia del grafismo, la protección de la mecha al dorso y la resistencia a la alteración o a la migración de la tinta de la imagen.

Aunque estos recubrimientos han sido muy útiles en el pasado, hacen falta nuevos desarrollos. A este respecto se requiere un recubrimiento de curado energético mejorado que pueda tener mayor resistencia química como barrera. También se necesitan recubrimientos curables por energía que sean menos costosos de producir y elaborar. Tales recubrimientos se podrían aplicar para producir no solo tarjetas de juego, sino también otros artículos.

RESUMEN

La presente exposición se refiere en general a un recubrimiento de curado por energía que puede utilizarse, por ejemplo, como capa selladora de una tarjeta de juego. Tal como se usa aquí, el término "tarjeta de juego" pretende abarcar todos los diferentes tipos de boletos de lotería, tickets de juego, cupones, tarjetas promocionales, tarjetas de regalo y similares. El recubrimiento curado por energía de la presente invención contiene al menos un monómero u oligómero reticulado, en combinación con uno o más plastificantes. Tal como se describe detalladamente más abajo, el recubrimiento curado por energía es flexible y tiene buenas propiedades químicas de barrera. Según la presente invención se pueden conseguir recubrimientos curados por energía que tengan pocas grietas o pequeñas fisuras, o ninguna en absoluto.

Según la presente invención esta revelación se refiere a un substrato recubierto, tal como una tarjeta de juego, que incluye un substrato, una capa impresa con señales y una capa opaca de rascado aplicada sobre la capa impresa. El substrato recubierto comprende además una capa selladora situada entre la capa impresa y la capa opaca de rascado. La capa selladora está formada por un recubrimiento curado por energía que lleva al menos un monómero u oligómero reticulado y un plastificante. Según la presente invención el plastificante comprende una mezcla de dipropilenglicol benzoato y dietilenglicol benzoato. La cantidad de plastificante contenido en el recubrimiento curado puede estar comprendida entre un 1% y un 40% en peso, por ejemplo entre 15% y 40% en peso aproximadamente. En una forma de ejecución el plastificante puede incluso reaccionar con el monómero o monómeros u oligómeros presentes en el recubrimiento durante el curado.

En una forma de ejecución la energía empleada para curar el recubrimiento comprende un haz de electrones. Para formar la capa selladora se puede usar en general cualquier monómero u oligómero adecuado capaz de reticular durante el curado. El monómero u oligómero puede comprender por ejemplo bisfenol-A epoxi diacrilato, un poliéster-acrilato, un uretan-acrilato, un acrilato alifático, un epoxi acrilato, o mezclas de los mismos. El contenido total de los monómeros u oligómeros reticulados en el recubrimiento curado es del 15% al 60% en peso, aproximadamente.

Además de uno o más monómeros u oligómeros reticulados y un plastificante, la capa selladora también puede contener un diluyente reactivo y/o un inhibidor de polimerización. Como diluyentes reactivos pueden emplearse tripropilenglicol-diacrilato, un trimetilpropileno-triacrilato etoxilado o mezclas de los mismos. El contenido de diluyente reactivo en el recubrimiento curado es del 20% al 75% en peso, aproximadamente.

Una forma de inhibidor de polimerización que puede usarse en la capa selladora lleva hidroquinona-monometiléter. El contenido de inhibidor de polimerización puede ser inferior a un 1% en peso, por ejemplo menor del 0,5% en peso, aproximadamente.

Además de una capa impresa, una capa selladora y una capa opaca de rascado la tarjeta de juego también puede incluir otras varias capas. Por ejemplo, en una forma de ejecución puede aplicarse una capa de imprimación sobre el substrato que recibe la capa impresa. La tarjeta de juego también puede incluir una capa separadora intercalada

entre la capa selladora y la capa opaca de rascado.

También debe entenderse que cada una de las capas funcionales de la tarjeta de juego puede comprender dos o más recubrimientos. Por ejemplo, la tarjeta de juego puede incluir múltiples capas de sellado. Análogamente la capa opaca de rascado puede comprender múltiples recubrimientos.

