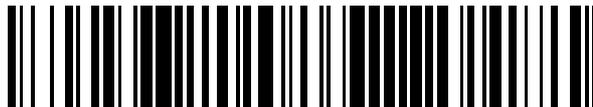


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 407**

51 Int. Cl.:

**F16C 33/20** (2006.01)

**B32B 15/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.08.2010 PCT/EP2010/062544**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2011 WO11023794**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2010 E 10745656 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2470804**

54 Título: **Buje resistente a la corrosión**

30 Prioridad:

**28.08.2009 US 549713**

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

**24.10.2016**

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS  
PAMPUS GMBH (100.0%)  
Am Nordkanal 37  
47877 Willich, DE**

72 Inventor/es:

**NATU, PARAG**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 587 407 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

Buje resistente a la corrosión

### Campo de la descripción

Esta descripción, en general, se refiere a bujes resistentes a la corrosión.

### 5 Fundamento

Los materiales compuestos del cojinete de deslizamiento que consisten en un sustrato de soporte de carga y un revestimiento de capa deslizante se conocen generalmente. El sustrato de soporte de carga y la capa deslizante se conectan normalmente por laminado usando un adhesivo adecuado. Los materiales compuestos de cojinete de deslizamiento pueden usarse para formar un buje libre de mantenimiento usado, por ejemplo, por la industria automovilística. Estos bujes libres de mantenimiento pueden usarse para bisagras de la puerta, capota y compartimiento del motor, asientos, columnas de dirección, volantes, cojinetes del eje de equilibrado, etc. Adicionalmente, los bujes libres de mantenimiento formados a partir de materiales compuestos de cojinete de deslizamiento pueden usarse también en aplicaciones no automovilísticas. Hay una necesidad creciente de bujes libres de mantenimiento mejorados que tengan una vida libre de mantenimiento más larga y resistencia a la corrosión mejorada.

### Compendio

En un ejemplo, un método de formación de un buje resistente a la corrosión puede incluir cortar una chapa de una hoja laminada que incluye una capa deslizante unida a una primera superficie de un sustrato de soporte de carga. La chapa puede tener bordes cortados que incluyen una parte de sustrato de soporte de carga y una superficie principal expuesta del sustrato de soporte de carga. El método puede incluir además la formación de un buje semi-acabado a partir de la chapa, y la aplicación de un recubrimiento resistente a la corrosión a la superficie expuesta y la parte de sustrato de soporte de carga de los bordes cortados para formar el buje resistente a la corrosión.

La invención se caracteriza por las características definidas en las reivindicaciones independientes 1 y 2. Un buje según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 2 se describe en el documento WO 2004/104268 A1.

### 25 Breve descripción de los dibujos

La presente descripción puede entenderse mejor, y sus numerosas características y ventajas hacerse evidentes a los expertos en la técnica por referencia a los dibujos que la acompañan.

Las FIGs. 1 y 2 son ilustraciones ejemplares de la estructura en capa de bujes resistentes a la corrosión.

La FIG. 3 es una ilustración de una realización diferente de buje.

30 Las FIGs. 4, 5 y 6 son ilustraciones de bisagras ejemplares.

La FIG. 7 es una ilustración de una dirección de bicicleta ejemplar.

La FIG. 8 es una vista del buje resistente a la corrosión.

La FIG. 9 es una vista alternativa del buje resistente a la corrosión.

35 La FIG. 10 es una vista de cerca de la región 802 de la FIG. 8 que muestra los bordes cortados del buje resistente a la corrosión.

El uso de los mismos símbolos de referencia en diferentes dibujos indica puntos similares o idénticos.

### Descripción detallada

La FIG. 1 muestra una sección transversal que ilustra las diferentes capas del buje resistente a la corrosión, generalmente designado 100. El buje 100 incluye un sustrato de soporte de carga 102. El sustrato de soporte de carga 102 puede ser una capa de soporte metálico. La capa de soporte metálico puede incluir un metal o aleación metálica tal como acero que incluye acero al carbono, acero para muelles y similares, hierro, aluminio, zinc, cobre, magnesio o cualquier combinación de los mismos. En una realización particular, el sustrato de soporte de carga 102 puede ser un metal (incluyendo aleaciones metálicas), tal como aleaciones ferrosas. El sustrato de soporte de carga 102 puede recubrirse con capas de protección a la corrosión temporales 104 y 106 para evitar la corrosión del sustrato de soporte de carga antes del procesado. Adicionalmente, la capa de protección a la corrosión temporal 108 puede aplicarse por encima de la capa 104. Cada una de las capas 104, 106 y 108 pueden tener un espesor de entre aproximadamente 1 micra a aproximadamente 50 micras, tal como entre aproximadamente 7 micras y aproximadamente 15 micras. Las capas 104 y 106 pueden incluir un fosfato de zinc, hierro, manganeso o cualquier combinación de los mismos. Adicionalmente, las capas pueden ser una capa de nano-cerámica. Además, las capas 104 y 106 pueden incluir silanos funcionales, imprimadores con base de silano nano-escalados, silanos hidrolizados,

promotores de adhesión de organosilano, imprimadores de silano con base de disolvente/agua, poliolefinas cloradas, superficies pasivadas, recubrimientos de zinc (mecánico/galvánico) o zinc-níquel disponibles comercialmente, o cualquier combinación de los mismos. La capa 108 puede incluir silanos funcionales, imprimadores basados en silano nano-escalados, silanos hidrolizados, promotores de adhesión de organosilano, imprimadores de silano basados en disolvente/agua. Las capas de protección a la corrosión temporales 104, 106 y 108 pueden eliminarse o retenerse durante el procesado.

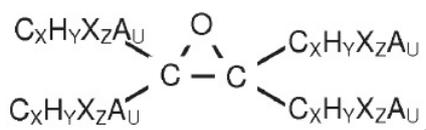
Una capa deslizante 110 se aplica al sustrato de soporte de carga 102 con una capa adhesiva 112 opcional. La capa deslizante 110 puede incluir un polímero. Ejemplos de polímeros que pueden usarse en la capa deslizante 110 incluyen politetrafluoroetileno (PTFE), etilenopropileno fluorado (FEP), polivinilideno fluoruro (PVDF), policlorotrifluoroetileno (PCTFE), etileno clorotrifluoroetileno (ECTFE), perfluoroalcoxi polímero, poliacetato, poli(tereftalato de butileno), poliimida, polieterimida, polieteretercetona (PEEK), polietileno, polisulfona, poliamida, poli(óxido de fenileno), poli(sulfuro de fenileno) (PPS), poliuretano, poliéster o cualquier combinación de los mismos. Adicionalmente, la capa deslizante 110 puede incluir cargas, tal como una carga reductora de fricción. Ejemplos de cargas que pueden usarse en la capa deslizante 110 incluyen fibras de vidrio, fibras de carbono, silicio, grafito, PEEK, disulfuro de molibdeno, poliéster aromático, partículas de carbón, bronce, fluoropolímero, cargas termoplásticas, carburo de silicio, óxido de aluminio, poliamidimida (PAI), PPS, poli(sulfona de fenileno) (PPSO2), polímeros de cristal líquido (LCP), poliésteres aromáticos (Econol), y partículas minerales tales como wollastonita y sulfato de bario, o cualquier combinación de los mismos. Las cargas pueden estar en forma de gotas, fibras, polvo, malla o cualquier combinación de los mismos.

