(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 629 046**

(51) Int. Cl.:

F16B 21/08 (2006.01)
F16B 37/04 (2006.01)
F25D 23/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.10.2014** **PCT/US2014/059690**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2015** **WO15057452**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2014** **E 14812826 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017** **EP 3058238**

(54) Título: **Aparato de fijación de electrodomésticos**

(30) Prioridad:

14.10.2013 US 201361890655 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.08.2017

(73) Titular/es:

A. RAYMOND ET CIE (100.0%)
115, cours Berriat
38000 Grenoble, FR

(72) Inventor/es:

KILGORE, DORIAN;
EVANGELISTA, ELIO y
TELLER, WILLIAM

(74) Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 629 046 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

Aparato de fijación de electrodomésticos.

Solicitud cruzada a solicitudes relacionadas

La presente solicitud reivindica la prioridad de la solicitud provisional US n.º 61/890.655, presentada el 14 de octubre de 2013, y que se incorpora a la presente memoria como referencia.

Antecedentes y sumario

La presente invención se refiere en general a aparatos de fijación de electrodomésticos y, más particularmente, a un fijador unido a un orificio en un electrodoméstico.

Es común el uso de muchas tuercas de anclaje de chapa para afianzar tornillos que discurren a través de un orificio dentro de un revestimiento interno de un electrodoméstico frigorífico. Estos tornillos se usan típicamente para fijar, dentro del revestimiento, soportes para montaje de estantes. Se divulgan ejemplos de dispositivos de anclaje del tipo mencionado, en las patentes US n.º: 4.647.263 titulada “Nut Plate Fastener” y emitida a nombre de Macfee, Jr. *et al*., el 3 de marzo de 1987; 4.325.178, titulada “Screw Anchoring Device and Method” y concedida a nombre de Pruehs el 20 de abril de 1982; y 3.802.476, titulada “Screw Anchor” y concedida a nombre de Hoadley el 9 de abril de 1974, incorporándose todas ellas a la presente memoria como referencia. El documento FR2275680 divulga un electrodoméstico que tiene una pared estructural con un orificio, y un fijador que comprende por lo menos una pata arponada que se acopla al orificio y una cabeza que incluye por lo menos una superficie antirrotación que se mantiene sustancialmente fija.

En la práctica comercial, el tipo más común es el de aquellos correspondientes a la patente de Pruehs ‘178, aunque se requiere una cinta adhesiva sensible a la presión, de doble cara, entre la parte plana del fijador y una superficie exterior del revestimiento. Esta cinta adhesiva adicional está destinada tanto a sellar el orificio del revestimiento contra filtraciones de la espuma aislante, como también a afianzar de forma complementaria el fijador en el revestimiento mientras se inyecta la espuma en el electrodoméstico entre el revestimiento y una carcasa metálica exterior. Sin embargo, en la práctica, la inyección de la espuma sigue desenganchando y desplazando uno o más de los muchos fijadores, lo cual requiere, entonces, descartar el electrodoméstico completo ya que el coste de rectificar la colocación del fijador interno después de que se haya inyectado la espuma es prohibitivo. En un esfuerzo por superar este problema, el operario se ve obligado normalmente a aplicar, de forma manual, una segunda capa de cinta adhesiva externa al fijador, para sujetarlo de forma complementaria contra el revestimiento antes de la inyección de espuma. Huelga decir que la tarea de colocación de una sola capa de cinta adhesiva, y no digamos dos, para cada uno de los muchos fijadores de anclaje de tornillos es muy ardua y costosa económicamente, y, cuando se inyecta la espuma, siguen existiendo, sin embargo, problemas de tendencia al desplazamiento. Además, es deseable una reducción de las filtraciones de espuma con el fin de paliar los problemas de revisión manual y estéticos en el interior del revestimiento.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato de fijación de electrodomésticos. En otro aspecto, un fijador polimérico incluye una formación o superficie antirrotación. Otro aspecto del aparato de fijación de electrodomésticos incluye una sección polimérica que encapsula esencialmente, en la misma, una tuerca metálica. Todavía en otro aspecto, patas arponadas poliméricas flexibles discurren a través de un orificio en una pared del electrodoméstico, de tal manera que secciones con forma de cuña o arponadas de las mismas, se encuentran esencialmente en una superficie opuesta de la pared del electrodoméstico con respecto a una cabeza polimérica y/o tuerca metálica acoplada a ellas. Otro de los aspectos hace uso de una cobertura flexible y polimérica para colaborar a la hora de evitar que se filtre material aislante a través de un orificio del electrodoméstico. Se proporciona también un procedimiento de uso y/o fabricación de un fijador polimérico para electrodomésticos.

El presente aparato de fijación de electrodomésticos resulta ventajoso con respecto a dispositivos tradicionales. Por ejemplo, el presente fijador no se desencajará o saldrá durante la inserción de la espuma. Además, el presente fijador impide las filtraciones de espuma a través del orificio del electrodoméstico sin necesidad de cinta adhesiva. Por otra parte, el presente aparato resulta ventajosamente útil para un orificio en un revestimiento interior del electrodoméstico, por ejemplo para afianzar soportes para estantes, y se puede utilizar también para un orificio en una carcasa exterior del electrodoméstico, por ejemplo para afianzar un pie nivelador o antivuelco. A partir de la siguiente descripción y reivindicaciones asociadas, consideradas en combinación con los dibujos adjuntos, se pondrán de manifiesto ventajas y características adicionales de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva que muestra un electrodoméstico que incluye varias unidades del presente aparato de fijación de electrodomésticos;

la Figura 2 es una vista interior en perspectiva, tomada dentro del círculo 2 de la Figura 1, que muestra el presente aparato de fijación de electrodomésticos;

la Figura 3 es una vista en sección transversal, tomada según la línea 3-3 de la Figura 2, que muestra el presente aparato de fijación de electrodomésticos;

la Figura 4 es una vista exterior en perspectiva, tomada de forma general en oposición con respecto a la de la Figura 2, que muestra el presente aparato de fijación de electrodomésticos;

la Figura 5 es una vista en perspectiva que muestra una tuerca utilizada en el presente aparato de fijación de electrodomésticos;

la Figura 6 es una vista exterior en alzado, tomada de manera general en la dirección de la Figura 4, y que muestra la presente tuerca;

