

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 730 702**

51 Int. Cl.:

B29C 37/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2012 PCT/US2012/025038**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.09.2012 WO12121840**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2012 E 12707182 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 2683536**

54 Título: **Procedimiento para reducir la adhesión entre cuerpos poliméricos**

30 Prioridad:

07.03.2011 US 201113042120

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

12.11.2019

73 Titular/es:

**BECTON, DICKINSON AND COMPANY (100.0%)
1 Becton Drive
Franklin Lakes, NJ 07417-1880, US**

72 Inventor/es:

HARDING, WESTON F.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 730 702 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

Procedimiento para reducir la adhesión entre cuerpos poliméricos

Antecedentes

- 5 Algunos materiales poliméricos pueden ser naturalmente pegajosos, o ligeramente pegajosos. Cuando se juntan cuerpos poliméricos pegajosos muy pequeños, pueden tender a pegarse entre sí y a formar agrupaciones. Esta tendencia a agruparse supone un desafío para los procesos de ensamblado y de fabricación en los que los cuerpos poliméricos deben ser manipulados de manera individual. Tradicionalmente, este problema se abordaba añadiendo un polvo o lubricante a los cuerpos poliméricos muy pequeños que podrían reducir la pegajosidad de los cuerpos, causando que se separaran. Otras soluciones implicaban una separación mecánica o manual de las partes individuales.
- 10 Los ejemplos de materiales poliméricos pegajosos incluyen caucho de silicona, caucho de látex, caucho de látex sintético y elastómeros termoplásticos (TPE, Termoplastic Elastomers). Con referencia al caucho de silicona como un material representativo, el caucho de silicona es un material similar al caucho compuesto de silicona junto con carbono, hidrógeno y oxígeno. El caucho de silicona puede encontrarse en una amplia diversidad de productos, incluyendo aplicaciones de automoción, electrónica, dispositivos médicos e implantes, etc. Algunas de estas aplicaciones usan piezas de caucho de
- 15 silicona, que pueden incluir los problemas de ensamblado y de fabricación indicados anteriormente.

Sumario

- 20 Los dispositivos y los procedimientos de la presente descripción han sido desarrollados en respuesta a los problemas y a las necesidades en la técnica que todavía no han sido resueltos completamente por los cuerpos poliméricos pegajosos disponibles en la actualidad. De esta manera, estos dispositivos y procedimientos se desarrollan para reducir la fuerza adhesiva entre cuerpos poliméricos pegajosos adyacentes. Específicamente, mediante la inclusión de una o más protuberancias sobre una superficie exterior sustancialmente plana de un cuerpo polimérico pegajoso, se reduce el área de la superficie de contacto entre cuerpos adyacentes, lo que puede prevenir la adhesión entre los mismos.

- 25 Un aspecto de la presente invención proporciona un dispositivo según la reivindicación 1, que incluye un primer cuerpo polimérico que tiene propiedades pegajosas. El primer cuerpo polimérico tiene una superficie exterior sustancialmente plana. Una o más protuberancias están dispuestas sobre la superficie exterior sustancialmente plana del primer cuerpo polimérico. Cuando una o más protuberancias están en contacto con una superficie exterior sustancialmente plana de un segundo cuerpo polimérico que tiene propiedades pegajosas, la fuerza adhesiva entre las una o más protuberancias y la superficie exterior sustancialmente plana es menor que la fuerza de la gravedad sobre el primer cuerpo polimérico.

- 30 Las implementaciones pueden incluir uno o más de los siguientes aspectos. El cuerpo polimérico puede ser un cuerpo elastomérico. La fuerza adhesiva entre una superficie exterior sustancialmente plana del primer cuerpo polimérico y una superficie exterior sustancialmente plana del primer cuerpo polimérico puede estar comprendida entre aproximadamente 98,1 y 392,4 Pa (entre 0,01 y 0,04 gramos-fuerza/mm²). El cuerpo polimérico puede comprender un material seleccionado de entre un grupo que consiste en caucho de silicona, caucho de látex, caucho de látex sintético y un elastómero termoplástico. El cuerpo polimérico puede consistir esencialmente en un material seleccionado de entre un grupo que
- 35 consiste en caucho de silicona, caucho de látex, caucho de látex sintético y un elastómero termoplástico. Las una o más protuberancias pueden incluir tres o más protuberancias. Las una o más protuberancias pueden ser protuberancias redondeadas. Las una o más protuberancias pueden formar puntos en ángulo. El primer cuerpo polimérico puede tener un peso de menos de 0,1 gramos. El primer cuerpo polimérico puede tener un peso menor de 0,01 gramos. El primer cuerpo polimérico puede ser un tabique. La superficie exterior sustancialmente plana del primer cuerpo polimérico puede tener un área superficial, y el espacio ocupado combinado de las una o más protuberancias tiene un área superficial, en el que el área superficial del espacio ocupado combinado de las una o más protuberancias puede ser menor del 10% del área superficial de la superficie exterior sustancialmente plana del primer cuerpo polimérico. Los volúmenes del primer cuerpo polimérico pueden ser menores de 0,1 mm³. Puede disponerse un lubricante sobre el primer cuerpo polimérico.
- 40

- 45 En otro aspecto, un dispositivo incluye un primer cuerpo polimérico que tiene propiedades pegajosas. El primer cuerpo polimérico tiene una superficie exterior sustancialmente plana. Una o más protuberancias están dispuestas sobre la superficie exterior sustancialmente plana del primer cuerpo polimérico, en el que, cuando una o más protuberancias están en contacto con una superficie exterior sustancialmente plana de un segundo cuerpo polimérico que tiene propiedades pegajosas, la fuerza adhesiva entre las o más protuberancias y la superficie exterior sustancialmente plana es menos de dos veces la fuerza de la gravedad sobre el primer cuerpo polimérico.