A continuación se tratan con gran detalle otras características y aspectos de la presente exposición.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LAS FIGURAS

En la parte restante de esta descripción se especifica de manera más concreta una revelación plena y habilitadora de la presente invención, incluyendo su mejor forma para el especialista en la materia y las referencias a las figuras adjuntas, donde:

la figura 1 es una vista perspectiva de una forma de ejecución de una tarjeta de juego que puede elaborarse conforme a la presente invención, y

la figura 2 es una vista lateral de una forma de ejecución de la tarjeta de juego representada en la figura 1.

El uso repetido de los caracteres de referencia en la presente descripción y en las figuras sirve para representar las mismas o análogas características o elementos de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

El especialista en la materia debe entender que la presente exposición solamente es una descripción de formas de ejecución ejemplificadas y que no pretende limitar los aspectos más amplios de la presente invención.

La presente exposición se refiere en general a un recubrimiento curado por energía y a un proceso de elaboración del mismo. Por ejemplo, en una forma de ejecución el recubrimiento se puede curar empleando una radiación de haz de electrones. El recubrimiento se puede aplicar sobre cualquier sustrato adecuado. En una forma de ejecución el recubrimiento curado por energía se formula para tener mayor flexibilidad y mejor resistencia química. De acuerdo con la presente exposición el recubrimiento curado por energía se forma partiendo de al menos un monómero u oligómero reticulado, en combinación con un plastificante. El plastificante, que puede reaccionar químicamente con los otros componentes del recubrimiento, mejora la flexibilidad y reduce las grietas y fisuras que se encuentran en recubrimientos comparables. La reducción de grietas y fisuras mejora las propiedades químicas de barrera.

En una forma de ejecución, el recubrimiento curado por energía de la presente invención se puede emplear para construir una tarjeta de juego. El recubrimiento curado por energía se puede usar, por ejemplo, para proteger las señales impresas sobre la tarjeta. Por ejemplo, el recubrimiento curado puede mejorar la adhesión del grafismo, la protección de la mecha al dorso y la resistencia de la tarjeta a la alteración o a la migración de la tinta de la imagen por efecto térmico o químico. Como ejemplos de tarjetas de juego que se pueden elaborar conforme a la presente revelación cabe mencionar los boletos de lotería, las tarjetas telefónicas, los juegos promocionales, los cupones y similares. En una forma de ejecución, por ejemplo, el recubrimiento curado de la presente revelación se puede usar para revestir las señales impresas sobre la tarjeta y se puede intercalar entre las señales impresas y una capa de rascado.

Por ejemplo, en las figs. 1 y 2 se representa una tarjeta de juego 10 conforme a la presente revelación. Tal como está ilustrada en la fig. 1 la tarjeta de juego 10 solo representa un ejemplo de una forma de ejecución de un producto hecho de acuerdo con la presente revelación. Debe tenerse en cuenta que el recubrimiento curado que se describe a continuación con gran detalle puede estar incorporado a numerosos productos, incluyendo otras formas de tarjetas de juego.

Como se ve en la ilustración, la tarjeta de juego 10 incluye un área de rascado 12 que cubre las señales impresas ocultas. Las señales impresas ocultas pueden comprender caracteres o números que al quedar descubiertos indican si el poseedor de la tarjeta de juego es ganador o perdedor.

En la forma de ejecución ilustrada, el área de rascado 12 de la tarjeta de juego 10 se compone de capas de distintos materiales. En la fig. 2 se representa un corte vertical de la tarjeta de juego 10 que muestra las diferentes capas de material. En esta forma de ejecución las capas incluyen un sustrato 18, una imprimación opcional 20, una capa impresa 22, una capa selladora 24 según la presente revelación, una capa separadora opcional 26 y una capa de rascado 28. No obstante debe considerarse que la tarjeta de juego 10 puede comprender más o menos capas. Por ejemplo, en una forma de ejecución se puede adherir una capa de hoja de aluminio directamente al sustrato 18. Asimismo se puede aplicar otra capa impresa sobre la superficie superior de la capa de rascado 28. Además cada capa puede incluir múltiples recubrimientos. Por ejemplo, la capa selladora 24 puede estar formada por múltiples recubrimientos del mismo o análogo material. La capa de rascado 28 también incluir múltiples recubrimientos.