la Figura 7 es una vista lateral en alzado que muestra la presente tuerca;

la Figura 8 es una vista lateral en alzado, tomada en oposición a la correspondiente de la Figura 7, y que muestra la presente tuerca;

la Figura 9 es una vista en sección transversal, tomada según la línea 9-9 de la Figura 6, y que muestra la presente tuerca;

la Figura 10 es una vista en perspectiva, tomada de manera general en la misma dirección que la Figura 2, y que muestra un fijador preferido y utilizado en el presente aparato de fijación de electrodomésticos;

la Figura 11 es una vista en perspectiva, tomada de manera general en la dirección de la Figura 4, y que muestra el presente fijador;

la Figura 12 es una vista en sección transversal, tomada según la línea 12-12 de la Figura 11, y que muestra el presente fijador;

la Figura 13 es una vista en sección transversal, tomada según la línea 3-3 de la Figura 2, y que muestra el presente aparato de fijación de electrodomésticos antes de la inserción de un tornillo roscado;

la Figura 14 es una vista en perspectiva que muestra un fijador de una forma de realización alternativa, utilizado con el presente aparato de fijación de electrodomésticos;

la Figura 15 es una vista en perspectiva, tomada de manera general en oposición a la correspondiente de la Figura 14, y que muestra el fijador de la forma de realización alternativa; y

la Figura 16 es una vista en sección transversal, tomada según la línea 16-16 de la Figura 1, y que muestra el presente aparato de fijación de electrodomésticos usado con un nivelador de patas.

Descripción detallada

Haciendo referencia a las Figuras 1 a 4 y 10 a 13, el aparato de fijación de electrodomésticos 21 de la presente invención incluye un electrodoméstico 23, conocido también como producto de línea blanca, un fijador 25 y un tornillo roscado 27, el cual incluye un vástago alargado y puede ser, alternativamente, un perno. El tornillo 27 retiene un soporte 29 que sustenta un estante interno móvil 31 del electrodoméstico, un fabricador de hielo o dispensador de agua 33, estantes 35 de la puerta, tiradores exteriores 37, bisagras 39 ó niveladores de patas 41. El electrodoméstico preferido 23 es un frigorífico o congelador, tal como se muestra, aunque, alternativamente, puede incluir un electrodoméstico de cocina y horno, un electrodoméstico de lavavajillas, un electrodoméstico de lavadora, un electrodoméstico de secadora de ropa, o similares. Los fijadores y niveladores de patas de dichos electrodomésticos alternativos se pueden sustituir por los correspondientes de la presente divulgación, y los mismos se muestran en las siguientes patentes US n.º: 7.959.742, titulada “Outer Support Body for a Drawer-Type Dishwasher” y concedida a nombre de Cordill *et al.*, el 14 de junio de 2011; 6.533.238, titulada “Versatile Anti-Tip Bracket for an Appliance” y emitida a nombre de Barnes *et al.*, el 18 de marzo de 2003; y 4.890.813, titulada “Anti-Tip Bracket for Ranges” y emitida a nombre de Johnson *et al.*, el 2 de enero de 1990; incorporándose todas ellas a la presente memoria como referencia.

El electrodoméstico preferido de frigorífico y congelador 23 incluye además una carcasa o pared metálica exterior, estructural, 51 y un revestimiento o pared interior 53, el cual es un elemento polimérico estructural termo-formado o formado al vacío. A través de paredes interiores o exteriores, 53 y 51 respectivamente, se punzona un orificio 55 (véanse las Figuras 3 y 13), en múltiples posiciones en función de dónde se deseen los fijadores pasantes. Después de que el fijador 25 se haya unido al orificio 55 en las paredes interiores o

exteriores, y de que el revestimiento interno 53 se haya ensamblado en la carcasa 51, se inyecta o vierte un material aislante, tal como una espuma de poliuretano líquida y expandible 61, entre las paredes interiores y exteriores, y en contacto con las partes expuestas del fijador 25.

En referencia a continuación a las Figuras 10 a 13, el fijador 25 se moldea por inyección en su totalidad a partir de un material polimérico, tal como polipropileno o ABS, excepto por la tuerca metálica 71. El fijador 25 incluye una cabeza en general circular-cilíndrica 73, patas arponadas 75 y una cobertura flexible de forma tronco-cónica 77, realizadas todas ellas de manera enteriza como una única pieza a partir del material polimérico. La cabeza 73 incluye por lo menos dos, y más preferentemente cuatro, cavidades rebajadas 81 que sobresalen radialmente alejándose con respecto a una línea central del fijador alineada coaxialmente con el orificio 55. La espuma inyectada 61 se acopla y entra en contacto con el interior de las cavidades rebajadas 81 y las formaciones superficiales verticales que las definen, actuando así como característica antirrotación después del curado de la espuma. El tornillo 27 se introduce en la tuerca tal como se describirá posteriormente. También hay situados unos conductos 83 en una superficie 85, por otro lado plana en términos generales, de la cabeza, en una dirección en general paralela a la línea central de la pieza. Estos conductos 83 proporcionan acceso para unos pasadores de posicionamiento con el fin de sustentar la tuerca 71 durante el proceso de moldeo con insertos usado para crear las partes poliméricas del fijador 25 que encapsula la tuerca. Dentro de la cabeza 73 está situado un conducto parcial 89 alineado con la línea central. En la superficie inferior de la cabeza 85 están posicionados también conductos adicionales 91 para permitir el moldeo de los pasadores de soportes para la tuerca 71. Desde la superficie inferior de la cabeza 73 sobresalen adicionalmente unos resaltes 93, para evitar la compresión en exceso de la cobertura 77 durante la inserción de la pata 75 en el orificio 55 del electrodoméstico, durante la inyección de la espuma, y/o durante un apriete excesivo del tornillo roscado 27.

Cada pata polimérica 75 incluye una sección de vástago central 101 y una sección terminal en forma de cuña o arponada 103 que tiene, en sus extremos, estrechamientos graduales internos y externos. Las superficies orientadas externa y lateralmente (es decir, opuestas a la perforación hueca 111) de cada pata tienen una forma arqueada, de tal manera que, cuando todas las patas se comprimen entre sí hacia la línea central, definen en general secciones transversales circulares a lo largo de las mismas. Cada pata 75 está separada con respecto a sus vecinas adyacentes de una manera parcialmente seccionada por medio de aberturas ranuradas 107 que tienen puntas terminales que preferentemente quedan ligeramente separadas de la superficie de la cara inferior de la cabeza 73 en función de la flexión y la rigidez deseadas de las patas. La punta triangular 109 de cada sección arponada se extiende completamente a través del orificio 55 en la pared del electrodoméstico, de tal manera que la punta 109 se encuentra en una superficie opuesta de la pared con respecto a la cobertura 77 y la cabeza 73.

