(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 746 967**

(51) Int. CI.:

B05C 17/10 (2006.01)
C09K 11/00 (2006.01)
E04F 21/32 (2006.01)
F21K 2/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2014 PCT/US2014/031993**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14160850**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2014 E 14721687 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 2978541**

(54) Título: **Herramientas de aplicación y eliminación luminiscentes**

(30) Prioridad:

27.03.2013 US 201361805675 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.03.2020

(73) Titular/es:

PRC-DESOTO INTERNATIONAL, INC. (100.0%)
12780 San Fernando Road
Sylmar, California 91342, US

(72) Inventor/es:

CHEN, WEI;
LOVIK, PAUL;
ENOCHS, JAMES y
ROPPO, RALPH

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

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

Herramientas de aplicación y eliminación luminiscentes

Campo de la invención

La presente invención se refiere a herramientas para aplicar y eliminar materiales tales como selladores, adhesivos, recubrimientos y lubricantes, y más específicamente se refiere a herramientas luminiscentes para tales fines.

Antecedentes de la invención

Materiales tales como selladores y adhesivos se usan para muchas aplicaciones, tales como durante la fabricación o reparación de estructuras de aeronaves. Las herramientas convencionales de aplicación de selladores y adhesivos, o piezas rotas de las mismas, a menudo se dejan caer durante su uso y pueden caer en zonas donde son difíciles de recuperar. Por ejemplo, las herramientas que caen en las secciones del ala de una aeronave durante el sellado del tanque de combustible son muy difíciles de recuperar debido a la geometría y la falta de luz en la estructura del ala. La recuperación de herramientas sellantes y adhesivas de alas y otras estructuras de aeronaves y la prevención de desechos de objetos extraños son problemas continuos para los fabricantes de aeronaves.

Las herramientas luminiscentes se conocen a partir de los documentos WO 2010/093490 A1, WO 2013/132115 o WO2005120709.

Sumario de la invención

Un aspecto de la invención proporciona una herramienta luminiscente para aplicar o eliminar un sellante o un adhesivo tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista delantera y la figura 2 es una vista lateral de una herramienta de espátula luminiscente de acuerdo con otra realización de la presente invención.
La figura 3 es una vista delantera y la figura 4 es una vista lateral de una herramienta de espátula luminiscente de acuerdo con otra realización de la presente invención.
La figura 5 es una vista delantera y la figura 6 es una vista lateral de una herramienta de espátula luminiscente de acuerdo con una realización adicional de la presente invención.
La figura 7 es una vista delantera y la figura 8 es una vista lateral de una herramienta de espátula luminiscente de acuerdo con otra realización de la presente invención.
La figura 9 es una vista delantera y la figura 10 es una vista lateral de una herramienta de raspador luminiscente de acuerdo con otra realización de la presente invención.
La figura 11 es una vista isométrica de una herramienta de espátula luminiscente de acuerdo con otra realización de la presente invención.
La figura 12 es una vista delantera y la figura 13 es una vista lateral de una herramienta de esparcidor luminiscente de acuerdo con otra realización de la presente invención.
La figura 14 es una vista isométrica de una herramienta de cepillo de rodillo luminiscente.
La figura 15 es una vista lateral de una herramienta de cepillo luminiscente.
La figura 16 es una vista lateral de una herramienta de boquilla luminiscente.
La figura 17 es una vista lateral de una herramienta de boquilla curva luminiscente.
La figura 18 es una vista lateral de una herramienta de boquilla luminiscente en otra realización.

Descripción detallada de realizaciones de la invención

La presente invención proporciona unas herramientas luminiscentes que pueden verse y recuperarse cuando se usan en ambientes oscuros, tales como durante las operaciones de fabricación de aviones. Las herramientas de aplicación de selladores y adhesivos pueden verse más fácilmente durante su uso y recuperarse fácilmente de zonas oscuras si se caen accidentalmente. Las herramientas poseen combinaciones de propiedades mecánicas y poder de retención de brillo después de la carga inicial.

Las presentes herramientas se fabrican a partir de cualquier material polimérico adecuado al que se ha añadido un material luminiscente. Como se usa en el presente documento, el término "luminiscente" significa un material que emite luz. La luz emitida puede estar dentro del espectro visible, es decir, longitudes de onda de 400 a 700 nm. Como alternativa, la luz emitida puede estar en el espectro de infrarrojo cercano (780-3000 nm), infrarrojo medio (3000-50000 nm) e/o infrarrojo lejano (50000-1000000 nm). Como entienden los expertos en la materia, la luminiscencia se produce sin una generación significativa de calor, a diferencia de las fuentes de luz incandescentes que generan calor. Además, la luminiscencia es diferente de la reflectancia debido a que la luz se genera a partir del material luminiscente en lugar de requerir una fuente de luz separada para generar la luz reflejada. La emisión de luz es ventajosa debido a que no es necesario tener una línea de visión directa entre un objeto luminiscente y un

observador con el fin de identificar su localización en un entorno oscuro. Una herramienta luminiscente puede iluminar una zona oscura, lo que puede ayudar a localizar y recuperar la herramienta. Puede usarse cualquier tipo adecuado de material luminiscente conocido, por ejemplo, materiales fluorescentes a base de fósforo que emiten luz después de haberse cargado por exposición previa a la luz, líquidos que emiten luz químicamente reactivos quimioluminiscentes que emiten luz una vez que se combinan, materiales fotoluminiscentes, materiales bioluminiscentes, materiales electroluminiscentes, materiales mecanoluminiscentes y similares.