En una realización, la capa deslizante puede incluir una malla tejida o una rejilla metálica expandida. La malla tejida o rejilla metálica expandida puede incluir un metal o aleación metálica tal como aluminio, acero, acero inoxidable, bronce o similares. De forma alternativa, la malla tejida puede ser una malla de polímero tejido. En una realización alternativa, la capa deslizante puede no incluir una malla o rejilla. En otra realización alternativa mostrada en la FIG. 2, la malla tejida o rejilla metálica expandida 120 puede estar incrustada entre dos capas adhesivas 112A y 112B.

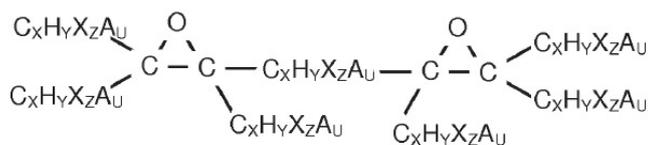
Volviendo a la FIG. 1, la capa adhesiva 112 puede ser un adhesivo termofusible. Ejemplos de adhesivo que pueden usarse en la capa adhesiva 112 incluyen fluoropolímeros, unas resinas epoxi, unas resinas de poliimida, unos copolímeros de poliéster/poliamida, acetatos de etilvinilo, etileno tetrafluoroetileno (ETFE), copolímero de ETFE, perfluoroalcoxi (PFA), o cualquier combinación de los mismos. Adicionalmente, la capa adhesiva 112 puede incluir al menos un grupo funcional seleccionado de  $-C=O$ ,  $-C-O-R$ ,  $-COH$ ,  $-COOH$ ,  $-COOR$ ,  $-CF_2=CF-OR$ , o cualquier combinación de los mismos, donde R es un grupo orgánico cíclico o lineal que contiene entre 1 y 20 átomos de carbono. Adicionalmente, la capa adhesiva 112 puede incluir un copolímero. En una realización, el adhesivo termofusible puede tener una temperatura de fusión de no más que aproximadamente  $250^{\circ}C$ , como no mayor que aproximadamente  $220^{\circ}C$ . En otra realización, la capa adhesiva 112 puede romper por encima de aproximadamente  $200^{\circ}C$ , como por encima de aproximadamente  $220^{\circ}C$ . En realizaciones adicionales, la temperatura de fusión del adhesivo termofusible puede ser mayor que  $250^{\circ}C$ , incluso mayor que  $300^{\circ}C$ .

En una superficie contraria del sustrato de soporte de carga 102 desde la capa deslizante 110, se aplica un recubrimiento resistente a la corrosión 114. El recubrimiento resistente a la corrosión 114 puede tener un espesor de entre aproximadamente 1 micra y aproximadamente 50 micras, tal como entre aproximadamente 5 micras y aproximadamente 20 micras, tal como entre aproximadamente 7 micras y 15 micras. El recubrimiento resistente a la corrosión incluye una capa promotora de la adhesión 116 y una capa epoxi 118. La capa promotora de la adhesión 116 puede incluir un fosfato de zinc, hierro, manganeso, estaño o cualquier combinación de los mismos. Adicionalmente, la capa promotora de la adhesión 116 puede ser una capa de nano-cerámica. La capa promotora de la adhesión 116 puede incluir silanos funcionales, capas basadas en silano nano-escaladas, silanos hidrolizados, promotores de adhesión de organosilano, imprimadores de silano con base de disolvente/agua, poliolefinas cloradas, superficies pasivadas, recubrimientos de zinc (mecánico/galvánico) o zinc-níquel disponibles comercialmente, o cualquier combinación de los mismos.

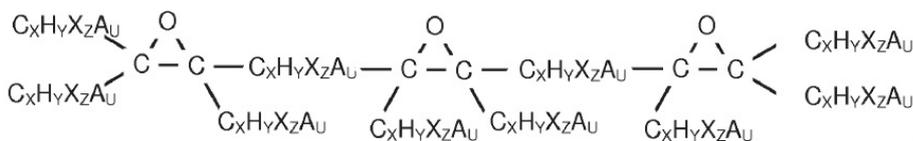
La capa epoxi 118 puede ser un epoxi curado térmicamente, un epoxi curado por UV, un epoxi curado por IR, un epoxi curado por haz de electrones, un epoxi curado por radiación, o un epoxi curado por aire. Además, la resina epoxi puede incluir poliglicidiléter, diglicidiléter, bisfenol A, bisfenol F, oxirano, oxaciclopropano, etilenóxido, 1,2-epoxipropano, 2-metiloxirano, 9,10-epoxi-9,10-dihidroantraceno, o cualquier combinación de los mismos. La resina epoxi puede incluir epoxis modificados con resina sintética con base de resinas fenólicas, resinas de urea, resinas de melamina, benzoguanamina con formaldehído, o cualquier combinación de los mismos. Por medio del ejemplo, los epoxis pueden incluir mono epóxido



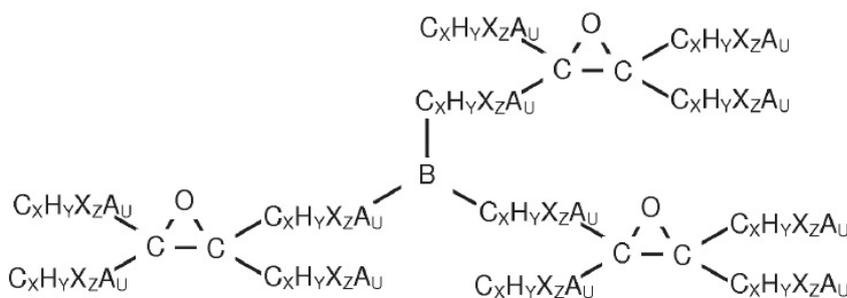
55 bis epóxido



tris epóxido lineal



tris epóxido ramificado



5

o cualquier combinación de los mismos, en donde  $C_xH_yX_zA_u$  es una cadena de carbono saturada o insaturada, lineal o ramificada, opcionalmente con átomos de halógeno  $X_z$  que sustituyen átomos de hidrógeno, y opcionalmente donde átomos como nitrógeno, fósforo, boro, etc., están presentes y B es uno de carbono, nitrógeno, oxígeno, fósforo, boro, azufre, etc.