El sustrato 18 puede ser de cualquier material adecuado. Por ejemplo, el sustrato 18 puede estar hecho de papel, de cartón, de cartulina o de un film polimérico tal como una lámina de poliéster.

5 El recubrimiento de imprimación 20 es opcional y sirve para proporcionar una superficie de impresión apropiada. Por lo tanto la imprimación 20 puede estar hecha de cualquier material apto para ser imprimido. Un recubrimiento de imprimación 20 puede ser necesario, por ejemplo, en caso de haber pegado una capa laminar al substrato 18. Por ejemplo, en una forma de ejecución la imprimación 20 puede contener partículas de sílice en un ligante polimérico. El ligante puede incluir, por ejemplo, un copolímero de acetato tal como uno constituido por ácido maleico y acetato de vinilo.

10 La capa impresa 22 contiene señales impresas ocultas por la capa de rascado hasta que ésta se elimina. La capa impresa puede comprender, por ejemplo, dibujos, símbolos o caracteres alfanuméricos. La capa impresa 22 puede aplicarse al substrato 18 usando cualquier método adecuado de impresión. Por ejemplo, en una forma de ejecución la capa impresa 22 se aplica con una impresora de chorro de tinta, ya sea de goteo controlado o continuo.

15 Para formar la capa impresa se puede utilizar cualquier tinta apropiada. En una forma de ejecución, por ejemplo, la tinta puede ser hidrosoluble. En otra forma de ejecución se puede usar una tinta curable por energía. Por ejemplo, si la tinta empleada para formar la capa impresa 22 es curable por energía, se puede reticular o hacer reaccionar con la capa selladora 24. La tinta empleada puede ser de casi cualquier color. Las tintas utilizables están reveladas, por ejemplo, en las patentes U.S. nº 6,310,115 y 6,156,110.

20 Cubriendo la capa impresa 22 se halla la capa selladora 24, hecha de acuerdo con la presente revelación. La capa selladora 24 protege la capa impresa 22 de los líquidos en que la tinta es soluble. Conforme a la presente revelación la capa selladora 24 se cura energéticamente, por ejemplo empleando una radiación de haz de electrones.

25 En la forma de ejecución ilustrada la capa selladora 24 está sobre la capa impresa 22. En una forma de ejecución alternativa la tarjeta de juego 10 puede incluir una segunda capa selladora situada entre el substrato 18 y la capa impresa 22.

30 Según una forma de ejecución la capa selladora 24 puede servir de capa separadora de la capa de rascado 28. Sin embargo, como alternativa, puede intercalarse una capa separadora 26 entre la capa selladora 24 y la capa de rascado 28. En caso de aplicarse, la capa separadora 26 proporciona una superficie antiadherente para la capa de rascado 28. Se puede usar cualquier tipo de recubrimiento separador que proporcione los efectos deseados. Según una forma de ejecución el recubrimiento separador puede comprender un material resinoso, un jabón metálico y opcionalmente un material antiestático. El material resinoso puede incluir, por ejemplo, una resina de poliamida, una resina cérea o una resina de silicona.

35 La capa de rascado 28 está hecha generalmente de un material que puede retirarse del recubrimiento separador 26 o de la capa selladora 24 y que es opaco para ocultar visualmente la capa impresa 22. En una forma de ejecución la capa de rascado 28 puede estar formada partiendo de una sustancia elastómera tal como un látex. En una forma de ejecución la capa de rascado puede comprender un ligante, tal como un látex, que contenga partículas metálicas como por ejemplo aluminio en polvo.