Como se describe más completamente a continuación, las herramientas o componentes luminiscentes de las mismas pueden fabricarse de diversos tipos de materiales poliméricos que tienen las propiedades deseadas tales como resistencia suficientemente alta a la tracción, módulo, resistencia a la flexión, resistencia al desgaste y la lubricación de superficie. Dichas propiedades permiten que las herramientas luminiscentes se usen en aplicaciones de carga sin romperse, doblarse una cantidad no deseada o fallar de otro modo debido a las cargas aplicadas. En ciertas realizaciones, las herramientas de soporte de carga son capaces de soportar cargas de flexión significativas experimentadas durante la aplicación o eliminación de los selladores y los adhesivos.

En ciertas realizaciones, las herramientas o componentes luminiscentes de las mismas pueden comprender desde el 70 al 99,99 por ciento en peso del material polimérico, y desde el 0,01 al 30 por ciento en peso del material luminiscente. Por ejemplo, el material polimérico puede comprender desde el 85 al 99 por ciento en peso y el material luminiscente puede comprender desde el 1 al 15 por ciento en peso.

Las figuras 1-8 ilustran unas herramientas de espátula luminiscentes de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. En la realización mostrada en las figuras 1 y 2, la espátula luminiscente 10 incluye una parte de mango central en general cilíndrica 12, un primer extremo de espátula curvo 14 y un segundo extremo de espátula curvo 16.

En la realización mostrada en las figuras 3 y 4, la espátula luminiscente 10a incluye una parte de mango central en general cilíndrica 12a, un primer extremo de espátula curvo 14a y un segundo extremo de espátula curvo 16a.

En la realización mostrada en las figuras 5 y 6, la espátula luminiscente 10b incluye una parte de mango central en general cilíndrica 12b, un primer extremo de espátula curvo 14b y un segundo extremo de espátula curvo 16b.

En la realización mostrada en las figuras 7 y 8, la espátula luminiscente 10c incluye una parte de mango central en general cilíndrica 12c, un primer extremo de espátula curvo 14c y un segundo extremo de espátula curvo 16c.

Las herramientas de espátula ilustradas en las figuras 1-8, pueden usarse para aplicar, formar, conformar, extender y/o eliminar materiales tales como adhesivos y selladores normalmente usados en la industria aeroespacial y otras industrias. Por ejemplo, los extremos de espátula curvo 14, 14a, 14b, 14c, 16, 16a, 16b y 16c están estructurados y dispuestos para hacer contacto y aplicar o eliminar selladores o adhesivos, y el material polimérico luminiscente tiene suficiente resistencia y rigidez para soportar cargas de flexión durante tal uso. Pueden hacerse variaciones de las herramientas descritas en el presente documento de acuerdo con la presente invención, que incluyen la disposición de mangos ergonómicos, adaptaciones para uso con herramientas eléctricas y/o neumáticas, y muchas modificaciones conocidas por los expertos en la materia.

Las herramientas de espátula luminiscentes mostradas en las figuras 1-8, pueden proporcionarse en cualquier forma y tamaño deseados, por ejemplo, con longitudes generales que normalmente varían desde 5 o 6 pulgadas (12,7 o 15,24 cm) hasta 10 o 12 pulgadas (25,4 o 30,48 cm), o más. Los diámetros o anchuras de las partes de varilla de mango centrales 12, 12a, 12b y 12c pueden ser de cualquier tamaño deseado, por ejemplo, de 0,1 a 0,5 pulgadas (0,254 o 1,27 cm).

Las figuras 9 y 10 ilustran una herramienta de raspador luminiscente 20 de acuerdo con otra realización de la presente invención. La herramienta de raspador 20 incluye un extremo de mango 22 y un extremo de raspador ahusado 24. Como se muestra más claramente en la figura 10, el extremo de raspador ahusado 24 se ahúsa hacia abajo desde su región central plana en un ángulo ahusado relativamente poco profundo, con un ángulo ahusado más pronunciado en el extremo que forma una cuchilla. La herramienta de raspador luminiscente 20 mostrada en las figuras 9 y 10 puede usarse para diversos fines, tales como raspado y/o eliminación de selladores.

La herramienta de raspador luminiscente 20 mostrada en las figuras 9 y 10, puede tener cualquier forma y dimensiones deseadas. Por ejemplo, la longitud L de la herramienta de raspador 20 puede variar normalmente desde 3 o 4 pulgadas (7,62 o 10,16 cm) a 8 o 10 pulgadas (20,32 o 25,4 cm), o más. La anchura W de la herramienta de raspador luminiscente 20 puede variar normalmente desde 0,2 o 0,3 pulgadas (0,508 o 0,762 cm) a 10 o 12 pulgadas (25,4 o 30,48 cm), o más. El espesor T de la herramienta de raspador luminiscente 20 puede variar normalmente desde 0,05 o 0,1 pulgadas (0,127 o 0,254 cm) a 0,4 o 0,5 pulgadas (1,016 o 1,27 cm), o más.

La figura 11 ilustra un alisado luminiscente y una herramienta de esparcimiento 30 de acuerdo con otra realización de la presente invención. La herramienta de alisado y esparcimiento 30 incluye una parte central 32 localizada entre unas nervaduras elevadas 33 que se extiende a lo largo de la longitud de la herramienta de alisado y esparcimiento 30. Las partes de ala ahusadas 34 se extienden lateralmente desde las nervaduras elevadas 33 y terminan en los

bordes 35. La herramienta de alisado y esparcimiento luminiscente 30 mostrada en la figura 11 puede usarse para alisar y esparcir superficies adhesivas y sellantes.