Una perforación hueca, en general cilíndrica, 111 sobresale dentro de unas patas 75 coaxiales con la línea central. Esta perforación 111 termina preferentemente en un extremo en general cónico 113, interno con respecto a la cabeza 73, y alineado con una línea central de una abertura 117 de la tuerca 71. La distancia tan pequeña entre el extremo de la perforación 111 y la parte inferior del conducto parcial 89 es poco mayor que una rebaba de moldeo que define un segmento de puente 119 que cruza la abertura 117 de la tuerca 71. El segmento de puente 119 ayuda a sellar el fijador con el fin de evitar que se filtre espuma a través del orificio 55 del electrodoméstico. El segmento de puente 119 es frangible o rompible al producirse la inserción, por perforación, del tornillo roscado 27. Se prefiere que el tornillo roscado 27 tenga un extremo distal plano o redondeado, de tal manera que no se requiera que el mismo sea un tornillo auto-perforante, aunque, alternativamente, también puede utilizarse este último. Se utiliza por lo menos una pata arponada flexible, más preferentemente se usan por lo menos tres de estas patas, y, con la mayor preferencia, se usan seis patas separadas entre sí de manera equilátera, especialmente si se usa un orificio circular en la pared del electrodoméstico.

La tuerca 71 se ilustra de la mejor manera en las Figuras 5 a 9. La tuerca 71 se estampa preferentemente a partir de acero bajo en carbono, elástico o inoxidable con una dureza Rockwell de aproximadamente 30 newtons. Está diseñada en forma de una tuerca de seguridad que tiene un cuerpo en general plano y dimensionado uniformemente 131 y un área de bóveda elevada central que define un borde interno de rosca individual 133 creando una parte circular de su abertura 117 de forma general en espiral. De un lado de la abertura 117 se corta también una ranura individual 135 para permitir la expansión por flexión de la rosca 133 durante el acoplamiento del tornillo roscado. En el cuerpo 131 se proporcionan también aberturas 137 para permitir a su través el flujo polimérico durante el moldeo con insertos, con el fin de mantener un mejor acoplamiento entre la cabeza polimérica y la tuerca metálica del fijador. Adicionalmente, una periferia 139 de la tuerca es en general poligonal, y, más preferentemente, cuadrada, con superficies de borde esencialmente planas para minimizar adicionalmente la rotación de la tuerca con respecto a la cabeza polimérica durante la inserción de los tornillos.

Las Figuras 2 a 4 y 13 muestran el fijador 25 unido manualmente a la pared 53 del electrodoméstico. En esta condición, las patas 75 del fijador 25 se introducen mediante encaje rápido de clic a través del orificio 55. Se inyecta espuma 61 contra el mismo, con lo cual la cobertura flexionada 77 y el segmento de puente 119 actúan de manera que sellan la espuma 61 para que no se filtre a través del orificio 55. Después de esto, el tornillo roscado 27 se atornilla manualmente en acoplamiento dentro del canal hueco 111 y, a continuación, con la

abertura roscada internamente 117 de la tuerca 71 cuando perfora el segmento de puente de material polimérico que la cruza. El extremo distal del tornillo roscado 27 continúa extendiéndose a través del conducto parcial 89 y, a continuación, hacia la espuma 61.

En las Figuras 14 y 15, se ilustra una configuración alternativa del fijador 225. Esta construcción es idéntica a la del fijador anterior, aunque la cabeza 275 tiene, en la misma, formaciones de pared que sobresalen radial y lateralmente 281, en lugar de cavidades rebajadas como en la forma de realización anterior. Solamente merece la pena mencionar otra diferencia más en las formas de realización del fijador, y es que el presente fijador 225 tiene una cabeza y una periferia de la cobertura de forma general ovalada en lugar de la forma circular anterior. Alternativamente, también se puede definir como una periferia sustancialmente elíptica-cilíndrica. Debe apreciarse que las características antirrotación 81 (véase la Figura 11) o 281 (véase la Figura 14) se pueden intercambiar entre sí y/o se pueden añadir una a la otra.

La Figura 16 ilustra el mismo fijador 325 que cualquiera de las formas de realización anteriores. No obstante, en esta configuración, un vástago roscado 327 constituye un nivelador de patas, en el que una pata 329 entra en contacto con el suelo 331, de tal manera que la posición del nivelador de patas 327 con respecto al fijador 325 ajusta la altura del electrodoméstico en relación con el suelo.

Aunque se han divulgado varias formas de realización de la presente invención, debe apreciarse que pueden utilizarse otras variantes. Por ejemplo, aunque se divulga una tuerca metálica de chapa estampada, debe quedar claro, alternativamente, que puede usarse una tuerca polimérica moldeada por colada, mecanizada, sinterizada o incluso moldeada por inyección, a pesar de que no puedan obtenerse los presentes beneficios en cuanto a costes y resistencia. Además, entre las patas, la cobertura, la cabeza y las superficies antirrotación pueden construirse secciones poliméricas adicionales, y/o estas últimas pueden añadirse a las primeras, aunque no puedan lograrse algunos de los presentes beneficios en cuanto a costes y embalaje. Adicionalmente, las periferias curvadas de las patas, la cobertura y la cabeza divulgadas en la presente memoria, se pueden sustituir por una o más superficies rectas, especialmente si la forma de los orificios del electrodoméstico es rectangular, aunque no puedan obtenerse ciertas ventajas.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de electrodoméstico (21), que comprende:

(a) un electrodoméstico (23) que comprende una pared estructural (51, 53), que presenta un orificio (55), y una espuma (61) situada contra la pared;

(b) un fijador (25, 325) que comprende por lo menos una pata arponada polimérica (75) y una cabeza polimérica (73, 373), acoplándose dicha por lo menos una pata arponada funcionalmente a través del orificio (55) en la pared, incluyendo la cabeza (73, 273) por lo menos una superficie antirrotación (81, 281) que se mantiene sustancialmente fija cuando entra en contacto con la misma la espuma (61), y una superficie metálica de acoplamiento por rosca situada adyacente a la cabeza y alineada con el orificio (55) de la pared; y

(c) una cobertura polimérica flexible (77) que se extiende desde el fijador (25, 325), entrando la cobertura en contacto contra una superficie de la pared e impidiendo filtraciones de la espuma (61) a través del orificio (55) en la pared.