40 En una forma particular de ejecución, por ejemplo, la capa de rascado puede comprender uno o más copolímeros en bloque combinados con polvo de aluminio y de negro de humo. El copolímero en bloque puede comprender, por ejemplo, un copolímero en bloque que lleve poliestireno, tal como un copolímero en bloque S-EB-S, un copolímero en bloque S-I-S, o un polibutadieno.

45 La presente revelación se refiere en general a la capa selladora 24 situada entre la capa impresa 22 y la capa de rascado 28. La capa selladora 24 comprende un recubrimiento curado que contiene al menos un monómero u oligómero reticulado y un plastificante, especialmente un plastificante reactivo capaz de reaccionar con al menos dicho monómero u oligómero reticulado durante el proceso de curado. El plastificante comprende una mezcla de dipropilenglicol benzoato y dietilenglicol benzoato. El contenido de plastificante en el recubrimiento curado puede ser de un 1% hasta un 40% en peso, por ejemplo del 10% hasta el 40% en peso, aproximadamente.

50 Los presentes inventores han encontrado que se pueden conseguir varios beneficios y ventajas combinando el plastificante con al menos un monómero u oligómero que se elabora en forma de recubrimiento y se cura mediante una fuente energética adecuada, tal como una radiación de haz de electrones. Por ejemplo, el plastificante no solo puede disminuir el coste de la capa selladora, sino que además puede contribuir a que el recubrimiento resultante sea más flexible y contenga menos grietas o pequeñas fisuras. Al final se puede producir un recubrimiento que tiene mejores propiedades químicas de barrera. Además la presencia del plastificante también puede mejorar la nivelación y la fluidez de la composición durante la formación del recubrimiento.

55 Los plastificantes de benzoato utilizables conforme a la presente revelación se pueden adquirir de varias fuentes comerciales. En una forma de ejecución, por ejemplo, el benzoato se puede obtener de la firma Velsicol Chemical Corporation bajo la marca comercial BENZOFLEX 50.

60 Dicho monómero u oligómero combinado con el plastificante incluye en general cualquier monómero u oligómero

adecuado capaz de reticular o reaccionar de diferente manera al exponerlo a una radiación de haz de electrones. En una forma de ejecución, por ejemplo, los monómeros y/u oligómeros presentes en la composición incluyen bisfenol-A epoxi diacrilato. El bisfenol-A epoxi diacrilato es el éster diacrilato de una resina epoxi de bisfenol-A. En una forma de ejecución el bisfenol-A epoxi diacrilato puede estar etoxilado. El bisfenol-A epoxi diacrilato se puede adquirir de varias fuentes comerciales. Por ejemplo, el bisfenol-A epoxi diacrilato se vende bajo las marcas comerciales CN-104 de la firma Sartomer Company y EBECRYL 3720 de UCB Chemicals.

En la composición del recubrimiento también puede haber otros monómeros y oligómeros distintos, por ejemplo poliéster-acrilatos, uretan-acrilatos, triacrilatos alifáticos, monoacrilatos, copolímeros de acrilato, diepóxidos cicloalifáticos y análogos. Los monómeros utilizables incluyen, por ejemplo, acrilato de 2-hidroxi-3-fenoxi-propilo y acrilato de diuretandimetilo. Dichos monómeros y oligómeros se pueden adquirir de varias fuentes comerciales. Un ejemplo de monoacrilato es el que vende Cognis Corporation bajo la marca comercial PHOTOMER 4703. Un ejemplo de un poliéster-acrilato multifuncional utilizable es el que vende UCB Chemicals bajo la marca comercial EBECRYL 810. Un uretan-diacrilato aromático incorporable al recubrimiento es el que vende UCB Chemicals con la marca comercial EBECRYL 4827. Un copolímero de acrilato comercialmente disponible, incorporable a la composición, es el que vende BYK Chemie bajo la marca comercial BYK-361 N. Un oligómero de triacrilato alifático que puede incorporarse a la composición es el que vende Sartomer Corporation bajo la marca comercial CN 133.