La herramienta de alisado y esparcimiento luminiscente 30 puede tener cualquier dimensión conformada adecuadamente. Por ejemplo, la herramienta de alisado y esparcimiento 30 puede tener una longitud desde 1 o 2 pulgadas (2,54 o 5,08 cm) a 8 o 10 pulgadas (20,32 o 25,4 cm), o más. La herramienta de alisado y esparcimiento 30 puede tener una anchura desde 1 o 2 pulgadas (2,54 o 5,08 cm) a 6 u 8 pulgadas (15,24 o 20,32 cm), o más. La herramienta de alisado y esparcimiento 30 puede tener un espesor en su región central desde 0,1 o 0,2 pulgadas (0,254 o 0,508 cm) a 0,5 o 1 pulgada (1,27 o 2,54 cm), y puede tener un espesor en los bordes de cuchilla periféricos 35 desde 0,01 o 0,05 pulgadas (0,0254 o 0,127 cm) a 0,2 o 0,3 pulgadas (0,508 o 0,762 cm).

Las figuras 12 y 13 ilustran una herramienta de alisado y esparcimiento luminiscente 40 de acuerdo con otra realización de la presente invención. La herramienta de alisado y esparcimiento 40 tiene una forma cuadrada en general plana e incluye una parte plana central 42, dos bordes planos 44 y dos bordes de sierra 46. La herramienta de esparcimiento luminiscente 40 mostrada en las figuras 12 y 13 pueden usarse para esparcir y alisar la superficie de adhesivos y selladores.

La forma y las dimensiones de la herramienta de alisado y esparcimiento luminiscente 40 puede seleccionarse como se desee. Por ejemplo, la herramienta de alisado y esparcimiento 40 puede tener un espesor típico de desde 0,02 o 0,03 pulgadas (0,0508 o 0,0762 cm) a 0,1 o 0,2 pulgadas (0,254 o 0,508 cm), o más. La longitud y la anchura de la herramienta de alisado y esparcimiento 40 pueden variar normalmente desde 1 o 2 pulgadas (2,54 o 5,08 cm) a 5 o 6 pulgadas (12,7 o 15,24 cm), o más. Aunque la herramienta de alisado y esparcimiento 40 como se muestra en la figura 12 tiene una forma en general cuadrada, pueden usarse otras formas tales como rectangular, triangular, circular y similares.

La figura 14 ilustra una herramienta de cepillo de rodillo luminiscente 50. La herramienta de cepillo de rodillo 50 incluye una horquilla de soporte 52 que tiene unos brazos laterales 54 que se extienden desde la misma. Un cepillo en general cilíndrico 56 está montado de manera rotatoria en los brazos laterales 54. La horquilla de soporte 52 y/o los brazos laterales 54 pueden fabricarse de un material luminiscente. Como alternativa, el cepillo de rodillo cilíndrico 56 puede fabricarse de un material luminiscente. La herramienta de cepillo de rodillo luminiscente 50 puede usarse para aplicar adhesivo y/o sellador a superficies por laminación.

La herramienta de cepillo de rodillo luminiscente 50 puede tener cualquier forma y dimensiones deseadas. Por ejemplo, el diámetro exterior del cepillo de rodillo 56 puede variar normalmente desde 0,1 o 0,2 pulgadas (0,254 o 0,508 cm) a 3 o 4 pulgadas (7,62 o 10,16 cm), o más. La longitud axial del cepillo de rodillo 56 puede variar normalmente desde 0,2 o 0,3 pulgadas (0,508 o 0,762 cm) a 6 o 12 pulgadas (15,24 o 30,48 cm), o más.

La figura 15 ilustra una herramienta de cepillo luminiscente 60. La herramienta de cepillo 60 incluye un mango en general cilíndrico 62 en un extremo, y unas cerdas de cepillo 64 se extienden desde el mismo hasta el otro extremo. Los expertos en la materia conocen muchas variaciones de cepillos. El mango 62 puede fabricarse de un material luminiscente. Como alternativa, las cerdas de cepillo 64 pueden fabricarse de un material luminiscente. El cepillo luminiscente 60 mostrado en la figura 15 puede usarse para aplicar y alisar selladores y adhesivos.

La herramienta de cepillo luminiscente 60 puede tener cualquier forma y dimensiones deseadas. Por ejemplo, la longitud axial del mango 62 puede variar normalmente desde 0,5 o 1 pulgada (1,27 o 2,54 cm) a 10 o 12 pulgadas (25,4 o 30,48 cm), o más. El diámetro del mango 62 puede variar normalmente desde 0,2 o 0,3 pulgadas (0,508 o 0,762 cm) a 0,5 o 1 pulgada (1,27 o 2,54 cm), o más. La longitud de las cerdas de cepillo 64 puede variar normalmente desde 0,1 o 0,2 pulgadas (0,254 o 0,508 cm) a 5 o 10 pulgadas (12,7 o 25,4 cm), o más.