- 50 Las implementaciones pueden incluir uno o más de los siguientes aspectos. El cuerpo polimérico puede comprender un material seleccionado de entre el grupo que consiste en caucho de silicona, caucho de látex, caucho de látex sintético y un elastómero termoplástico.

En otro aspecto, un procedimiento según la reivindicación 11 para reducir la adhesión entre dos cuerpos poliméricos, el

5 procedimiento incluye: proporcionar un primer cuerpo que tiene una superficie exterior sustancialmente plana. Proporcionar un segundo cuerpo que tiene una superficie exterior sustancialmente plana. El primer cuerpo y el segundo cuerpo comprenden un material polimérico. Proporcionar una o más protuberancias sobre la superficie exterior sustancialmente plana del primer cuerpo. Cuando las una o más protuberancias están en contacto con la superficie exterior sustancialmente plana del segundo cuerpo, la fuerza adhesiva entre las una o más protuberancias y la superficie exterior sustancialmente plana es menor que la fuerza de la gravedad sobre el primer cuerpo o el segundo cuerpo

10 Las implementaciones pueden incluir uno o más de los siguientes aspectos. El cuerpo polimérico puede ser un cuerpo elastomérico. La fuerza adhesiva entre una superficie exterior sustancialmente plana del primer cuerpo polimérico y una superficie exterior sustancialmente plana del segundo cuerpo polimérico puede estar comprendida entre aproximadamente 98,1 y 392,4 Pa (entre 0,01 y 0,04 gramos-fuerza/mm²). El cuerpo polimérico puede comprender un material seleccionado de entre el grupo que consiste en caucho de silicona, caucho de látex, caucho de látex sintético y un elastómero termoplástico.

Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

15 Con el fin de que se comprenda fácilmente la manera en la que se obtienen las características y las ventajas de la invención indicadas anteriormente y otras, se proporcionará una descripción más particular de la invención descrita brevemente anteriormente, con referencia a realizaciones específicas de la misma que se ilustran en los dibujos adjuntos. Estos dibujos representan solo realizaciones típicas de la invención y, por lo tanto, no debe considerarse que limitan el alcance de la invención.

20 La Figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un cuerpo polimérico que tiene múltiples protuberancias, según algunas realizaciones.

La Figura 2 ilustra una vista lateral de la protuberancia de la Figura 1.

La Figura 3 ilustra una vista lateral de un primer cuerpo polimérico que tiene protuberancias en contacto con un segundo cuerpo polimérico.

25 La Figura 4 ilustra una vista en perspectiva de un cuerpo polimérico que tiene múltiples protuberancias, según algunas realizaciones.

La Figura 5 ilustra una vista lateral de la protuberancia de la Figura 4.

Las Figuras 6A-6D ilustran vistas laterales de diferentes realizaciones de las protuberancias.

Las Figuras 7A-7F ilustran vistas superiores de diferentes realizaciones de las protuberancias.

La Figura 8 ilustra una perspectiva frontal de un tabique polimérico que tiene protuberancias, según algunas realizaciones.

30 La Figura 9 ilustra una perspectiva posterior del tabique polimérico de la Figura 8.

La Figura 10 ilustra una vista lateral del tabique polimérico de la Figura 8.

La Figura 11 ilustra una vista frontal del tabique polimérico de la Figura 8.

La Figura 12 ilustra una vista posterior del tabique polimérico de la Figura 8.

Descripción detallada de la invención

35 Las realizaciones de la presente invención se comprenderán mejor con referencia a los dibujos, en los que los números de referencia similares indican elementos idénticos o funcionalmente similares. Se comprenderá fácilmente que los componentes de la presente invención, tal como se describen y se ilustran, en general, en las figuras en la presente memoria, podrían disponerse y diseñarse en una amplia diversidad de configuraciones diferentes. De esta manera, la siguiente descripción más detallada, tal como se representa en las figuras, no pretende limitar el alcance de la invención tal como se reivindica, sino que es meramente representativa de las realizaciones actualmente preferidas de la invención.

40 Con referencia a la Figura 1, que ilustra un cuerpo 20 que tiene una o más superficies 22 exteriores sustancialmente planas. El cuerpo 20 puede tener muchas formas diferentes y puede ser configurado para diversos usos. Por ejemplo, el cuerpo puede ser un tabique que se inserta en un dispositivo de catéter de terapia intravenosa para su uso como una válvula en el interior del mismo. En otras realizaciones, el cuerpo 20 puede ser una junta, un sello, un revestimiento protector u otra parte o dispositivo. En algunas realizaciones, el cuerpo 20 es un cuerpo polimérico. En algunos casos, el cuerpo 20 consiste esencialmente en un material polimérico. En algunos casos, el cuerpo 20 comprende un material polimérico. En particular, un material polimérico puede ser dispuesto sobre una o más superficies exteriores del cuerpo 20, tal como sobre una superficie 22 exterior sustancialmente plana.