2. Aparato de electrodoméstico según la reivindicación 1, en el que la superficie de acoplamiento por rosca forma parte de una tuerca metálica (71) unida a la cabeza (73, 273), incluyendo la tuerca por lo menos una superficie periférica plana.

3. Aparato de electrodoméstico según la reivindicación 2, en el que la tuerca metálica (71) está sustancialmente encapsulada dentro de la cabeza polimérica (73, 273), y dicha por lo menos una pata arponada polimérica (75) incluye una punta orientada hacia el exterior lejos de una línea central del orificio (55) de la pared (51, 53), y la punta está completamente insertada a través del orificio (55).

4. Aparato de electrodoméstico según la reivindicación 2, en el que la tuerca metálica (71) es una chapa estampada que incluye una abertura central (117) que define una rosca interna (133), y la tuerca metálica (71) además incluye un cuerpo sustancialmente poligonal (131) para evitar la rotación de la tuerca (71) con respecto a la cabeza de fijador polimérica (73).

5. Aparato de electrodoméstico según la reivindicación 1, que además comprende un vástago roscado externamente (27, 327) insertado dentro del orificio (55) de la pared entre por lo menos un par de las patas arponadas (75), entrelazándose el vástago con la superficie de acoplamiento por rosca del fijador (25, 325) y la pared es un revestimiento interior polimérico (53) del electrodoméstico (23).

6. Aparato de electrodoméstico según la reivindicación 1, que además comprende:

un vástago (27, 327) que presenta una cabeza y un extremo opuesto;

la cabeza polimérica (73, 273) que encapsula completamente toda la superficie de acoplamiento por rosca, que es metálica, incluyendo una perforación en la misma, por lo menos antes de la inserción del vástago (27, 327); y

un extremo del vástago (27, 327) que perfora una sección delgada de material polimérico del fijador alineado con el orificio (55), cuando el vástago (27, 327) es insertado a través del fijador completo (25, 325).

7. Aparato de electrodoméstico según la reivindicación 1, en el que la superficie antirrotación del fijador (25) incluye una cavidad rebajada (81).

8. Aparato de electrodoméstico según la reivindicación 1, en el que la superficie antirrotación del fijador (325) incluye una pared (281) que sobresale lateralmente y que se extiende radialmente con respecto a la cabeza (273).

9. Aparato de electrodoméstico según la reivindicación 1, en el que el fijador (25, 325) se afianza al electrodoméstico (23) mediante por lo menos tres de las patas arponadas poliméricas (75) y sin adhesivo, por lo menos antes del contacto por la espuma (61), y todas las patas (75) presentan una superficie exterior curvada que se acopla contra el orificio (55) que es circular.

10. Aparato de electrodoméstico según la reivindicación 1, que además comprende un soporte de estantes afianzado al fijador por un vástago roscado externamente (327) que se acopla a la superficie de acoplamiento por rosca del fijador (25, 325), y el electrodoméstico (23) es por lo menos uno de entre: (a) un frigorífico o (b) un congelador.

11. Aparato de electrodoméstico según la reivindicación 1, que además comprende un nivelador de patas giratorio unido de manera móvil al fijador (25, 325), y la pared es una carcasa metálica exterior (51).

12. Procedimiento para afianzar un fijador (25, 325) a un electrodoméstico (23), comprendiendo el procedimiento:

(a) alinear una tuerca (71), unida al fijador (25, 325), con un orificio (55) en el electrodoméstico (23);

(b) insertar unas patas arponadas (75) del fijador (25, 325) dentro del orificio (55) en el electrodoméstico;

(c) comprimir una cobertura flexible (77) del fijador (25, 325) contra una superficie del electrodoméstico (23), rodeando la cobertura de manera sustancialmente coaxial un lado del orificio (55);

(d) insertar una espuma aislante (61) adyacente a la superficie del electrodoméstico y contra la cobertura (77) del fijador; e

(e) evitar filtraciones de la espuma aislante (61) a través del orificio por lo menos en parte mediante la cobertura (77).

13. Procedimiento según la reivindicación 12, que además comprende estampar la tuerca (71) a partir de chapa antes de ser encapsulada por un material polimérico del fijador (25, 325).

14. Procedimiento según la reivindicación 12, que además comprende insertar la espuma aislante (61) contra unas formaciones poliméricas antirrotación (81, 281) del fijador (25) sin el uso de cinta adhesiva para afianzar o sellar el fijador (25, 325) al electrodoméstico (23).