La figura 16 ilustra una boquilla de suministro luminiscente 70. La boquilla de suministro 70 incluye una parte central tubular hueca 72, una parte de extremo roscado 74, y una salida ahusada 76. Los extremos roscados 74 pueden dimensionarse para fijar diferentes tipos de tubos cartuchos, líneas que contienen sellador o adhesivo, etc. La abertura de salida 76 también puede tener cualquier tamaño y forma deseados. Por ejemplo, además del extremo de salida ahusado mostrado en la realización de la figura 16, pueden usarse formas de abertura de salida rectas, acampanadas u otras. La boquilla de suministro luminiscente 70 mostrada en la figura 17 puede usarse para dispensar selladores, adhesivos y otros tipos de líquidos viscosos.

La boquilla de suministro luminiscente 70 puede proporcionarse en cualquier forma y tamaño deseados. Por ejemplo, la longitud total de la boquilla de suministro 70 puede variar normalmente desde 0,3 o 0,5 pulgadas (0,762 o 1,27 cm) a 12 o 15 pulgadas (30,48 o 38,1 cm), o más. El espesor de pared de la parte central 72 del tubo de suministro 70 puede variar normalmente desde 0,01 o 0,05 pulgadas (0,0254 o 0,127 cm) a 0,2 o 0,3 pulgadas (0,508 o 0,762 cm).

La figura 17 ilustra una boquilla de suministro luminiscente 80. La boquilla de suministro 80 incluye una sección tubular hueca central 82, un extremo roscado 84, y una abertura de salida 86. La boquilla de suministro 80 incluye una parte curva 88 entre la parte central 82 y la abertura de salida 86. Las dimensiones y usos de la boquilla de

suministro doblada 80 mostrada en la figura 17 pueden ser similares a las descritas en la realización mostrada en la figura 16.

La figura 18 ilustra una boquilla de suministro luminiscente 90. La boquilla de suministro 90 incluye una parte de cuerpo tubular central 92, un extremo roscado 94 y una salida acampanada 96. Unos dientes de sierra 98 se proporcionan en el extremo de la salida acampanada 96. Las dimensiones y usos de la boquilla de suministro 90 mostrada en la figura 18 pueden ser similares a las descritas en la realización mostrada en la figura 16.

En ciertas realizaciones, las herramientas luminiscentes pueden fabricarse de materiales termoplásticos o termoestables tales como nylon (poliamida), acetal (POM), polipropileno, polietileno, poliéster, poliuretano, epoxi, fenólicos y similares. En ciertas realizaciones, el material termoplástico luminiscente está sujeto a diversas cargas y tensiones durante su uso, y debería ser capaz de soportar tales cargas sin doblarse, romperse o fallar de otra manera. Las partes de soporte de carga de las herramientas luminiscentes pueden incluir sus partes de mango y/o las partes que hacen contacto con el adhesivo o sellador durante la aplicación o la eliminación.

El material polimérico específico puede poseer suficientes propiedades mecánicas tales como resistencia a la tracción y módulo de tracción que permiten que las herramientas se usen en aplicaciones de soporte de carga. Por ejemplo, el material polimérico puede tener resistencias a la tracción superiores a 9000 o 10000 psi (62055 o 68950 kPa), o superiores a 12000 o 15000 o 20000 psi (82740, 103425 o 137900 kPa), así como una resistencia a la compresión superior a 9000 o 10000 psi (62055 o 68950 kPa), o superior a 12000 o 15000 o 20000 psi (82740, 103425 o 137900 kPa). Los materiales termoplásticos luminiscentes también pueden tener niveles deseados de rigidez, tales como un módulo de tracción superior a 3000 MPa, o superior a 5000 o 10000 MPa, según lo medido por la prueba convencional ISO 527-1/-2.

En ciertas realizaciones, los tipos de materiales termoplásticos que pueden satisfacer las propiedades indicadas anteriormente pueden incluir nylon, acetal (POM), fluoruro de polivinilideno (PVDF), politetrafluoroetileno (PTFE), etileno-clorotrifluoroetileno (ECTFE), etileno propileno fluorado (FEP), policlorotrifluoroetileno (PCTFE), perfluoroalcoxi (PFA), sulfuro de polifenileno (PPS), polieteretercetona (PEEK), tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polibutileno (PBT), polietileno de ultra alto peso molecular (UHMW-PE), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polipropileno (PP), polimetilpenteno (PMP), polisulfona (PSU), polieterimida (PEI), polietersulfona (PES), poliarilsulfona (PAS), poliariletersulfona (PAES), policarbonato (PC), óxido de polifenileno (Mod PPO), éter de polifenileno (Mod PPE), poliuretano termoplástico (TPU), acrílico (PMMA), poliestireno (PS), acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), cloruro de polivinilo (PVC), tereftalato de polietileno glicol (PETG),y butirato de acetato de celulosa (CAB).

En ciertas realizaciones, el material polimérico luminiscente puede comprender al menos un material termoestable. Los ejemplos de termoestables incluyen epoxis, poliuretanos, poliésteres, poliimidas, urea-formaldehídos, fenol-formaldehídos y policianuratos.