- 10 La resina epoxi puede incluir además un agente de endurecimiento. El agente de endurecimiento puede incluir aminas, anhídridos de ácido, endurecedores de fenol novolac tal como fenol novolac poli[N-(4-hidroxifenil)maleimida] (PHPMI), resol-fenol-formaldehídos, compuestos de amina grasa, poli(anhídridos carbónicos), poliacrilato, isocianatos, poliisocianatos encapsulados, complejos de amina y trifluoruro de boro, endurecedores con base crómica, poliamidas, o cualquier combinación de los mismos. Generalmente, los anhídridos de ácido pueden ajustarse a la fórmula  $R-C=O-O-C=O-R'$  donde R puede ser  $C_xH_yX_zA_u$  como se describe anteriormente. Las aminas pueden incluir aminas alifáticas tales como monoetilamina, dietilentriamina, trietilentetraamina, y similares, aminas alicíclicas, aminas aromáticas tales como aminas alifáticas cíclicas, aminas cicloalifáticas, amidoaminas, poliamidas, diciandiamidas, derivados de imadazol, y similares, o cualquier combinación de las mismas. Generalmente, las aminas pueden ser aminas primarias, aminas secundarias o aminas terciarias que se ajustan a la fórmula  $R_1R_2R_3N$  donde R puede ser  $C_xH_yX_zA_u$  como se describe anteriormente.
- 15
- 20

En una realización, la capa epoxi 118 puede incluir cargas para mejorar la conductividad, tal como cargas de carbono, fibras de carbono, partículas de carbono, grafito, cargas metálicas tal como bronce, aluminio y otros metales y sus aleaciones, cargas de óxido metálico, cargas de carbono recubierto de metal, cargas de polímero recubierto de metal, o cualquier combinación de los mismos. Las cargas conductoras pueden permitir el paso de corriente a través del recubrimiento epoxi y pueden aumentar la conductividad del buje recubierto en comparación con un buje recubierto sin cargas conductoras.

25

La capa epoxi aumenta la resistencia a la corrosión del buje. Por ejemplo, una capa epoxi, tal como capa epoxi 118, evita sustancialmente que los elementos corrosivos, tales como agua, sales y similares, entren en contacto con el sustrato de soporte de carga, inhibiendo así la corrosión química del sustrato de soporte de carga. Adicionalmente, la capa epoxi puede inhibir la corrosión galvánica tanto de la carcasa como del sustrato de soporte de carga evitando el contacto entre metales distintos. Por ejemplo, colocando un buje de aluminio sin la capa epoxi en una carcasa de magnesio puede provocar que el magnesio se oxide. Sin embargo, una capa epoxi, tal como capa epoxi 118, evita que el sustrato de aluminio entre en contacto con la carcasa de magnesio e inhibe la corrosión debido a una reacción galvánica.

30

Volviendo al método de formación del buje, la capa deslizante puede pegarse al sustrato de soporte de carga usando un adhesivo fundido para formar una hoja laminada. La hoja laminada puede cortarse en tiras o chapas que

35

pueden transformarse en el buje. Cortar la hoja laminada puede crear bordes cortados que incluyen una parte expuesta del sustrato de soporte de carga. Las chapas pueden transformarse en el buje, tal como enrollando y formando un reborde el laminado para formar un buje semi-acabado de una forma deseada.

5 Las FIGs. 3A a 3F ilustran un número de formas de buje que pueden formarse a partir de las chapas. La FIG 3A ilustra un buje cilíndrico que puede formarse por enrollado. La FIG. 3B ilustra un buje con reborde que puede formarse por enrollado y formando un reborde. La FIG. 3C ilustra un buje con reborde que tiene una parte cilíndrica ahusada que puede formarse enrollando una parte ahusada y dando forma de reborde a un extremo. La FIG. 3D ilustra un buje con reborde montado en una carcasa con una clavija del eje montado a través del buje con reborde. La FIG 3E ilustra un buje con reborde a los dos lados montado en una carcasa con una clavija del eje montada a través del buje con reborde en los dos lados. La FIG. 3F ilustra un buje tipo L que puede formarse usando un procedimiento de estampado y embutición profunda en frío, más que enrollando y formando un reborde.

Después de moldear el buje semi-acabado, el buje semi-acabado puede limpiarse para eliminar cualquier lubricante y aceite usado en el procedimiento de formación y moldeado. Adicionalmente, la limpieza puede preparar a la superficie expuesta del sustrato de soporte de carga para la aplicación del recubrimiento resistente a la corrosión. La limpieza puede incluir limpieza química con disolventes y/o limpieza mecánica, tal como limpieza ultrasónica.

En una realización, una capa promotora de la adhesión, tal como la capa promotora de la adhesión 116, se aplica a las superficies expuestas del sustrato de soporte de carga. La capa promotora de la adhesión puede incluir un fosfato de zinc, hierro, manganeso, estaño, o cualquier combinación de los mismos. La capa promotora de la adhesión puede aplicarse como una capa de nano-cerámica. La capa promotora de la adhesión 116 puede incluir silanos funcionales, capas con base de silano nano-escaladas, silanos hidrolizados, promotores de adhesión de organosilano, imprimadores de silano con base de disolvente/agua, poliolefinas cloradas, superficies pasivadas, recubrimientos de zinc (mecánico/galvánico) o zinc-níquel disponibles comercialmente, o cualquier combinación de los mismos. La capa promotora de la adhesión puede aplicarse por recubrimiento por pulverizado, recubrimiento electroforético, recubrimiento por baño y centrifugado, recubrimiento electrostático, recubrimiento por aspersión, recubrimiento con rodillo, recubrimiento con cuchilla, recubrimiento de carrete, o similares.

Además, la aplicación de la capa resistente a la corrosión incluye aplicar un recubrimiento epoxi. El epoxi puede ser un epoxi de dos componentes o un epoxi de componente único. De forma ventajosa, un epoxi de componente único puede tener una vida útil más larga. La vida útil puede ser la cantidad de tiempo desde la preparación del epoxi hasta que el epoxi no puede aplicarse más como un recubrimiento. Por ejemplo, un epoxi de componente único puede tener una vida útil de meses en comparación con una vida útil de un epoxi de dos componentes de unas pocas horas.