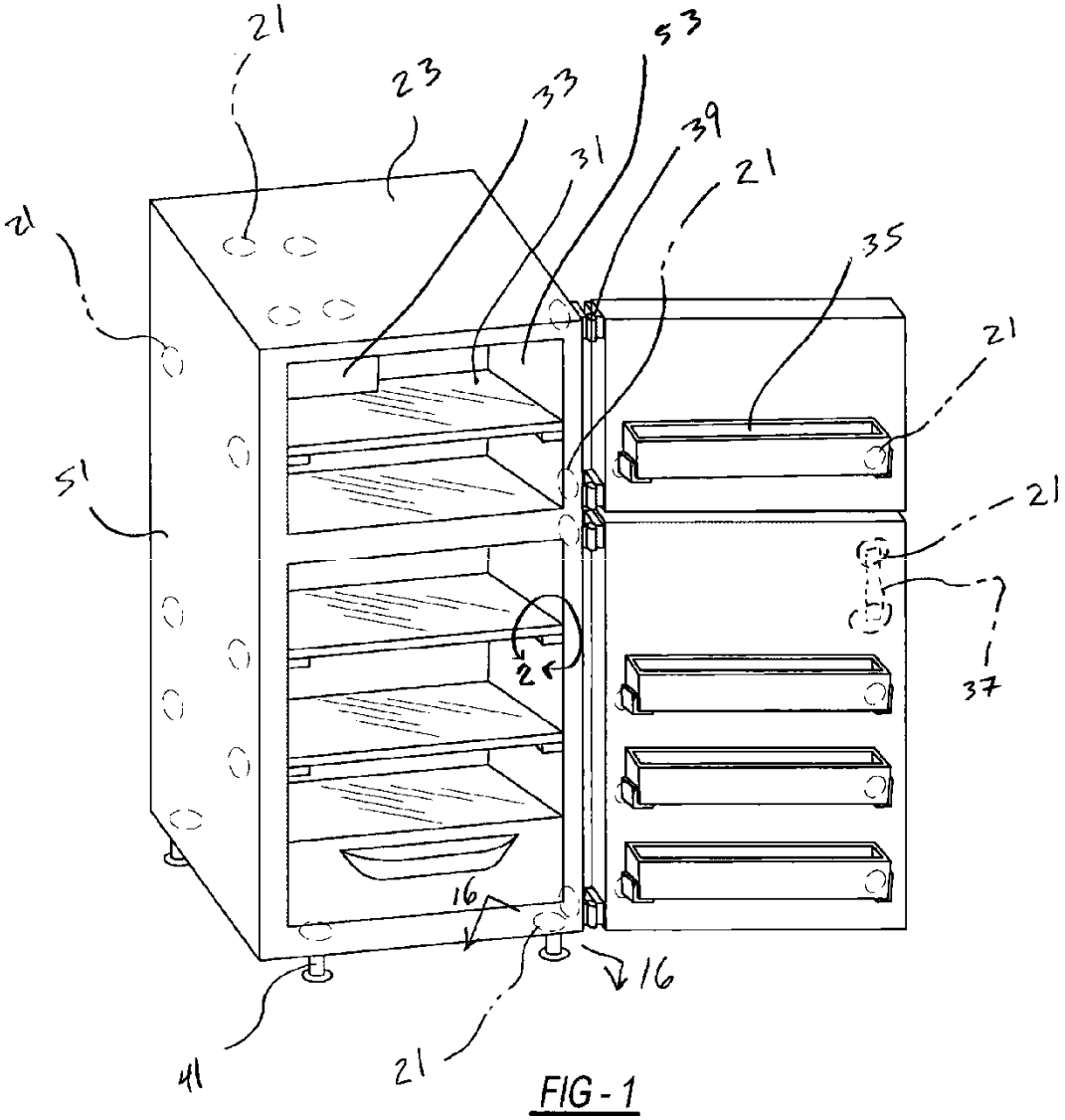

FIG - 1

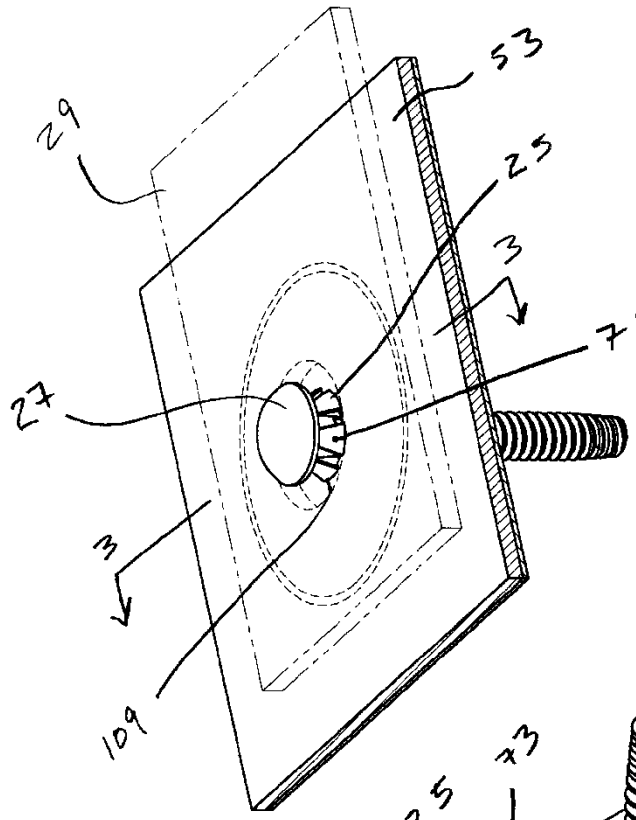

FIG - 2

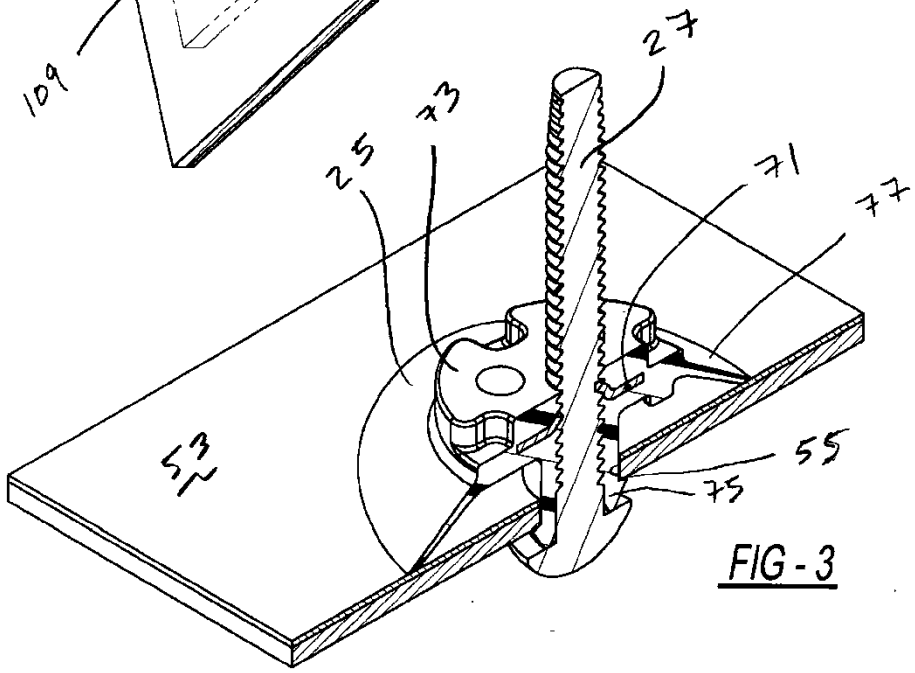

FIG - 3

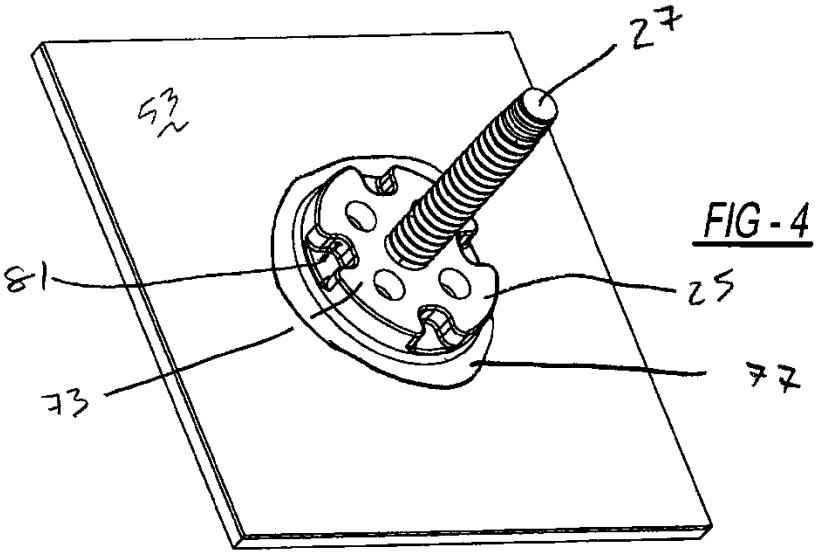

FIG - 4

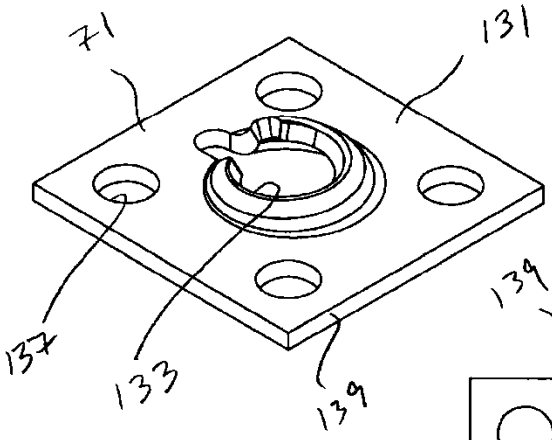

FIG - 5