El material polimérico puede reforzarse con diversos materiales de refuerzo. Algunos ejemplos de aditivos que mejoran la resistencia incluyen fibras de vidrio de refuerzo, perlas de vidrio, burbujas de vidrio, fibras de carbono, talco, dióxido de silicio, óxido de aluminio, dióxido de titanio, carbonato de calcio y similares. Como ejemplo no limitativo, el nylon puede reforzarse con fibras de vidrio, perlas de vidrio, fibras de carbono y similares. Por ejemplo, el nylon puede reforzarse con desde un 5 por ciento a un 60 por ciento de fibra de vidrio, por ejemplo, 10 por ciento de fibra de vidrio, 20 por ciento de fibra de vidrio, 30 por ciento de fibra de vidrio, 40 por ciento de fibra de vidrio, 50 por ciento de fibra de vidrio, 60 por ciento de fibra de vidrio, etc. Los tipos específicos de nylon que pueden usarse de acuerdo con las realizaciones de la presente invención incluyen Nylon 6, Nylon 46, Nylon 66, Nylon 66/6 y similares reforzados y no reforzados. El nylon puede usarse solo o como una mezcla, por ejemplo, mezclado con otros termoplásticos como se enumera a continuación en cualquier proporción adecuada que proporcione las propiedades mecánicas deseadas. Una composición a modo de ejemplo de una formulación termoplástica luminiscente de acuerdo con una realización de la invención es nylon tipo 6, relleno de vidrio al 30 % que tiene un peso de 0,008130 kg con 0,001626 kg de material fluorescente a base de fósforo disperso en el mismo.

Las herramientas luminiscentes presentes pueden fabricarse mediante técnicas conocidas tales como moldeo por inyección, moldeo por compresión, extrusión, impresión 3D, y similares. De acuerdo con la invención, el material luminiscente se dispersa de manera no uniforme. Por ejemplo, se proporcionan mayores concentraciones del material en o cerca de la superficie exterior de la herramienta en comparación con las regiones interiores de la herramienta. Dicha carga graduada de material luminiscente cerca de la superficie de las herramientas puede lograrse mediante métodos tales como la coextrusión de polímeros que tienen diferentes cargas del material luminiscente, o revistiendo un molde con un polímero que tiene una carga relativamente alta de material luminiscente seguido de inyección o moldeo por compresión de un polímero que no tiene un material luminiscente o una carga menor de material luminiscente en el molde revestido.

De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, la disposición de herramientas luminiscentes puede garantizar que las herramientas caídas, o piezas de las mismas, pueden recuperarse de manera eficaz. Cuando se deja caer en una zona o recinto oscuro, la característica de emisión de luz del material de la herramienta permite la

recuperación por, o bien el resplandor de la línea de visión o por el resplandor reflejado del objeto dentro de su entorno. Además, las herramientas luminiscentes pueden ser más fáciles de localizar y usar en entornos oscuros debido a su capacidad para iluminar las zonas que rodean la herramienta. Los usuarios podrán usar más fácilmente las herramientas y recuperar las herramientas caídas de manera eficaz y deshacerse de los problemas de calidad y las preocupaciones de seguridad.

Para los fines de esta descripción detallada, debe entenderse que la invención puede asumir diversas variaciones y secuencias de etapas alternativas, excepto donde se especifique expresamente lo contrario. Además, salvo en los ejemplos operativos, o donde se indique lo contrario, todos los números que expresan, por ejemplo, cantidades de ingredientes usados en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones deben entenderse como modificados en todos los casos por el término "aproximadamente". Por consiguiente, a menos que se indique lo contrario, los parámetros numéricos expuestos en la memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas siguientes son aproximaciones que pueden variar en función de las propiedades deseadas a obtener por la presente invención. Como mínimo, y no como un intento de limitar la aplicación de la doctrina de los equivalentes al alcance de las reivindicaciones, cada parámetro numérico debería al menos interpretarse a la luz del número de dígitos significativos informados y aplicando técnicas de redondeo ordinarias.

A pesar de que los intervalos y parámetros numéricos que exponen el amplio alcance de la invención son aproximaciones, los valores numéricos expuestos en los ejemplos específicos se indican tan precisamente como sea posible. Sin embargo, cualquier valor numérico contiene inherentemente ciertos errores que resultan necesariamente de la variación convencional descubierta en sus respectivas mediciones de prueba.

También, debería entenderse que cualquier intervalo numérico citado en el presente documento se pretende que incluya todos los subintervalos incluidos en el mismo. Por ejemplo, un intervalo de "1 a 10" tiene la intención de incluir todos los subintervalos entre (e incluyendo) el valor mínimo citado de 1 y el valor máximo citado de 10, es decir, que tiene un valor mínimo igual o mayor que 1 y un valor máximo igual o menor que 10.

En esta solicitud, el uso del singular incluye el plural y el plural abarca el singular, a menos que se indique específicamente lo contrario. Además, en esta aplicación, el uso de "o" significa "y/o" a menos que se indique específicamente lo contrario, aunque "y/o" puedan usarse explícitamente en ciertos casos.

Se apreciará fácilmente por los expertos en la materia que pueden hacerse modificaciones a la invención sin alejarse de los conceptos desvelados en la descripción anterior. Dichas modificaciones deben considerarse incluidas en las siguientes reivindicaciones, a menos que las reivindicaciones, por su lenguaje, indiquen expresamente lo contrario. Por consiguiente, las realizaciones específicas descritas en detalle en el presente documento son solo ilustrativas y no limitan el alcance de la invención, a la que debe darse la amplitud completa de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta luminiscente para aplicar o retirar un sellador o un adhesivo, que comprende:

una superficie estructurada y dispuesta para hacer contacto con el sellador o el adhesivo; y
una parte de soporte de carga que comprende un material polimérico con un material luminiscente dispuesto en el mismo;

comprendiendo la herramienta luminiscente una espátula (10), un raspador (20), un esparcidor (30, 40) o un alisador (30, 40), y **caracterizada por que**
el material polimérico comprende una matriz continua, y el material luminiscente está disperso de manera no uniforme en la matriz polimérica, estando el material luminiscente presente en una concentración mayor en una superficie exterior de la herramienta luminiscente que en una región interior de la herramienta luminiscente.