En una realización, la capa epoxi puede aplicarse por recubrimiento por pulverizado, recubrimiento electroforético, recubrimiento por baño y centrifugado, recubrimiento electrostático, recubrimiento por aspersión, recubrimiento con rodillo, recubrimiento con cuchilla, recubrimiento de carrete, o similares. Adicionalmente, la capa epoxi puede curarse, tal como por curado térmico, curado por UV, curado por IR, curado por haz de electrones, curado por irradiación, o cualquier combinación de los mismos. Preferiblemente, el curado puede conseguirse sin aumentar la temperatura del componente por encima de la temperatura de ruptura de cualquiera de la capa deslizante, la capa adhesiva, la malla tejida, o la capa de promotor de adhesión. Por consiguiente, el epoxi puede curarse por debajo de aproximadamente 250°C, incluso por debajo de aproximadamente 200°C.

El recubrimiento resistente a la corrosión, y particularmente la capa epoxi, se aplica para cubrir los bordes expuestos del sustrato de soporte de carga además de la superficie principal no cubierta por la capa deslizante. El recubrimiento electroforético y el recubrimiento electrostático pueden ser particularmente útiles en la aplicación de capas de recubrimiento resistente a la corrosión a todas las superficies metálicas expuestas sin recubrir la capa deslizante no conductora. Además, es preferible para el recubrimiento resistente a la corrosión cubrir de forma continua las superficies expuestas del sustrato de soporte de carga sin roturas o huecos. La cubierta conformada, continua, del sustrato de soporte de carga puede evitar sustancialmente que los elementos corrosivos tales como sales y agua entren en contacto con el sustrato de soporte de carga. El soporte con dicho recubrimiento resistente a la corrosión tiene una vida significativamente aumentada, por lo que el soporte tiene una Tasa de resistencia a la corrosión de al menos aproximadamente 120 horas, opcionalmente al menos aproximadamente 168 horas, al menos aproximadamente 240 horas, o incluso al menos aproximadamente 288 horas.

En una realización alternativa, la capa de resistencia a la corrosión puede aplicarse en cualquier punto durante el procesado del buje, incluyendo antes de aplicar la capa deslizante, antes de formar la chapa pero después de aplicar la capa deslizante, o entre la formación de la chapa y el modelado del buje. Las FIG. 4 y 5 ilustran una bisagra 400 ejemplar, tal como una bisagra de puerta de automóvil, bisagra de la capota, bisagra del compartimiento del motor, y similares. La bisagra 400 puede incluir una parte de bisagra interna 402 y una parte de bisagra externa 404. Las partes de la bisagra 402 y 404 pueden unirse mediante los remaches 406 y 408 y los bujes 410 y 412. Los bujes 410 y 412 pueden ser bujes resistentes a la corrosión, como se describe anteriormente. La FIG. 5 ilustra una sección transversal de la bisagra 400, mostrando el remache 408 y el buje 412 en más detalle.

La FIG. 6 ilustra otra bisagra 600 ejemplar, tal como una bisagra de puerta de automóvil, bisagra de la capota, bisagra del compartimiento del motor, y similares. La bisagra 600 puede incluir una primera parte de la bisagra 602 y una segunda parte de la bisagra 604 unidas por una clavija 606 y un buje 608. El buje 608 puede ser un buje resistente a la corrosión como se describe anteriormente.

- 5 La FIG. 7 ilustra una dirección 700 ejemplar para un vehículo de dos ruedas, tal como una bicicleta. Un tubo de dirección 702 puede insertarse a través de una pipa de dirección 704. Los bujes 706 y 708 pueden colocarse entre el tubo de dirección 702 y la pipa de dirección 704 para mantener el alineado y evitar el contacto entre el tubo de dirección 702 y la pipa de dirección 704. Además, los sellos 710 y 712 pueden evitar la contaminación de la superficie deslizante del buje por suciedad y otra materia particulada.

## 10 Ejemplos

Una Tasa de resistencia a la corrosión se determina según el ensayo de pulverizado de sal neutra definido por la norma ISO 9227:2006 "Corrosion tests in artificial atmospheres – salt spray tests", Segunda edición publicada el 15 de julio de 2007. Generalmente, se coloca un buje de ensayo en una cámara de pulverizado de sal y se somete a un pulverizado de sal hasta que al menos el 10% de la superficie está cubierta de óxido de hierro.

- 15 Por ejemplo la Muestra comparativa 1 se prepara cortando una chapa desde un laminado tipo "M" (M100GG-2022-B disponible comercialmente de Saint-Gobain Performance Plastics) y moldeando para formar el buje semi-acabado. La chapa se moldea enrollando y formando un reborde para obtener la forma deseada. El producto semi-acabado se galvaniza con una capa de zinc. Los compuestos químicos de pasivado se aplican a la capa de zinc, y después se aplica una capa de sellado por encima de la capa de zinc pasivada. La Tasa de resistencia a la corrosión de la
- 20 Muestra comparativa 1 se determina que es 96 horas.

- La Muestra 2 se prepara como la Muestra comparativa 1 excepto que se aplica una capa epoxi al buje semi-acabado en vez de la capa de zinc pasivada y sellada. La capa de epoxi se aplica usando un procedimiento de recubrimiento por electroforesis. La Muestra 3 se prepara como la Muestra 1 excepto que se aplica una capa de fosfato de zinc al buje semi-acabado como una capa promotora de la adhesión antes de la capa epoxi. La Muestra 4 se prepara como
- 25 la Muestra 3 excepto que se usa una capa de zinc galvanizada como la capa promotora de la adhesión. La Muestra 5 se prepara como la Muestra 3 excepto que se usa una capa de zinc mecánica como una capa promotora de la adhesión. Las Tasas de resistencia a la corrosión de las Muestras 2, 3, 4 y 5 se determina que son al menos 120 horas, al menos 120 horas, al menos 300 horas, y al menos 250 horas, respectivamente. Las FIGs. 8 y 9 muestran el buje acabado de la Muestra 2. La FIG. 10 es una vista de cerca de la región del borde 802 de la FIG. 8. La FIG. 10
- 30 muestra el recubrimiento de conformación del epoxi en la parte del sustrato de soporte de carga del borde cortado del laminado, como se indica en 1002.