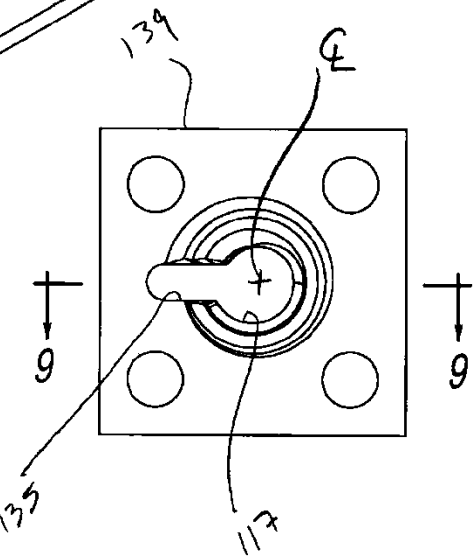

FIG - 6

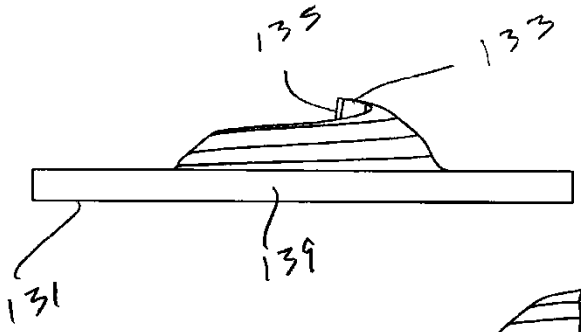

FIG - 7

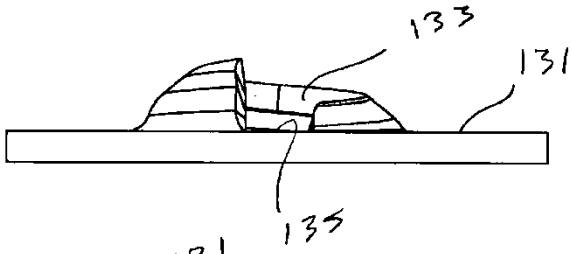

FIG - 8

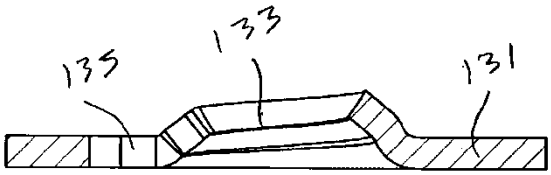

FIG - 9

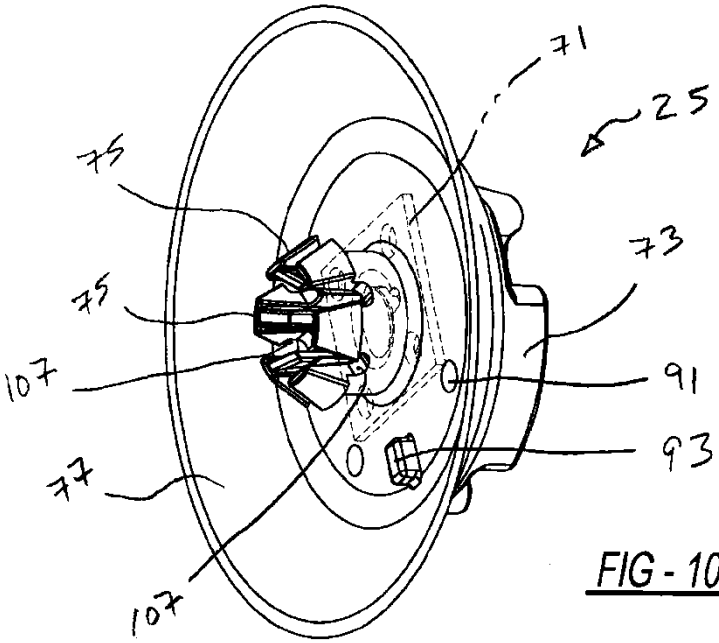

FIG - 10

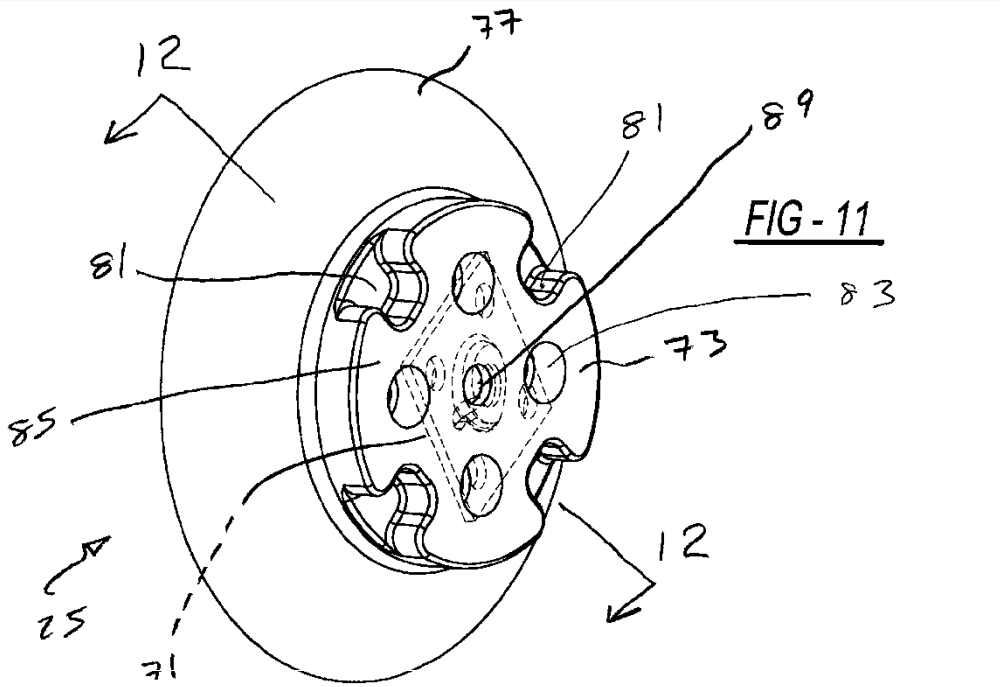