2. La herramienta luminiscente de la reivindicación 1, en la que el material luminiscente comprende un material fotoluminiscente.

3. La herramienta luminiscente de la reivindicación 1, en la que el material luminiscente comprende del 0,01 al 30 por ciento en peso, preferentemente del 1 al 15 por ciento en peso, del peso total del material polimérico y el material luminiscente.

4. La herramienta luminiscente de la reivindicación 1, en la que el material polimérico tiene una resistencia a la tracción superior a 10000 psi (68950 kPa) o tiene una resistencia a la tracción superior a 12000 psi (82740 kPa).

5. La herramienta luminiscente de la reivindicación 1, en la que el material polimérico tiene un módulo mayor de 5000 MPa, o tiene un módulo superior de 10000 MPa.

6. La herramienta luminiscente de la reivindicación 1, en la que el material polimérico comprende un termoplástico.

7. La herramienta luminiscente de la reivindicación 1, en la que el material polimérico comprende una poliamida, acetal, polipropileno, polietileno, poliéster, poliuretano, epoxi, fenólico o una combinación de los mismos.

8. La herramienta luminiscente de la reivindicación 1, en la que el material polimérico comprende nylon reforzado, acetal o una combinación de los mismos.

9. La herramienta luminiscente de la reivindicación 1, que comprende además un material de refuerzo dispersado en el material polimérico, en donde el material de refuerzo comprende preferentemente fibras de vidrio, perlas de vidrio, burbujas de vidrio, fibras de carbono, talco, dióxido de silicio, óxido de aluminio, dióxido de titanio, carbonato de calcio o una combinación de los mismos.