En algunas realizaciones, el cuerpo 20 polimérico es un cuerpo polimérico pegajoso, o un cuerpo polimérico que tiene propiedades pegajosas. Los ejemplos de materiales poliméricos pegajosos incluyen caucho de silicona, caucho de látex, caucho de látex sintético y elastómeros termoplásticos (TPE). En algunos casos, el cuerpo 20 consiste esencialmente en uno o más de estos materiales. En algunos casos, el cuerpo 20 comprende uno o más de estos materiales. Por consiguiente, el cuerpo 20 polimérico puede tener una tendencia a adherirse a otros objetos, incluyendo otros cuerpos poliméricos. Esta tendencia puede conducir al cuerpo 20 a adherirse para formar agrupaciones con otros cuerpos poliméricos, particularmente cuando el cuerpo 20 es muy pequeño. Estas agrupaciones pueden ser problemáticas en los procesos de ensamblado y de fabricación que manipulan cuerpos poliméricos individualmente.

En algunos casos, el cuerpo 20 es muy pequeño. Por ejemplo, en algunas configuraciones, el cuerpo 20 tiene un volumen menor o igual a 100 mm^3 . En otras configuraciones, el cuerpo 20 tiene un volumen menor o igual a 10 mm^3 . En otras configuraciones, el cuerpo 20 tiene un volumen menor o igual a 1 mm^3 . En otras configuraciones, el cuerpo 20 tiene un volumen menor o igual a $0,1 \text{ mm}^3$. Usando otra métrica, en algunos casos, el cuerpo 20 tiene un peso total menor o igual a 10 gramos. En otros casos, el cuerpo 20 tiene un peso total menor o igual a 1 gramo. En otros casos, el cuerpo 20 tiene un peso total menor o igual a 0,1 gramos. En otros casos, el cuerpo 20 tiene un peso total menor o igual a 0,01 gramos.

Ocasionalmente, con cuerpos 20 poliméricos muy pequeños y/o de peso ligero, la fuerza de la gravedad sobre el cuerpo 20 polimérico es menor que la fuerza adhesiva entre el mismo y otro cuerpo 20 polimérico. En estas situaciones, los dos cuerpos 20 poliméricos pueden pegarse entre sí, incluso cuando se someten a vibración, se empujan o si no se agitan, tal como podría hacerse en un proceso de ensamblado o de fabricación. En algunos casos, la agitación produce de dos a diez veces la fuerza de la gravedad sobre un cuerpo 20 polimérico. En un caso, la fuerza de agitación es tres veces la fuerza de la gravedad sobre un cuerpo 20 polimérico. En otro caso, la fuerza de agitación es dos veces la fuerza de la gravedad sobre un cuerpo 20 polimérico.

La fuerza adhesiva entre dos cuerpos 20 poliméricos puede ser reducida mediante la reducción de las áreas de superficie de las posibles áreas de superficie de contacto entre los dos cuerpos. Debido a que la fuerza adhesiva entre los objetos pegajosos depende del área de la superficie de contacto entre los mismos, la fuerza adhesiva puede ser reducida reduciendo el área de la superficie de contacto. Si la superficie de contacto es reducida de manera que la fuerza adhesiva entre los mismos sea menor que la fuerza de la gravedad sobre cualquiera de los cuerpos 20 poliméricos, entonces, cuando se agitan, los dos cuerpos pueden separarse. En otras configuraciones, la superficie de contacto puede ser reducida de manera que sea menor que la fuerza de agitación sobre cualquiera de los cuerpos 20 poliméricos, de manera que puedan separarse cuando son agitados o movidos.

El área de la superficie de contacto de una superficie puede reducirse mediante la disposición de una o más protuberancias 24 pequeñas sobre la misma. Por ejemplo, tal como se muestra en la Figura 1, al incluir una o más protuberancias 24 sobre las superficies exteriores sustancialmente planas del cuerpo 20 polimérico, puede reducirse la superficie de contacto. La Figura 2 representa una vista lateral de una de las protuberancias 24. Tal como se muestra, la protuberancia 24 puede formar un punto en ángulo, tal como formaría un saliente con forma de pirámide.

La Figura 3 representa una vista lateral parcial del cuerpo 20 polimérico en contacto con un segundo cuerpo 26 polimérico. Tal como puede reconocerse a partir de esta figura, sin las protuberancias 24', las dos superficies 22 exteriores sustancialmente planas estarían en contacto. El área de contacto de dicho contacto sería mucho más grande que el área de contacto entre las protuberancias 24' y el segundo cuerpo 26 polimérico. En algunas realizaciones, la fuerza adhesiva entre las protuberancias 24 y las superficies 22 exteriores sustancialmente planas del segundo cuerpo 26 polimérico es menor que la fuerza de la gravedad sobre el primer cuerpo 20 polimérico o el segundo cuerpo 26 polimérico. En esta situación, el primer cuerpo 20 polimérico y el segundo cuerpo 26 polimérico no se unirían entre sí.