12
77
81
89
81
83
73
85
12
25
71

FIG - 11

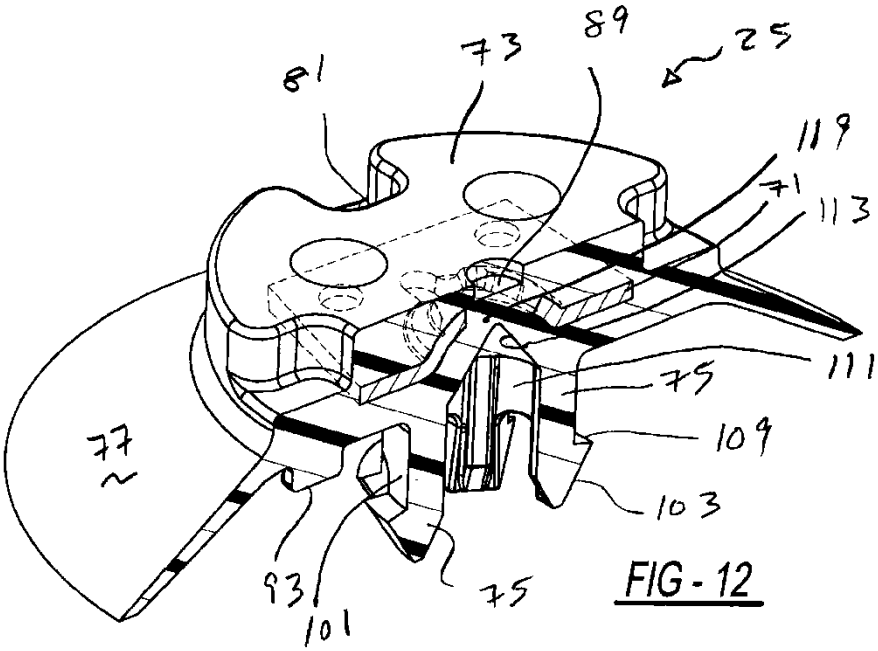
81
73
89
25
119
71
113
111
75
109
77
103
93
101
75

FIG - 12

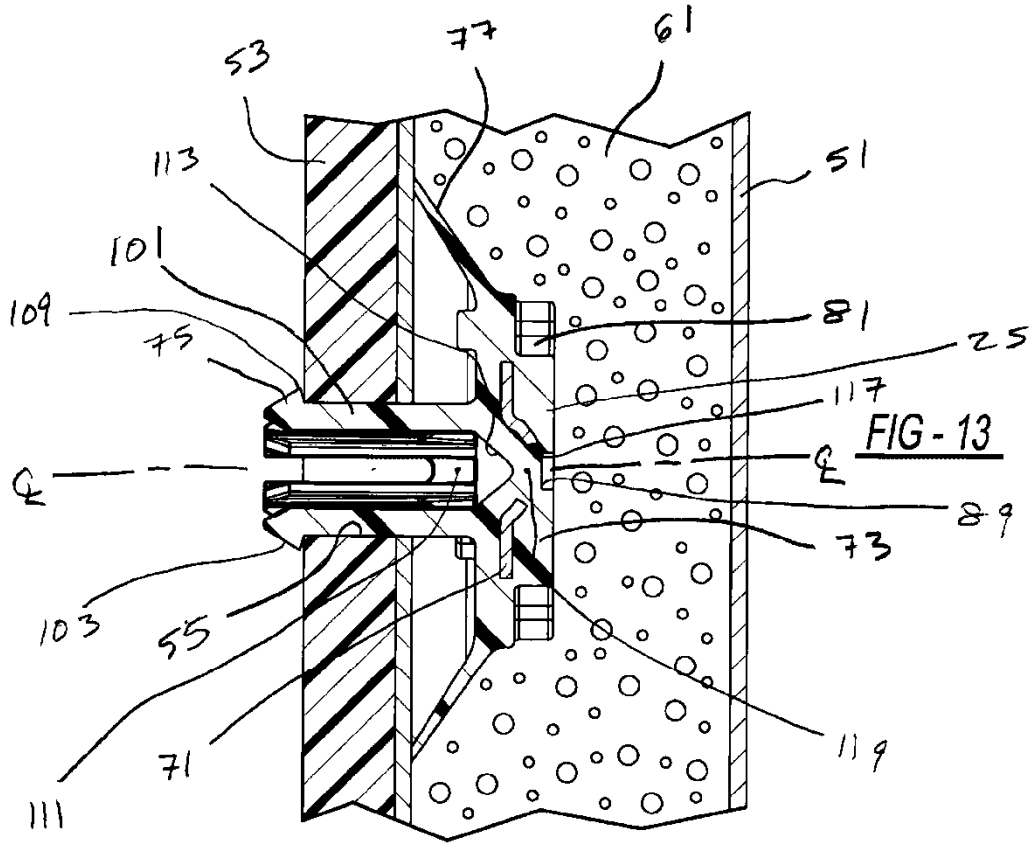
53
77
61
113
51
101
109
81
75
25
117
℄
℄
89
73
103
55
71
119
111