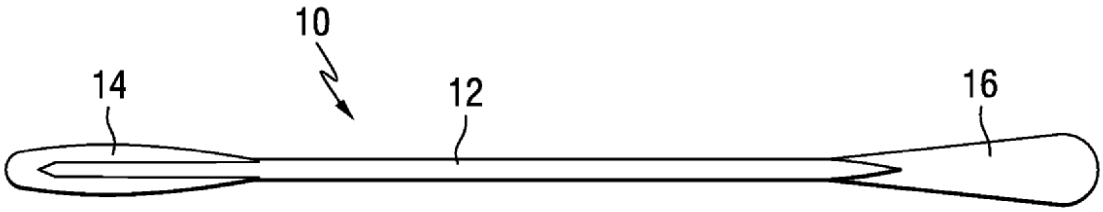

FIG. 1

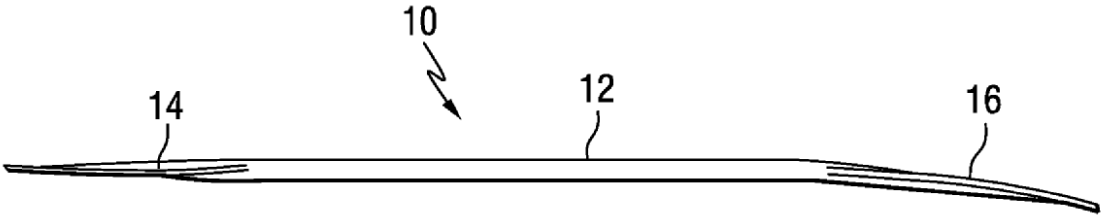

FIG. 2

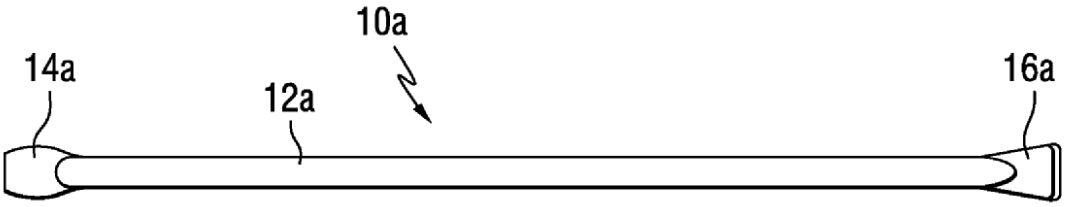

FIG. 3

FIG. 4

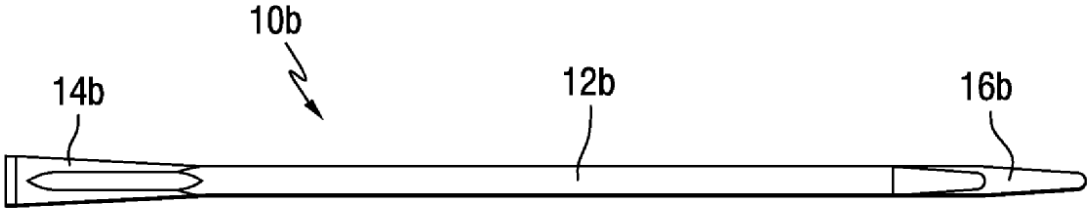

FIG. 5

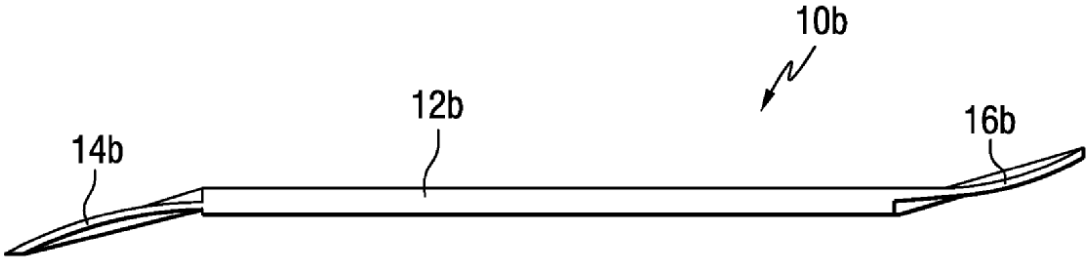

FIG. 6

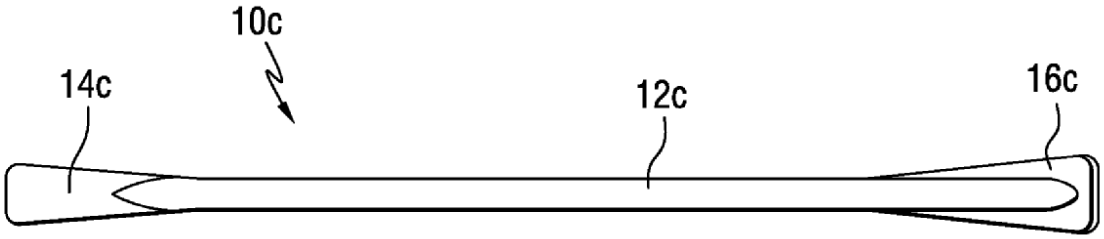

FIG. 7

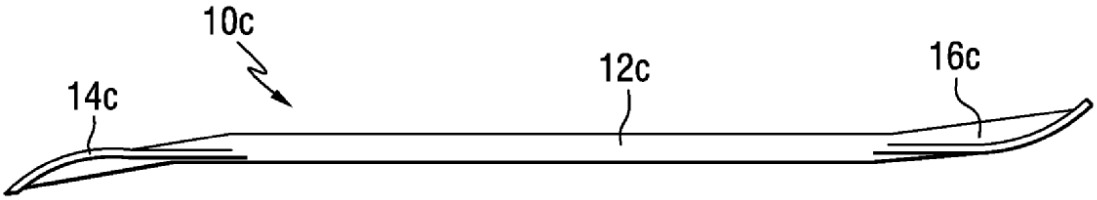

FIG. 8

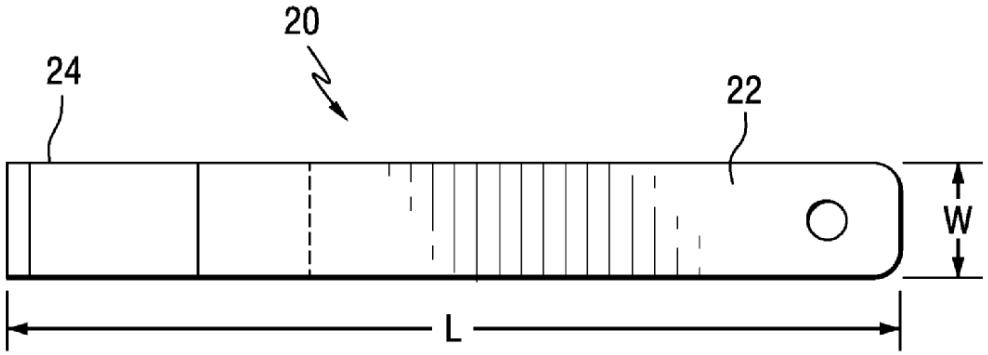

FIG. 9

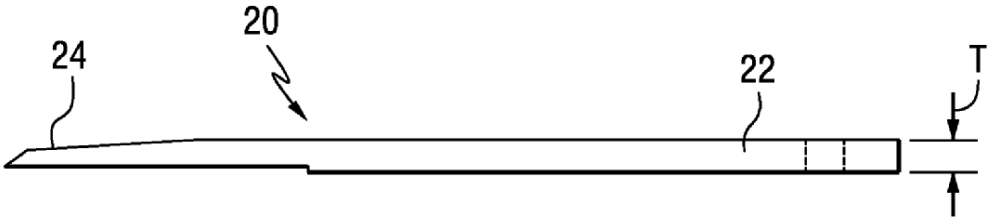