**REIVINDICACIONES**

1. Un buje (100) que comprende:  
un sustrato de soporte de carga (102) que tiene una primera superficie principal, una segunda superficie principal, y bordes;
- 5 una capa deslizante (110) unida a la primera superficie principal; y  
una capa resistente a la corrosión (114) unida a la segunda superficie principal y que se extiende para cubrir los bordes del sustrato de soporte de carga, caracterizada por que la capa resistente a la corrosión (114) incluye una capa de resina epoxi (118) y una capa promotora de la adhesión (116) que está por debajo de la capa de resina epoxi (118).
- 10 2. Un buje (100) que comprende:  
un sustrato de soporte de carga (102) que tiene una primera superficie principal y una segunda superficie principal;  
una capa deslizante (110) unida a la primera superficie principal; y  
una capa resistente a la corrosión (114) unida a la segunda superficie principal, caracterizada por que la capa resistente a la corrosión (114) incluye una capa de resina epoxi (118) y una capa promotora de la adhesión (116) que está por debajo de la capa de resina epoxi (118); y
- 15 en donde el buje tiene una Tasa de resistencia a la corrosión de al menos aproximadamente 120 horas, como se determina según el ensayo de pulverizado de sal neutra definido por la norma ISO 9227:2006.
3. El buje según la reivindicación 1 o 2, en donde el buje tiene una parte moldeada de forma cilíndrica.
4. El buje según la reivindicación 3, en donde la parte moldeada de forma cilíndrica tiene la capa deslizante en una superficie interna.
- 20 5. El buje según la reivindicación 3, en donde la parte moldeada de forma cilíndrica tiene la capa deslizante en una superficie externa.
6. El buje según la reivindicación 3, en donde la parte moldeada de forma cilíndrica está ahusada en un extremo.
7. El buje según la reivindicación 3, en donde el buje tiene una parte con forma de reborde en un extremo de la parte moldeada de forma cilíndrica.
- 25 8. El buje según la reivindicación 7, en donde el buje tiene una segunda parte con forma de reborde en el otro extremo de la parte moldeada de forma cilíndrica.
9. El buje según la reivindicación 1 o 2, en donde la capa resistente a la corrosión tiene un espesor de entre aproximadamente 1 micra y aproximadamente 50 micras.
- 30 10. El buje según la reivindicación 1 o 2, en donde el sustrato de soporte de carga incluye un metal o aleación metálica.
11. El buje según la reivindicación 1 o 2, en donde la capa deslizante incluye un polímero.
12. El buje según la reivindicación 1 o 2, que comprende además una capa adhesiva entre la primera superficie principal del sustrato de soporte de carga y la capa deslizante.
- 35 13. El buje según la reivindicación 1 o 2, en donde el buje tiene una Tasa de resistencia a la corrosión de al menos aproximadamente 168 horas, como se determina según el ensayo de pulverizado de sal natural definido por la norma ISO 9227:2006.
14. El buje según las reivindicación 1 o 2, en donde la capa resistente a la corrosión está unida a la segunda superficie principal usando el recubrimiento electrostático.
- 40 15. El buje según la reivindicación 1, en donde la capa resistente a la corrosión está unida a los bordes del sustrato de soporte de carga usando el recubrimiento electrostático.