El contenido total en la composición de los monómeros u oligómeros que reticulan o reaccionan al exponerlos a una fuente energética puede variar en función de la aplicación concreta y del resultado deseado. En general el contenido total de monómeros y/u oligómeros en la composición puede ser de un 5% hasta un 80% en peso, por ejemplo del 15% al 60% en peso, aproximadamente. En una forma de ejecución, por ejemplo, el único monómero u oligómero presente en la composición es bisfenol-A epoxi diacrilato en una cantidad de un 10% hasta un 40% en peso, por ejemplo del 10% al 20% en peso, aproximadamente.

En una forma de ejecución alternativa el bisfenol-A epoxi diacrilato se puede combinar con uno o más monómeros u oligómeros. Por ejemplo, en una forma de ejecución puede haber bisfenol-A epoxi diacrilato junto con acrilato de 2-hidroxi-3-fenoxi-propilo y acrilato de diuretandimetilo en la composición. En esta forma de ejecución, por ejemplo, el contenido de bisfenol-A epoxi diacrilato puede ser de un 10% hasta un 30% en peso, por ejemplo del 10% al 30% en peso, aproximadamente, mientras que el contenido de los demás monómeros y oligómeros puede ser de un 10% hasta un 30% en peso, por ejemplo del 20% en peso, aproximadamente.

En otra forma de ejecución la composición empleada para formar la capa selladora puede contener un 5% hasta un 15% en peso de bisfenol-A epoxi diacrilato, un 5% hasta un 10% en peso de un poliéster-acrilato, un 5% hasta un 10% en peso de un uretan-acrilato y un 10% hasta un 15% en peso de un triacrilato alifático oligómero.

Además de uno o más monómeros u oligómeros y el plastificante, la composición empleada para formar la capa selladora puede incluir otros ingredientes y componentes diferentes. Por ejemplo, en una forma de ejecución hay un diluyente, en particular reactivo. Se puede incorporar un diluyente a la composición para ajustar su viscosidad, con el fin de facilitar la aplicación al sustrato. Un diluyente reactivo es un diluyente que reacciona con al menos otro componente de la composición durante el curado, al exponerla a un haz de electrones. Como ejemplos de diluyentes reactivos cabe citar tripropilenglicol diacrilato y/o un trimetil-propilen-triacrilato etoxilado. Los diluyentes reactivos arriba mencionados pueden adquirirse comercialmente de Cognis Corporation o de Sartomer Corporation bajo las marcas comerciales PHOTOMER 4061 y SR 306, respectivamente. En caso de haberlo, el contenido de diluyente reactivo en la composición puede ser de un 20% hasta un 75% en peso, por ejemplo del 30% hasta el 70% en peso, aproximadamente.

Además de un diluyente reactivo la composición también puede llevar un inhibidor de polimerización. El contenido de inhibidor de polimerización puede ser menor del 1% en peso, por ejemplo menor de un 0,5% en peso. Por ejemplo, el contenido de inhibidor de polimerización en la composición puede ser aproximadamente del 0,05% hasta el 0,15% en peso.

Además la composición puede contener varios agentes deslizantes y niveladores. En general estos componentes están presentes en cantidades menores, por ejemplo inferiores aproximadamente al 5% en peso, inferiores al 2% en peso. Los agentes deslizantes y niveladores adecuados para emplear en la capa selladora incluyen copolímeros de acrilato tales como un copolímero de silicona-acrilato.

La composición también puede contener un desespumante. El desespumante puede estar presente en una cantidad inferior al 3% en peso, por ejemplo inferior al 0,5% en peso, aproximadamente. En una forma de ejecución el agente desespumante puede comprender un polisiloxano.

Las composiciones particulares que pueden usarse para formar la capa selladora de la presente revelación son las indicadas a continuación. No obstante debe comprenderse que las siguientes formulaciones son meramente unos ejemplos.