FIG - 13

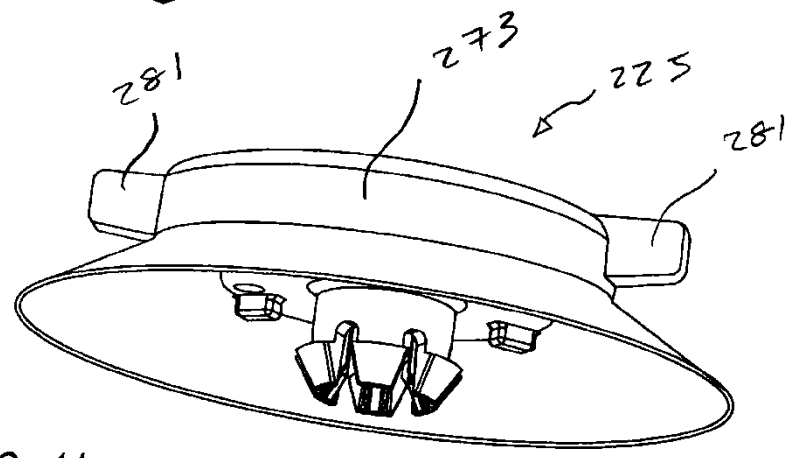
281
273
225
281

FIG - 14

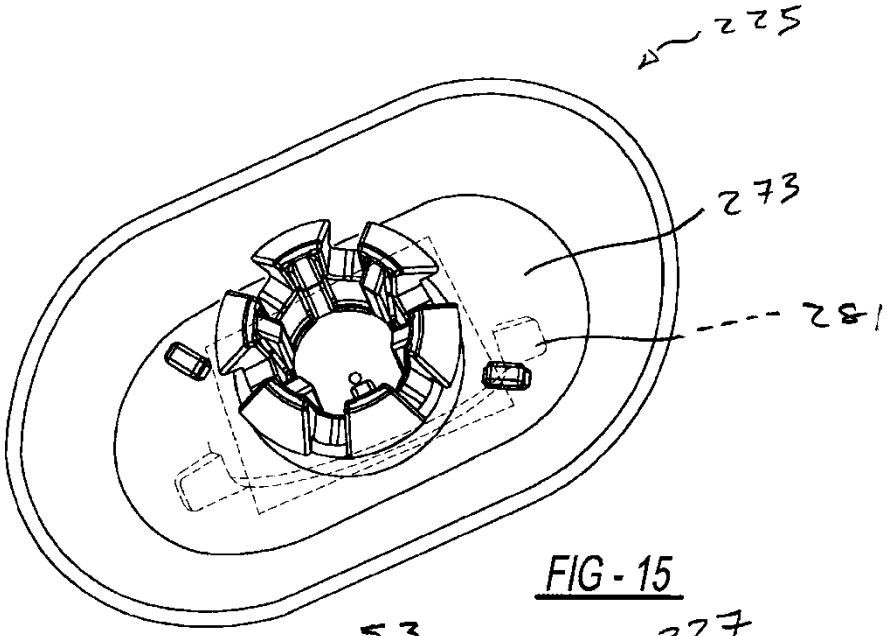

FIG - 15

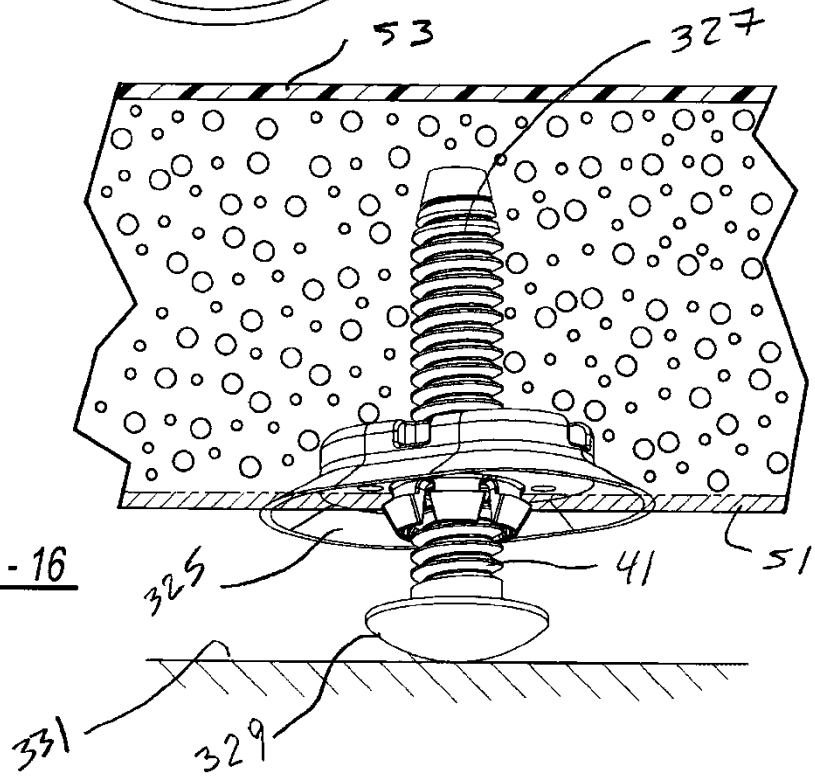

FIG - 16