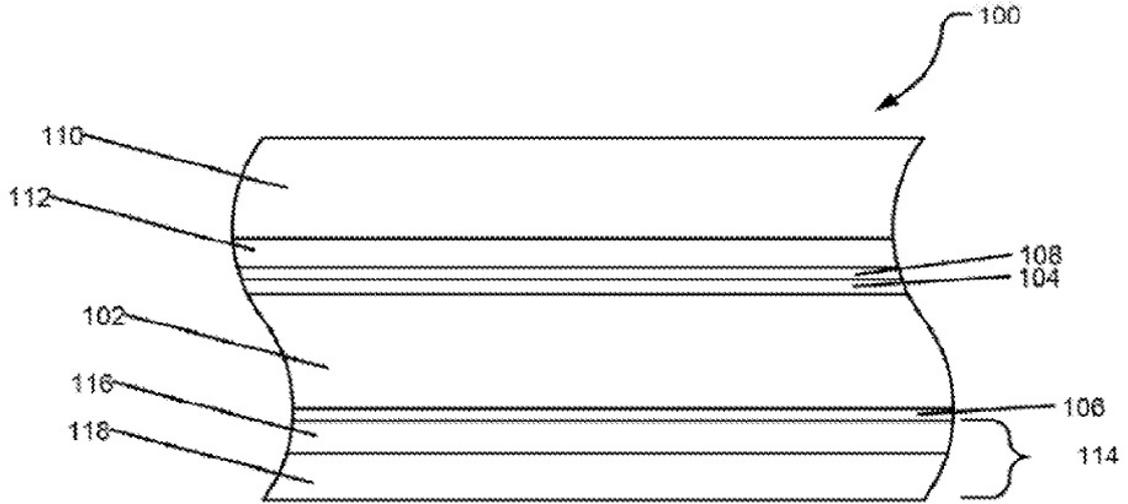


FIG. 1

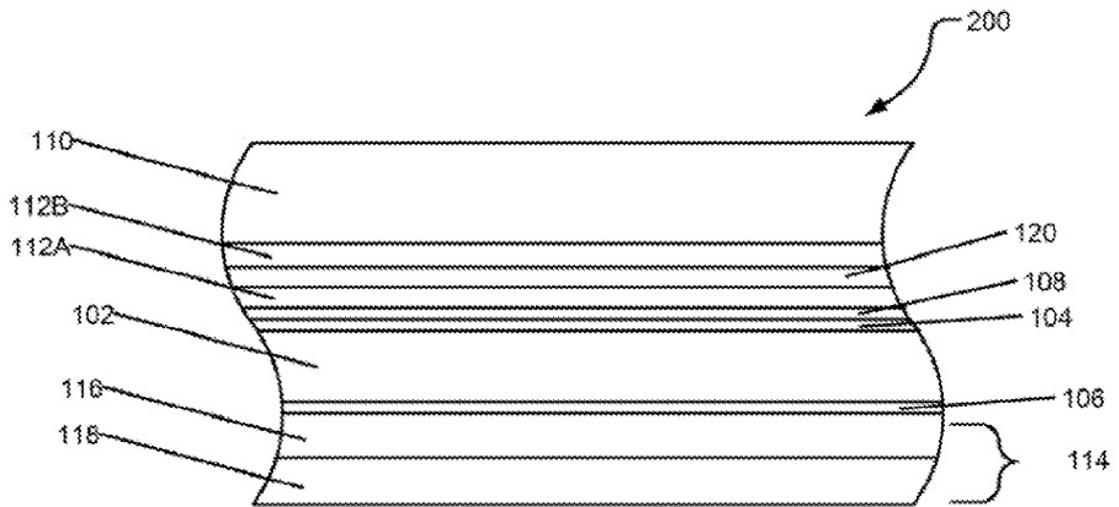


FIG. 2

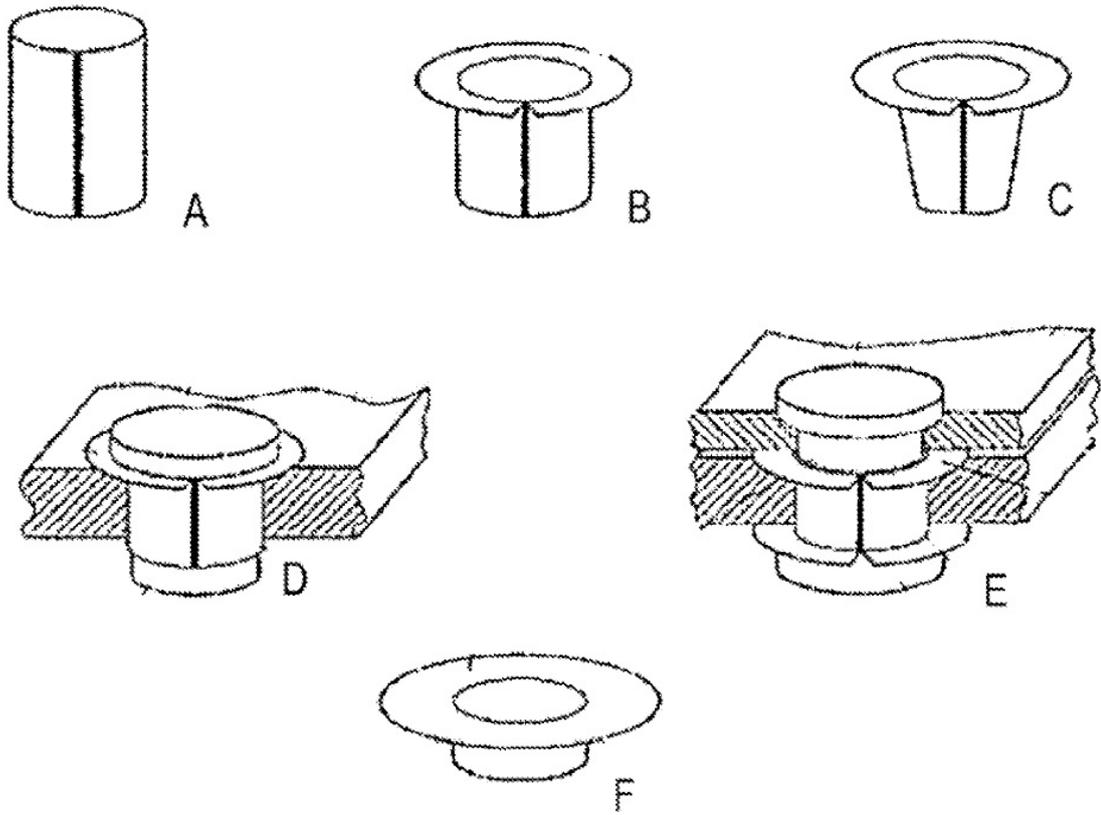
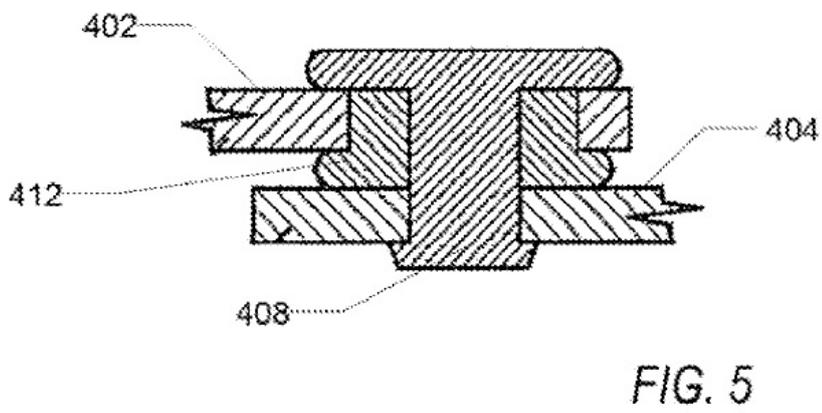
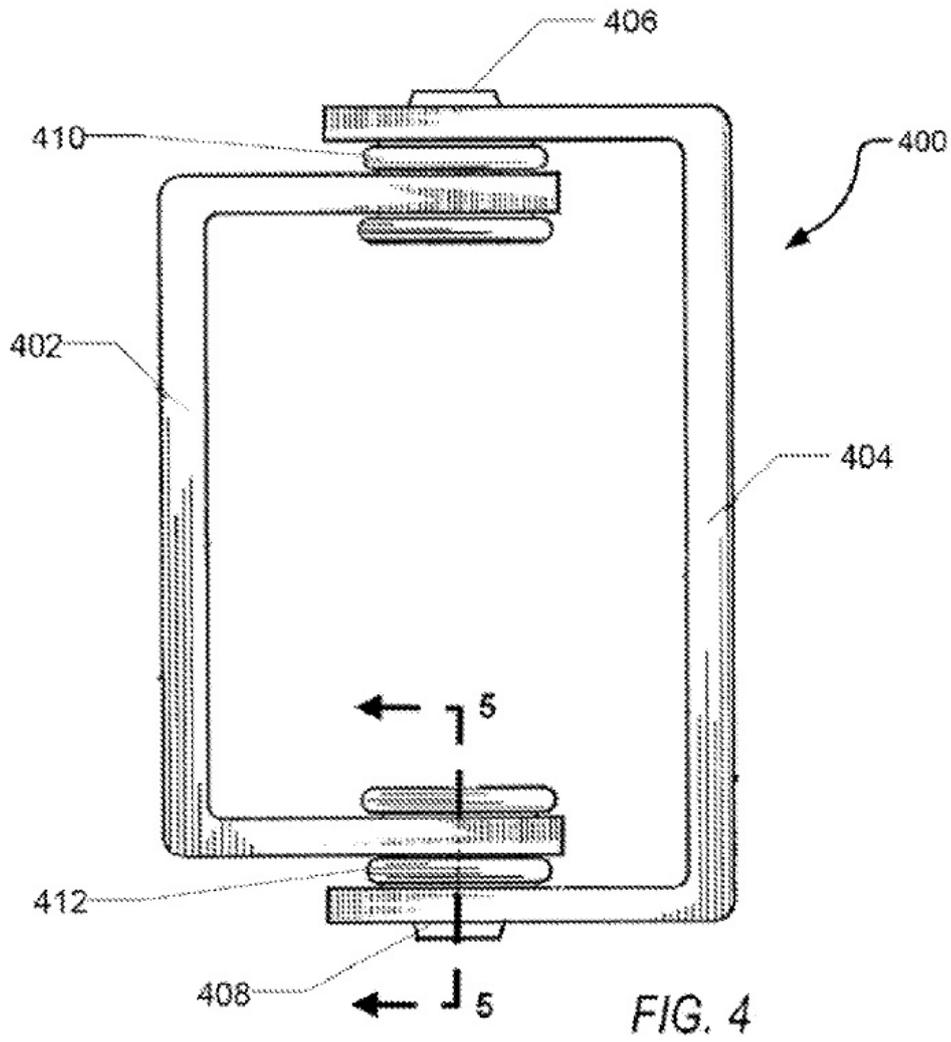