Ingrediente	Fórmula 1 (% en peso)	Fórmula 2 (% en peso)	Fórmula 3 (% en peso)	Fórmula 4 (% en peso)
Tripropilenglicol diacrilato y/o un trimetilpropileno-triacrilato etoxilado	32,9	64,9	33,9	55,8
Hidroquinona monometil-éter	0,1	0,1	0,1	0,45
Mezcla 1:1 de dietilenglicol dibenzoato y dipropilenglicol dibenzoato	20	20	20	-
Bisfenol-A epoxi diacrilato	25	15	25	8,56
Mezcla de 2-hidroxi-3-fenoxipropil acrilato y diuretan-dimetil acrilato	20	-	20	-
Triacrilato alifático oligómero	-	-	-	12,88
Poliéster-acrilato	-	-	-	8,56
Uretan-acrilato	-	-	-	8,56
Copolímero de silicona-acrilato	1	-	1	0,2
Polisiloxano	-	-	-	0,5

Para combinar los ingredientes arriba citados, a fin de formar una capa selladora, se pueden añadir todos ellos al diluyente reactivo durante el mezclado. Una vez terminada la mezcla, la composición se puede agregar al sustrato mediante una técnica apropiada. Como ejemplos de técnicas útiles para aplicar la composición al sustrato cabe citar la flexografía, la impresión por huecograbado, la serigrafía, la impresión offset, la tipografía o el recubrimiento a rodillo.

Una vez aplicado al sustrato, el recubrimiento se somete a una fuente energética que desencadena su curado. Por ejemplo, en una forma de ejecución el recubrimiento se puede someter a una radiación electromagnética tal como la de un haz de electrones. La irradiación por haz de electrones, por ejemplo, comporta la producción de electrones acelerados mediante un dispositivo de haz de electrones.

En general, al suministrar radiación electromagnética se desea controlar selectivamente varios de sus parámetros, a fin de aumentar el grado de reticulación. Por ejemplo, un parámetro que puede controlarse es la longitud de onda λ de la radiación electromagnética. La longitud de onda λ de la radiación electromagnética varía concretamente según los distintos tipos que constituyen el espectro de la radiación electromagnética. Aunque no es preciso, la longitud de onda λ de la radiación electromagnética usada en la presente invención es generalmente de unos 1000 nanómetros o menos, en algunas formas de ejecución de unos 100 nanómetros o menos y en otras de 1 nanómetro o menos. La radiación de haz de electrones, por ejemplo, suele tener una longitud de onda λ de aproximadamente 1 nanómetro o menos.

Además de seleccionar la longitud de onda λ concreta de la radiación electromagnética también se pueden ajustar otros parámetros para optimizar el grado de reticulación. Por ejemplo, los niveles elevados de dosificación y energía suelen dar un mayor grado de reticulación; en general es conveniente que los materiales no se "sobreexpongan" a la radiación. La sobreexposición puede degradar el producto hasta un nivel no deseado. Así, en algunas formas de ejecución la dosificación total empleada (en una o en varias etapas) puede variar aproximadamente de 1 megarad (Mrad) hasta 30 Mrads, en ciertas formas de ejecución desde aproximadamente 1 Mrad hasta 5 Mrads, y en otras desde aproximadamente 2,5 Mrads hasta 3 Mrads. Asimismo, el nivel de energía puede variar aproximadamente desde 75 KEV hasta 200 KEV, por ejemplo unos 125 KEV.

Aparte de lo dicho también se pueden controlar los niveles de oxígeno durante la exposición a la radiación del haz de electrones. Por ejemplo, los niveles de oxígeno en la atmósfera se pueden mantener inferiores a unos 200 PPM, por ejemplo inferiores a unos 100 PPM.

Es especialmente ventajoso que el curado tenga lugar en línea con una prensa de impresión. Por ejemplo, el curado puede tener lugar a una velocidad de 60,96 m/min hasta 365,76 m/min, aproximadamente.