Tal como se muestra en la Figura 3, en algunos casos, tal como se muestra, una o más protuberancias 24' se comprimen hasta un punto en el que entran en contacto con un segundo cuerpo 26 polimérico. En este caso, el área de la superficie de contacto de las una o más protuberancias 24 aumentará. La selección de las dimensiones de la protuberancia 24 puede tener esto en cuenta. En algunos casos, una protuberancia 24 se comprimirá entre un 10 y un 90 por ciento de su altura no comprimida. En otros casos, una protuberancia 24 se comprimirá entre un 20 y un 80 por ciento de su altura no comprimida. En otros casos, una protuberancia 24 se comprimirá entre un 30 y un 60 por ciento de su altura no comprimida. Se entenderá que el grado de compresión variará en base al tipo de material en el que están realizadas las protuberancias 24, la forma y el tamaño de la protuberancia 24, y la presión contra la protuberancia 24.

Con referencia a la Figura 4, que representa un cuerpo 30 polimérico que tiene una superficie 22 exterior sustancialmente plana. Hay múltiples protuberancias 34 dispuestas sobre la superficie 22 exterior sustancialmente plana para prevenir que esta superficie entre en contacto con otra superficie plana del mismo tipo y se pegue a la misma. En algunas configuraciones, distribuyendo uniformemente las múltiples protuberancias 24 a través de la superficie 22 exterior sustancialmente plana, las protuberancias 34 previenen que una gran parte de la superficie 22 exterior sustancialmente plana entre en contacto con otra superficie plana. En algunas configuraciones, las múltiples protuberancias 24 están

dispuestas en uno o más círculos. En otras configuraciones, las múltiples protuberancias 24 están dispuestas en columnas, columnas escalonadas o parches.

En algunas configuraciones, las una o más protuberancias 34 son redondeadas. Con referencia a la Figura 5, que representa una vista lateral de las protuberancias 34 de la Figura 4. Tal como se muestra, las protuberancias 34 son protuberancias esféricas parciales que se extienden hacia afuera y alejándose de la superficie 22 exterior sustancialmente plana. En algunos casos, las protuberancias esféricas tienen un radio de aproximadamente 25,4 μm a 254 μm (de 0,001 a 0,01 pulgadas). En otros casos, las protuberancias esféricas tienen un radio de aproximadamente 50,8 μm a 203,2 μm (de 0,002 a 0,008 pulgadas). En otros casos, las protuberancias esféricas tienen un radio de aproximadamente 76,2 μm a 152,4 μm (de 0,003 a 0,006 pulgadas). En algunas realizaciones, estas y otras protuberancias se extienden alejándose de la superficie 22 exterior sustancialmente plana una distancia de entre aproximadamente 25,4 μm y 152,4 μm (de 0,001 a 0,006 pulgadas). En otras realizaciones, las protuberancias se extienden alejándose de la superficie 22 exterior sustancialmente plana una distancia de entre aproximadamente 25,4 μm y 101,6 μm (de 0,001 a 0,004 pulgadas). En otras realizaciones, las protuberancias se extienden alejándose de la superficie 22 exterior sustancialmente plana una distancia de entre aproximadamente 63,5 μm (0,0025 pulgadas).

El área superficial de la superficie 22 exterior sustancialmente plana cubierta por una protuberancia 34 es el área de espacio ocupado, o simplemente el espacio ocupado, de esa protuberancia 34. En algunas realizaciones, los espacios ocupados combinados de un conjunto de protuberancias 34 de una superficie 22 exterior sustancialmente plana son menos del 10% del área superficial de la superficie 22 exterior sustancialmente plana. En otras realizaciones, las áreas de los espacios ocupados combinados son menos del 7,5% del área de la superficie de la superficie 22 exterior sustancialmente plana. En otras realizaciones, las áreas de los espacios ocupados combinados son menos del 5% del área superficial de la superficie 22 exterior sustancialmente plana. En otras realizaciones, las áreas de los espacios ocupados combinados son menos del 2,5% del área superficial de la superficie 22 exterior sustancialmente plana. En todavía otras realizaciones, las áreas de los espacios ocupados combinados son menos del 1% del área superficial de la superficie 22 exterior sustancialmente plana.

Las protuberancias formadas sobre una superficie pueden tener una diversidad de formas, dimensiones y configuraciones. Por ejemplo, las Figuras 6A a 6D representan vistas laterales de diversas protuberancias 40, 42, 44 y 46 con formas diferentes. De manera similar, las Figuras 7A a 7F representan vistas superiores de diversas protuberancias 50, 52, 54, 56, 58 y 60 de diferentes formas. Se entenderá que pueden disponerse una diversidad de otras protuberancias sobre una superficie sustancialmente plana que tienen otras formas, configuraciones y dimensiones.

En algunas configuraciones, para reducir adicionalmente la fuerza adhesiva entre cuerpos poliméricos adyacentes, puede incluirse un lubricante o un polvo sobre los cuerpos poliméricos.