FIG. 3



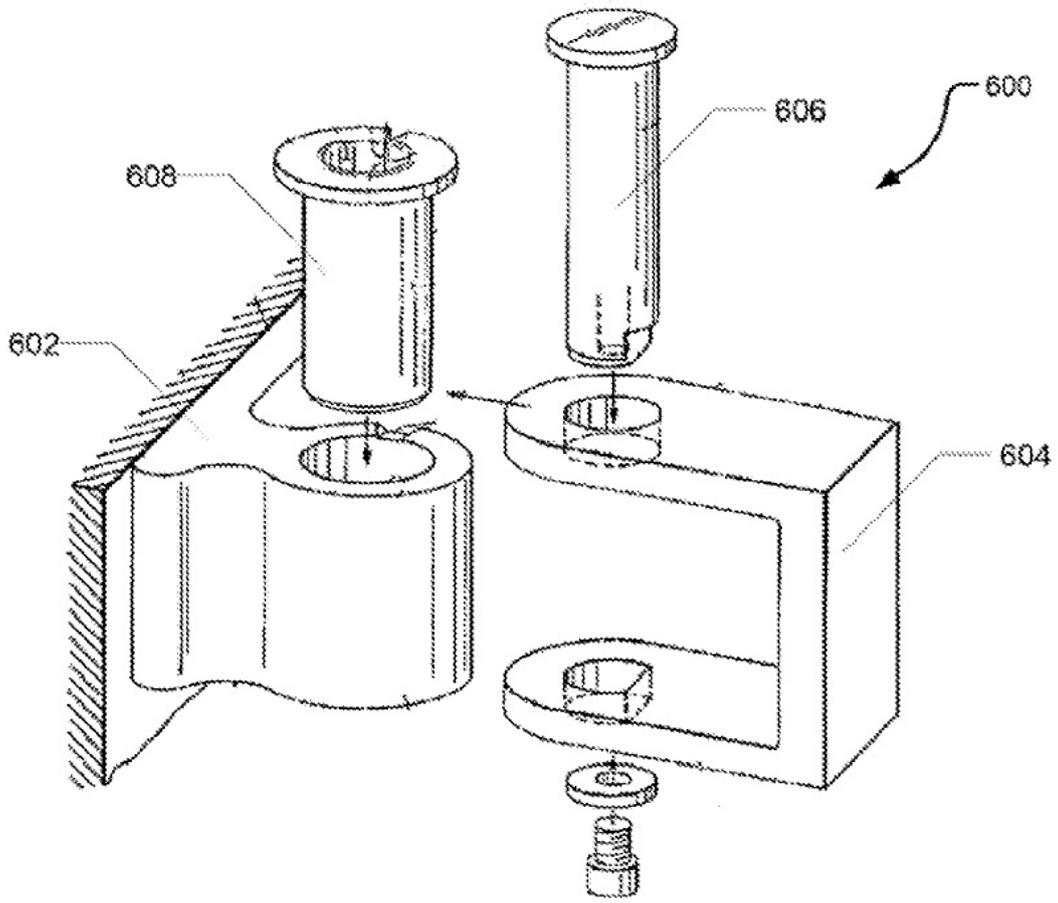


FIG. 6

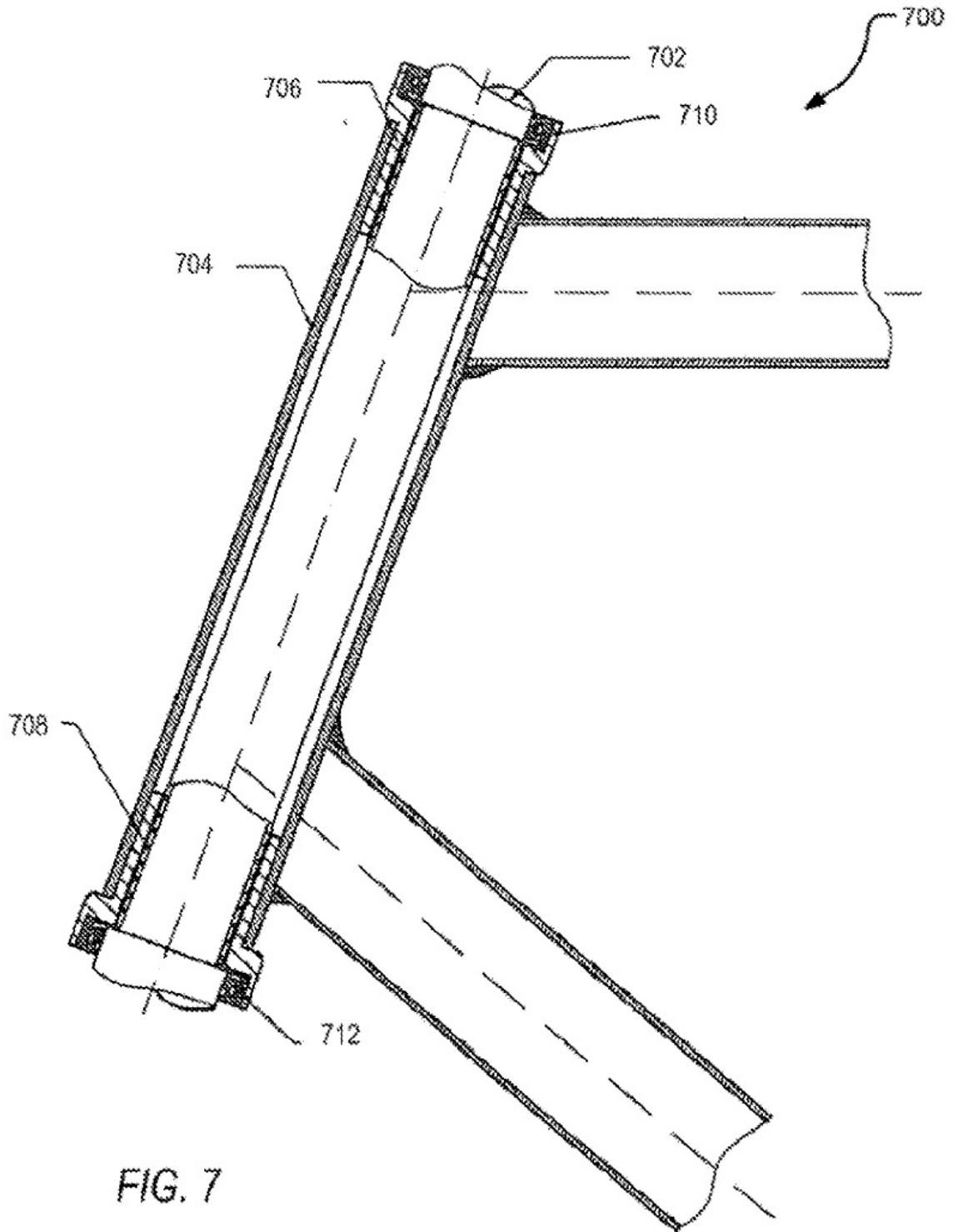


FIG. 7