FIG. 10

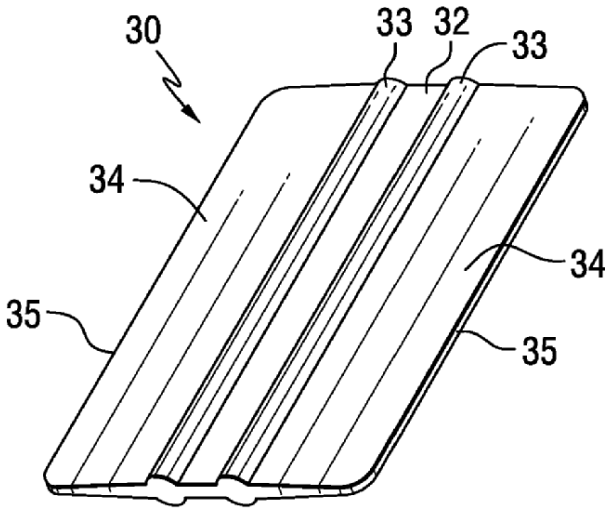

FIG. 11

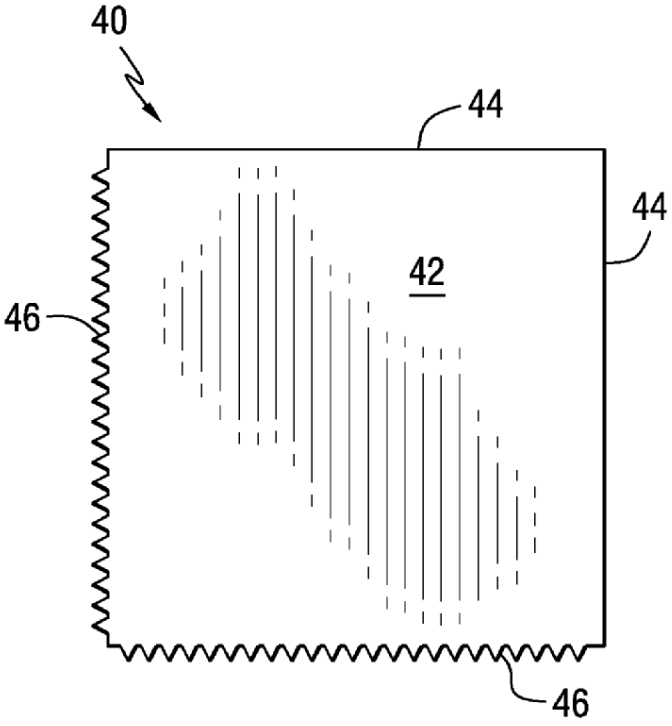

FIG. 12

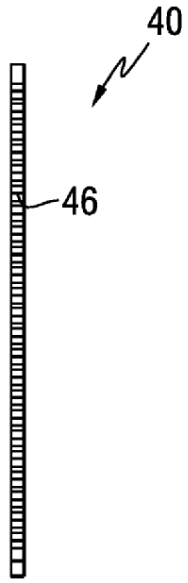

FIG. 13

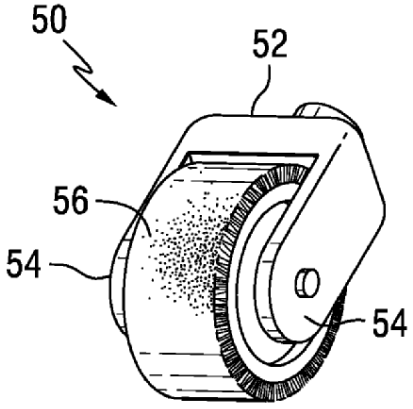

FIG. 14

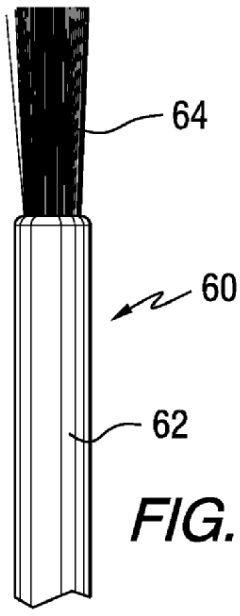

FIG. 15

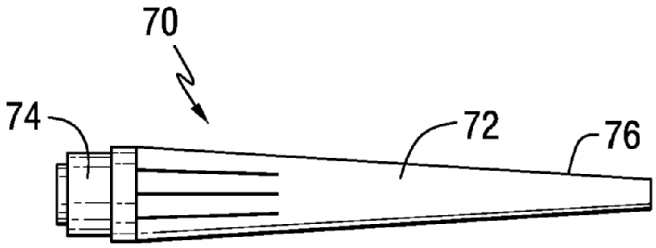

FIG. 16

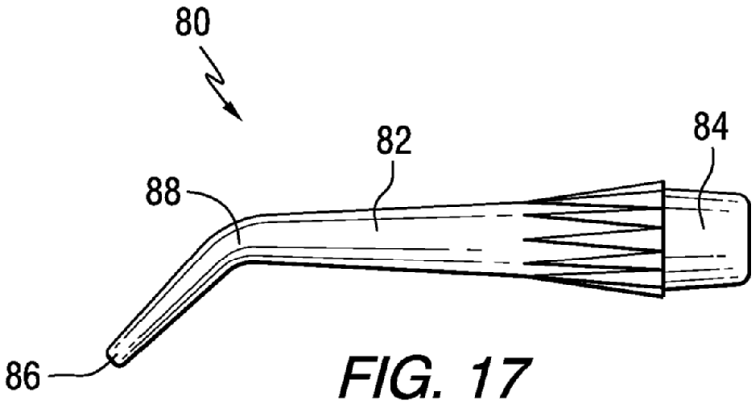

FIG. 17

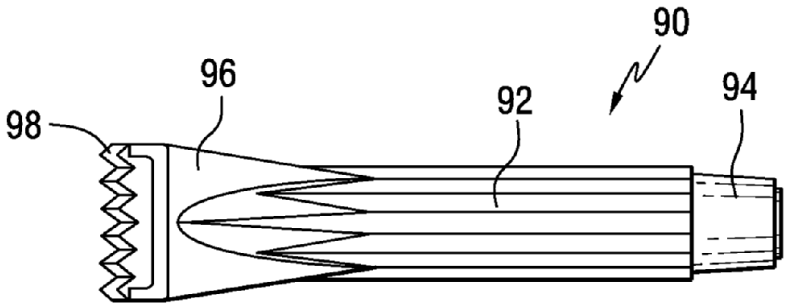

FIG. 18