Tal como puede entenderse de lo indicado anteriormente, la fuerza adhesiva entre dos cuerpos poliméricos puede ser reducida, primero, proporcionando un primer cuerpo que tiene una superficie exterior sustancialmente plana y proporcionando un segundo cuerpo que tiene una superficie exterior sustancialmente plana. El primer cuerpo y el segundo cuerpo pueden comprender un material polimérico. A continuación, mediante la provisión de una o más protuberancias sobre la superficie exterior sustancialmente plana del primer cuerpo, la fuerza adhesiva entre las una o más protuberancias y la superficie exterior sustancialmente plana del segundo cuerpo es menor que la fuerza de la gravedad sobre el primer cuerpo o el segundo cuerpo. De esta manera, se reduce la fuerza adhesiva entre los dos cuerpos.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos ilustran el uso de una o más protuberancias sobre cuerpos poliméricos y los resultados de ese uso. Las Figuras 8 a 12 representan un tabique 70 de caucho que puede ser usado como una válvula en un conjunto de catéter intravenoso para prevenir el flujo de sangre desde el extremo del catéter. El tabique 70 es una estructura en forma de barril realizada en caucho de silicona. El caucho de silicona es pegajoso, siendo ligeramente pegajoso. La Figura 8 representa una vista en perspectiva frontal del tabique 70 que tiene un lado 78 frontal que incluye una superficie 22 exterior sustancialmente plana. Las superficies 36 laterales son redondeadas y tienen canales 72 formados a través de las mismas. Los canales 72 tienen partes 76 frontales y partes 74 laterales. Un conjunto circular de siete protuberancias 78 con forma de esfera parcial están dispuestas sobre la superficie 78 frontal del tabique. Otra protuberancia 80 dispuesta también en el lado 72 frontal tiene forma de x.

La Figura 9 representa una vista en perspectiva posterior del tabique 70. Desde esta vista, es visible una cavidad 92 interna en el interior del tabique 70. La superficie 90 posterior se muestra con una superficie 22 exterior sustancialmente plana. La superficie 22 exterior sustancialmente plana tiene ocho protuberancias 34 sobre la misma. La Figura 10 representa una vista lateral del tabique 70. La Figura 11 representa una vista frontal del tabique 70. La Figura 12 muestra una vista posterior del tabique 70.

Las dimensiones del tabique 70 son las siguientes: El tabique 70 tiene aproximadamente 2,03 mm (0,08 pulgadas) de espesor y aproximadamente 3,9 mm (0,154 pulgadas) de diámetro. El tabique pesa 0,018 gramos. Las protuberancias

sobre la parte posterior son protuberancias esféricas de 76,2 μm (0,003 pulgadas). Las protuberancias sobre el lado frontal son protuberancias esféricas de 152,4 μm (0,006 pulgadas) de radio. Cada protuberancia sobresale 63,5 μm (0,0025 pulgadas). El extremo posterior de la superficie 22 sustancialmente plana tiene un área superficial de solo 5,45 mm^2 .

5 Un conjunto 70 de tabiques, tal como se muestra en la Figura 8-12 sin las protuberancias 34, se adhieren a otro tabique 70 similar, también sin protuberancias 34, si cualquiera de las superficies 22 exterior frontal o posterior sustancialmente plana entra en contacto. Cuando una superficie 22 exterior sustancialmente plana entra en contacto con una superficie 36 lateral, las superficies no se adhieren ya que no hay suficiente área de contacto entre las mismas. De esta manera, durante el ensamblado, cuando múltiples tabiques 708 son dispuestos en un área común, los tabiques 70 tienden a pegarse entre sí en agrupaciones.

10 En un experimento, un tabique similar al ilustrado y descrito con referencia a las Figuras 8-12, pero que no tiene protuberancias, se ensayó para determinar si se adheriría a otro tabique. Se observó que la superficie 22 exterior sustancialmente plana del lado 92 posterior, sin protuberancias 34, se adhirió a otra superficie 22 exterior sustancialmente plana de otro tabique 70 que tampoco tenía protuberancias 34. Incluso cuando se agitaron y se voltearon con otros tabiques, los dos tabiques 70 permanecieron juntos. En base a este experimento, puede observarse que la fuerza adhesiva entre los dos tabiques 708 era de al menos 32,4 Pa (0,0033 gramos-fuerza/ mm^2), pero probablemente era mucho mayor ya que los dos tabiques 70 permanecieron juntos cuando se agitaron y se voltearon con otros tabiques.

15 En otro experimento, el tabique 70 con protuberancias 34, tal como se muestra, se ensayó con otro tabique que tenía protuberancias 34 para determinar si se adheriría a otro tabique que tenía protuberancias 34. Las superficies 78 frontales de cada una fueron colocadas juntas. Como resultado de este experimento, se encontró que los dos tabiques 70 no permanecieron en contacto, sino que se separaron libremente. Se determina que, cuando las protuberancias más grandes se comprimen a aproximadamente la mitad de su altura no comprimida para presentar un área de contacto total de 0,44 mm^2 . Esta área es para 16 protuberancias, ocho de cada tabique, que contactan con la superficie 78 frontal del tabique 70 opuesto. En base a este experimento, puede observarse que la fuerza adhesiva entre los dos tabiques era menor que 402,1 Pa (0,041 gramos-fuerza/ mm^2), que es la fuerza que se requeriría para mantener las dos áreas de superficie juntas. De esta manera, la fuerza adhesiva entre los cuerpos de caucho de silicona está comprendida entre 32,4 y 402,1 Pa (0,0033 y 0,041 gramos-fuerza/ mm^2). De esta manera, en algunas realizaciones, la fuerza adhesiva entre materiales pegajosos, tales como materiales de caucho pegajosos, u otros materiales pegajosos, está comprendida entre aproximadamente 32,4 y 402,1 Pa (0,0033 y 0,041 gramos-fuerza/ mm^2). En otras realizaciones, la fuerza adhesiva entre materiales pegajosos, tales como materiales de caucho pegajosos, u otros materiales pegajosos, está comprendida entre aproximadamente 98,1 y 392,4 Pa (0,01 y 0,04 gramos-fuerza/ mm^2), lo que explica la falta de separación en el primer experimento cuando los dos septos fueron volteados y agitados.