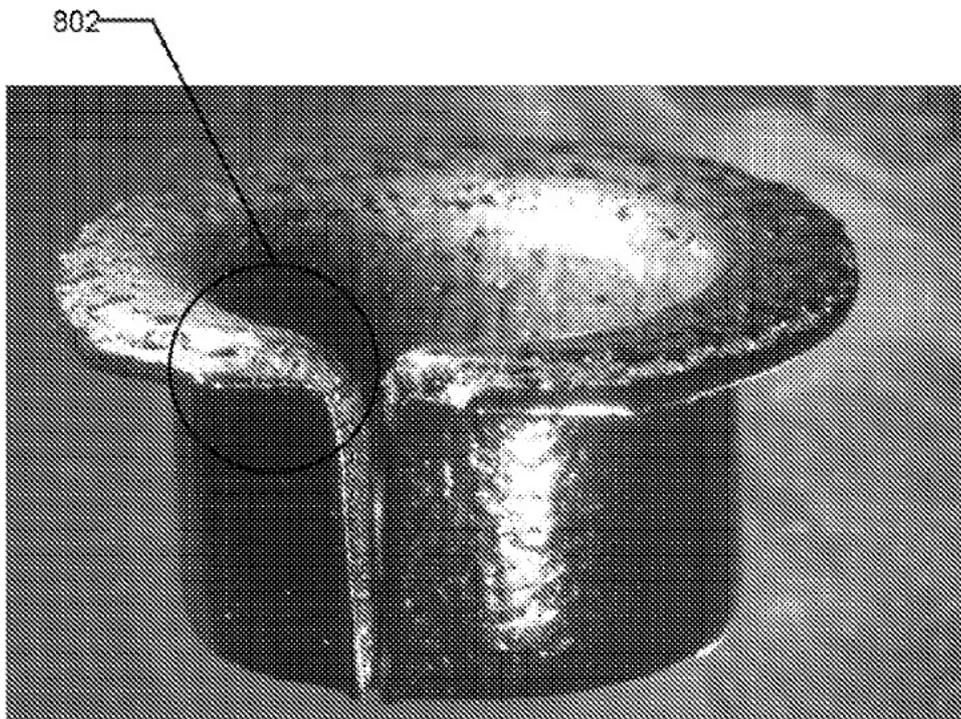


FIG. 8

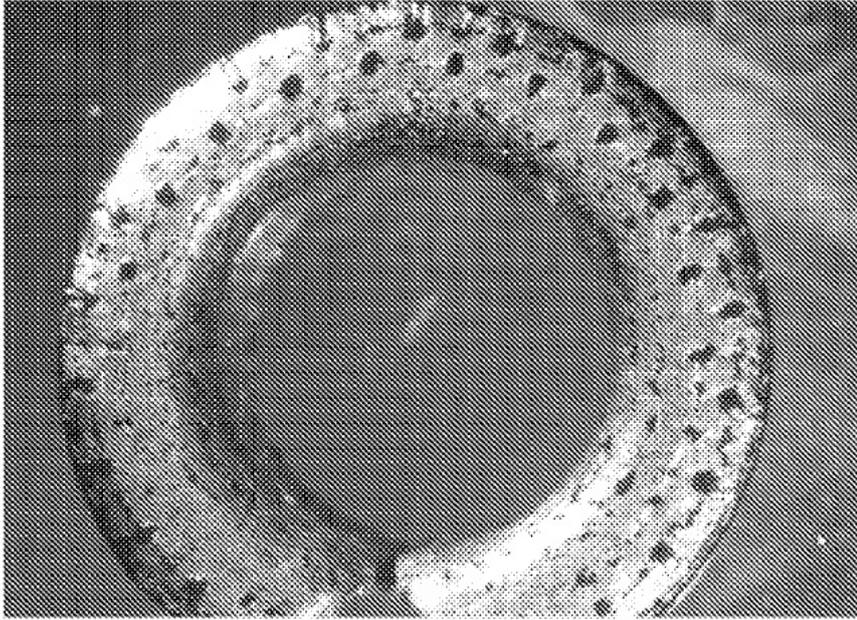


FIG. 9

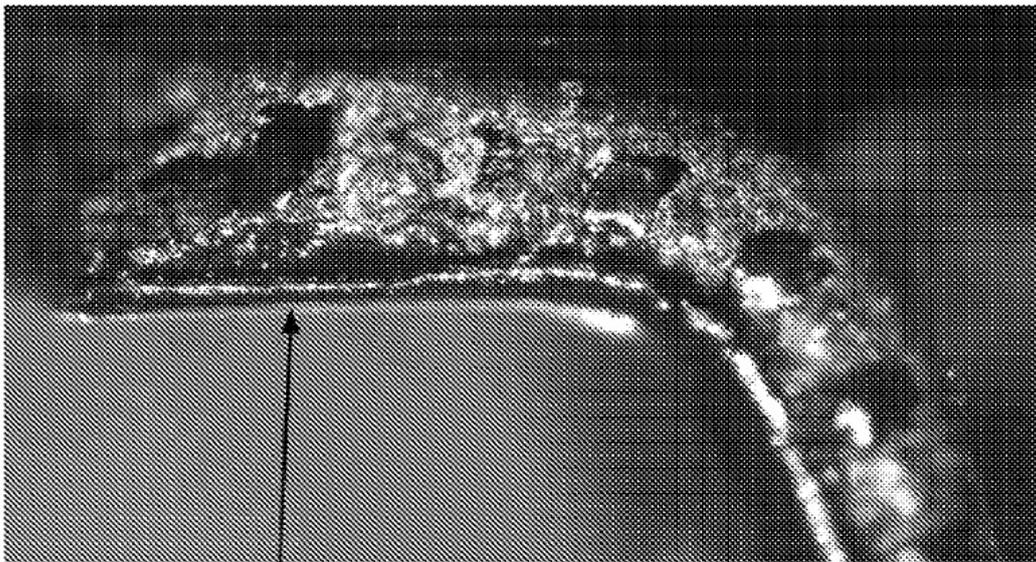


FIG. 10