Al exponerlo a la fuente energética el recubrimiento reticula en forma de red tridimensional. Tal como se ha descrito arriba, la presencia del plastificante puede mejorar dramáticamente la flexibilidad y disminuir o inhibir la formación de grietas o fisuras. Se ha encontrado que la capa selladora resultante tiene excelentes propiedades de resistencia química.

El espesor del recubrimiento puede variar en función de la aplicación concreta. El espesor puede ser por ejemplo de 2,54 micras hasta 50,8 micras aproximadamente, por ejemplo de 2,54 micras hasta 17,78 micras.

Estas y otras modificaciones y variaciones de la presente invención se pueden poner en práctica por los habituales especialistas en la materia sin apartarse del alcance de la misma, definido concretamente en las reivindicaciones secundarias. Asimismo debe entenderse que los aspectos de las diversas formas de ejecución son intercambiables total o parcialmente. Además los especialistas en la materia apreciarán que la exposición precedente solo sirve de ejemplo y no pretende limitar la presente invención, descrita con más detalle en dichas reivindicaciones secundarias.

REIVINDICACIONES

1. Un sustrato recubierto, especialmente una tarjeta de juego, que comprende:
un sustrato (18);
5 una capa impresa (22) que comprende señales impresas;
una capa selladora (24) que cubre la capa impresa (22) y comprende un recubrimiento curado por energía que contiene al menos un monómero u oligómero reticulado, siendo al menos un monómero u oligómero reticulado bisfenol-A epoxi diacrilato, y un plastificante que consiste en una mezcla de un dipropilenglicol benzoato y un dietilenglicol benzoato; y
10 una capa opaca de rascado (28) que cubre la capa selladora (24).
2. Un sustrato recubierto como el definido en la reivindicación 1, donde el contenido de plastificante en la capa selladora (24) es del 1% al 40% en peso aproximadamente.
- 15 3. Un sustrato recubierto como el definido en la reivindicación 1, donde el contenido de plastificante en la capa selladora (24) es del 10% al 40% en peso aproximadamente.
4. Un sustrato recubierto como el definido en la reivindicación 1, cuya capa selladora (24) comprende además un diluyente reactivo.
20
5. Un sustrato recubierto como el definido en la reivindicación 4, cuyo diluyente reactivo lleva tripropilenglicol diacrilato, un trimetilpropilentriacrilato etoxilado o mezclas de ellos.
6. Un sustrato recubierto como el definido en la reivindicación 1, donde al menos un monómero u oligómero reticulado comprende, además del bisfenol-A epoxi diacrilato, un poliéster-acrilato, un uretan-acrilato, un acrilato alifático, un epoxi-acrilado o mezclas de ellos.
25
7. Un sustrato recubierto como el definido en la reivindicación 1, donde el contenido de plastificante en la capa selladora (24) es del 10% al 40% en peso aproximadamente, donde el contenido total de monómeros u oligómeros reticulados presentes en la capa selladora (24) es del 15% al 60% en peso aproximadamente y donde la capa selladora (24) comprende además 20% hasta 70% en peso aproximadamente de un diluyente reactivo y un inhibidor de polimerización.
30
8. Un sustrato recubierto como el definido en la reivindicación 7, donde al menos un monómero u oligómero reticulado comprende, además del bisfenol-A epoxi diacrilato, un poliéster-acrilato, un uretan-acrilato, un acrilato alifático, un epoxi-acrilado o mezclas de ellos, donde el diluyente reactivo comprende tripropilenglicol diacrilato, un trimetilpropilentriacrilato etoxilado o mezclas de ellos, y el inhibidor de polimerización comprende hidroquinona-monometiléter.
35
9. Un sustrato recubierto como el definido en la reivindicación 1, donde la capa opaca de rascado (28) lleva un ligante y partículas metálicas.
40
10. Un sustrato recubierto como el definido en la reivindicación 1, que además comprende una imprimación (20) intercalada entre una superficie superior del sustrato (18) y la capa impresa (22), más una capa separadora (26) intercalada entre la capa selladora (24) y capa opaca de rascado (28).
45
11. Un sustrato recubierto como el definido en la reivindicación 1, que incluye varias capas selladoras (24).

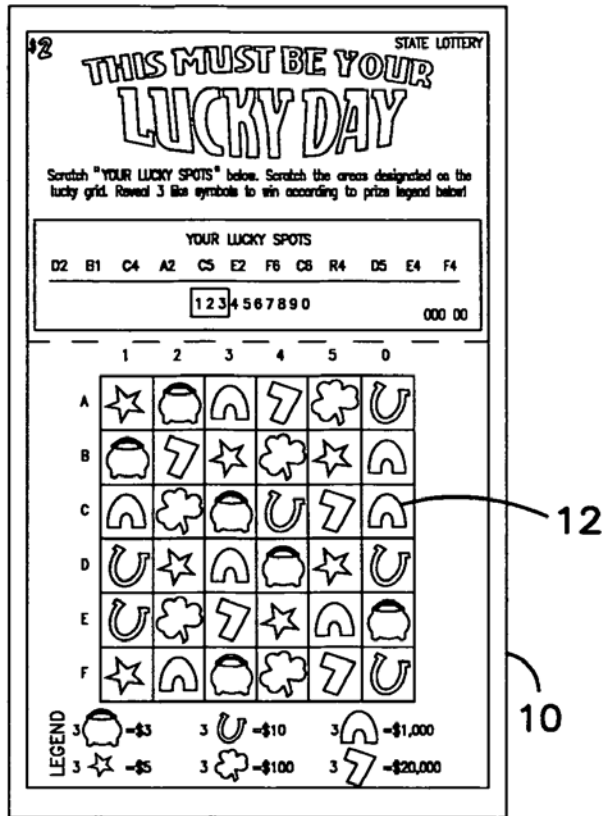


FIG. 1

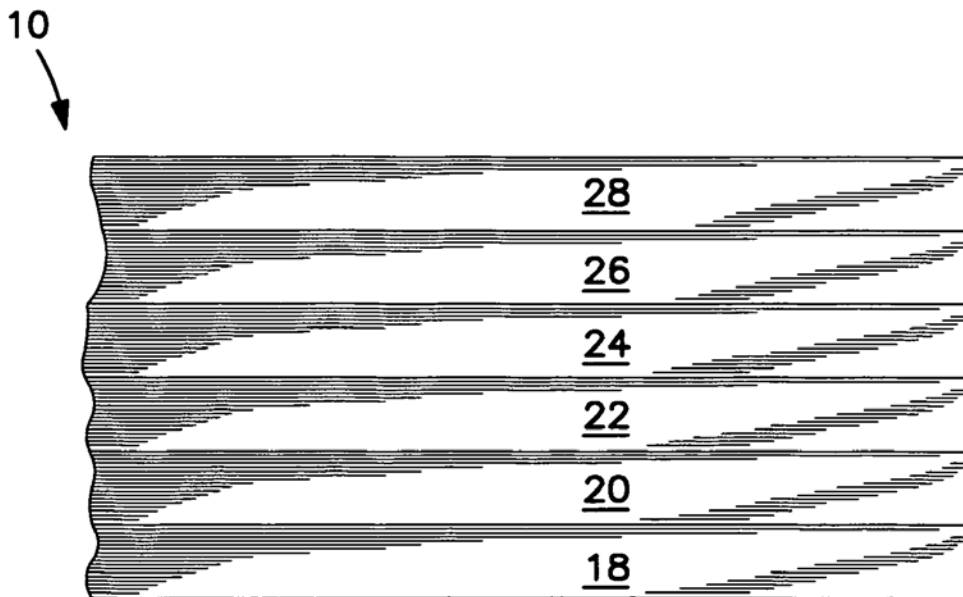


FIG. 2