20 De lo indicado anteriormente, puede observarse que la inclusión de una o más protuberancias sobre una superficie exterior sustancialmente plana de un cuerpo polimérico puede reducir la superficie de contacto entre cuerpos adyacentes y puede prevenir la adhesión a los mismos.

25 La presente invención puede ser llevada a la práctica en otras formas específicas sin apartarse de sus estructuras, procedimientos u otras características esenciales, tal como se describe ampliamente en la presente memoria y se reivindica a continuación. Las realizaciones descritas deben considerarse en todos los aspectos solo como ilustrativas y no restrictivas. Por lo tanto, el alcance de la invención está indicado por las reivindicaciones adjuntas, en lugar de por la descripción anterior. Todos los cambios que se encuentran en el interior del significado y del rango de equivalencias de las reivindicaciones deben incluirse dentro de su alcance.

REIVINDICACIONES

1 Dispositivo que comprende:

5 un primer cuerpo (20) polimérico que tiene propiedades pegajosas, en el que el primer cuerpo polimérico es un tabique, en el que dicho tabique (70) es una estructura con forma de barril realizada en caucho de silicona, en el que dicho tabique (70) tiene una cavidad (92) interna en el interior del tabique una superficie (90) posterior y una superficie (78) frontal, en el que la superficie (90) posterior del tabique (70) tiene una superficie (22) exterior sustancialmente plana o la superficie (78) frontal tiene la superficie (22) exterior sustancialmente plana;

10 una o más protuberancias (34) dispuestas sobre la superficie (22) exterior sustancialmente plana del primer cuerpo polimérico, en el que, cuando una o más protuberancias están en contacto con una superficie exterior sustancialmente plana de un segundo cuerpo polimérico que tiene propiedades pegajosas, la fuerza adhesiva entre las una o más protuberancias y la superficie exterior sustancialmente plana es menor que la fuerza de la gravedad sobre el primer cuerpo polimérico.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el cuerpo polimérico es un cuerpo elastomérico.

15 3. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la fuerza adhesiva entre una superficie exterior sustancialmente plana del primer cuerpo polimérico y una superficie exterior sustancialmente plana del segundo cuerpo polimérico está comprendida entre 98,1 y 392,4 Pa (entre 0,01 y 0,04 gramos-fuerza/mm²).

4. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que las una o más protuberancias incluyen tres o más protuberancias.

20 5. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que las una o más protuberancias son protuberancias redondeadas o en el que las una o más protuberancias son puntos en ángulo.

6. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el primer cuerpo polimérico tiene un peso menor de 0,1 gramos o en el que el primer cuerpo polimérico tiene un peso menor de 0,01 gramos.

25 7. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la superficie exterior sustancialmente plana del primer cuerpo polimérico tiene un área superficial, y el espacio ocupado combinado de las una o más protuberancias tiene un área superficial, en el que el área superficial del espacio ocupado combinado de las una o más protuberancias es menos del 10% del área superficial de la superficie exterior sustancialmente plana del primer cuerpo polimérico.

8. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que los volúmenes de cada uno de los primeros cuerpos poliméricos son menores de 0,1 mm³.

30 9. Dispositivo según la reivindicación 1, que comprende además un lubricante dispuesto sobre el primer cuerpo polimérico.

10. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la fuerza adhesiva entre las una o más protuberancias y la superficie exterior sustancialmente plana es menos de dos veces la fuerza de la gravedad sobre el primer cuerpo polimérico.

11. Procedimiento para reducir la adhesión entre dos cuerpos poliméricos, en el que el procedimiento comprende:

35 proporcionar un primer cuerpo que tiene una superficie exterior sustancialmente plana, en el que dicho primer cuerpo polimérico es un tabique, dicho tabique (70) es una estructura con forma de barril realizada en caucho de silicona, en el que dicho tabique (70) tiene una cavidad (92) interna en el interior del tabique una superficie (90) posterior y una superficie (78) frontal, en el que la superficie (90) posterior del tabique (70) tiene una superficie (22) exterior sustancialmente plana o la superficie (78) frontal tiene la superficie (22) exterior sustancialmente plana;

40 proporcionar un segundo cuerpo que tiene una superficie exterior sustancialmente plana, en el que el primer cuerpo y el segundo cuerpo comprenden un material polimérico;

proporcionar una o más protuberancias sobre la superficie exterior sustancialmente plana del primer cuerpo; y

45 en el que, cuando las una o más protuberancias (34) están en contacto con la superficie exterior sustancialmente plana del segundo cuerpo, la fuerza adhesiva entre las una o más protuberancias y la superficie exterior sustancialmente plana es menor que la fuerza de la gravedad sobre el primer cuerpo o el segundo cuerpo.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que el cuerpo polimérico es un cuerpo elastomérico.

13. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que la fuerza adhesiva entre una superficie exterior sustancialmente plana del primer cuerpo polimérico y una superficie exterior sustancialmente plana del segundo cuerpo polimérico está comprendida entre 98,1 y 392,4 Pa (entre 0,01 y 0,04 gramos-fuerza/mm²).

5 14. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que el cuerpo polimérico comprende un material seleccionado de entre el grupo que consiste en caucho de silicona, caucho de látex, caucho de látex sintético y un elastómero termoplástico.

FIG. 1

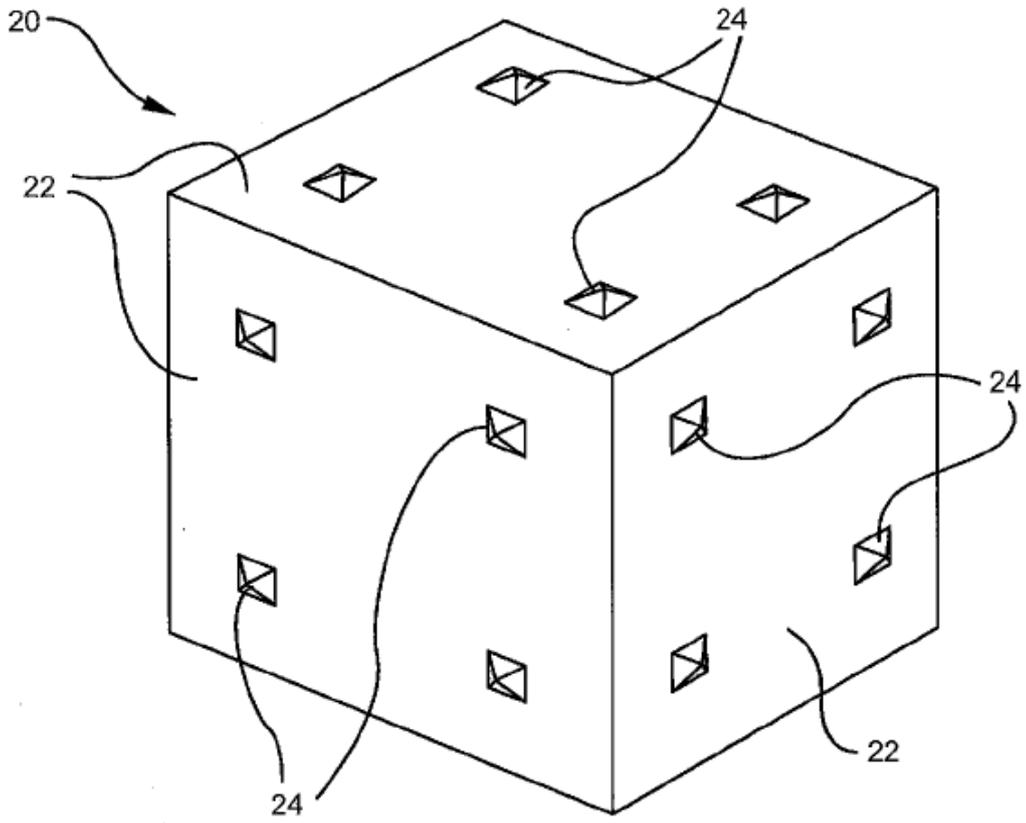


FIG. 2



FIG. 3

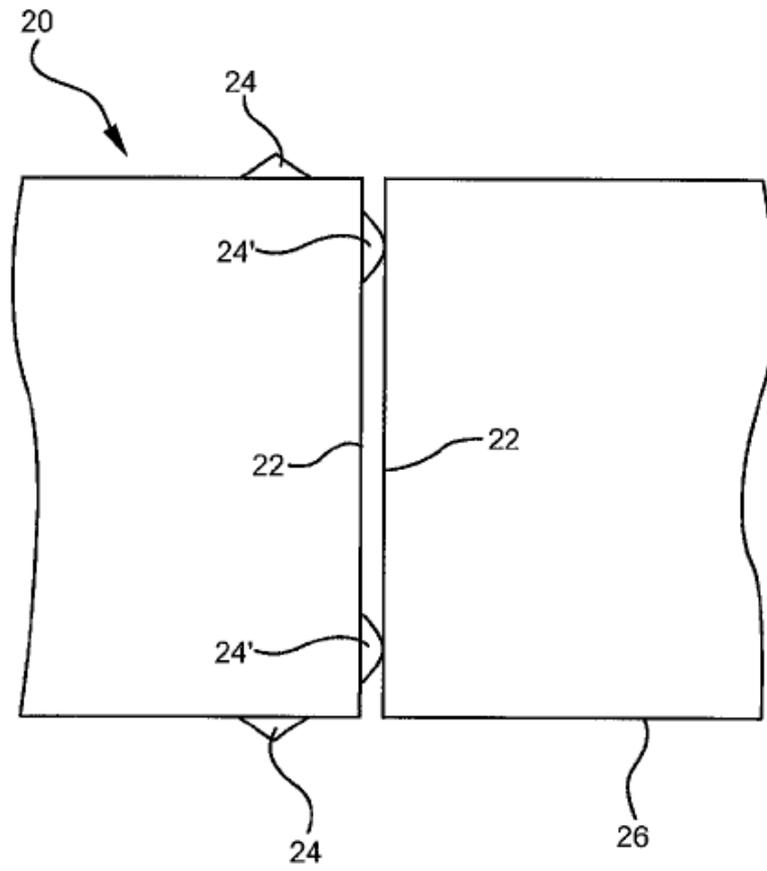


FIG. 4

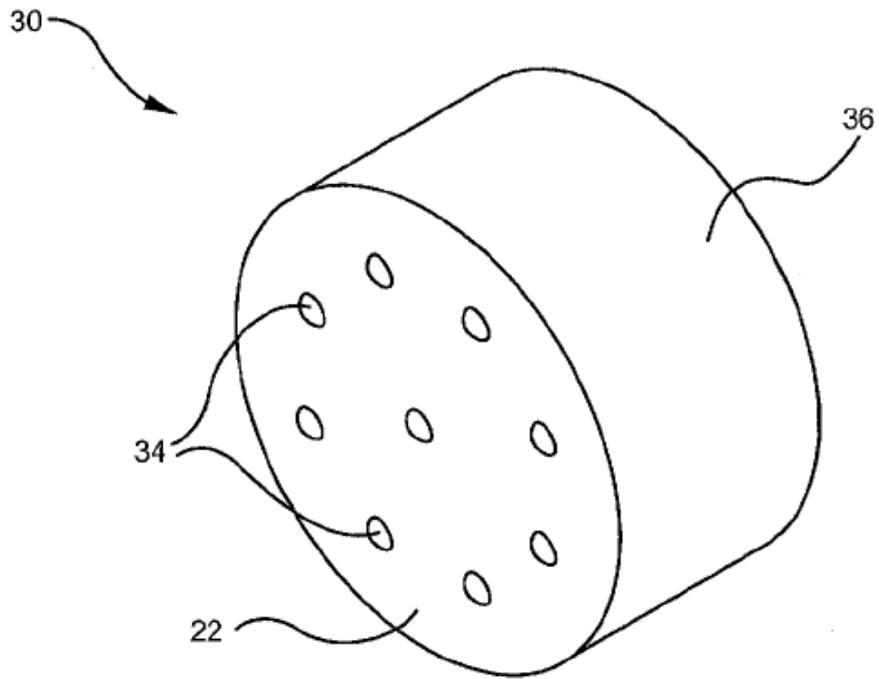


FIG. 5

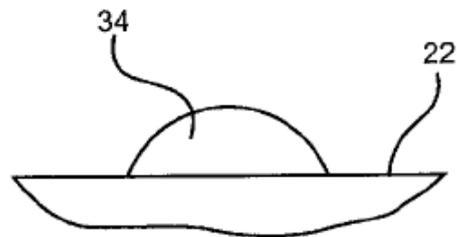


FIG. 6A

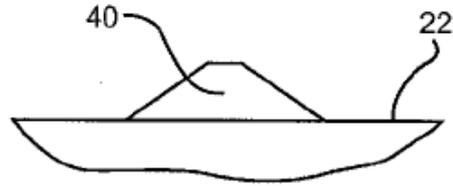


FIG. 6B

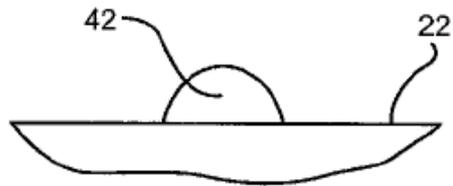


FIG. 6C

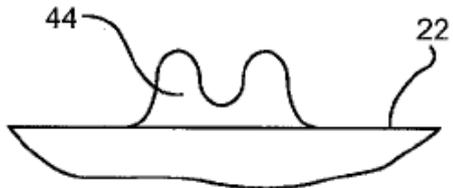


FIG. 6D

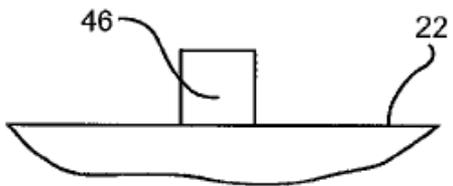


FIG. 7A

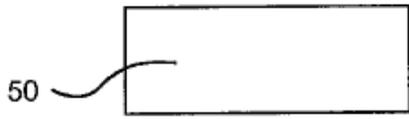


FIG. 7B

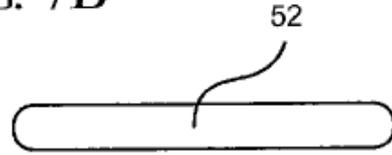


FIG. 7C



FIG. 7D

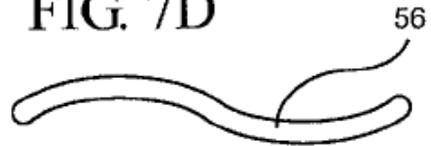


FIG. 7E



FIG. 7F



FIG. 8

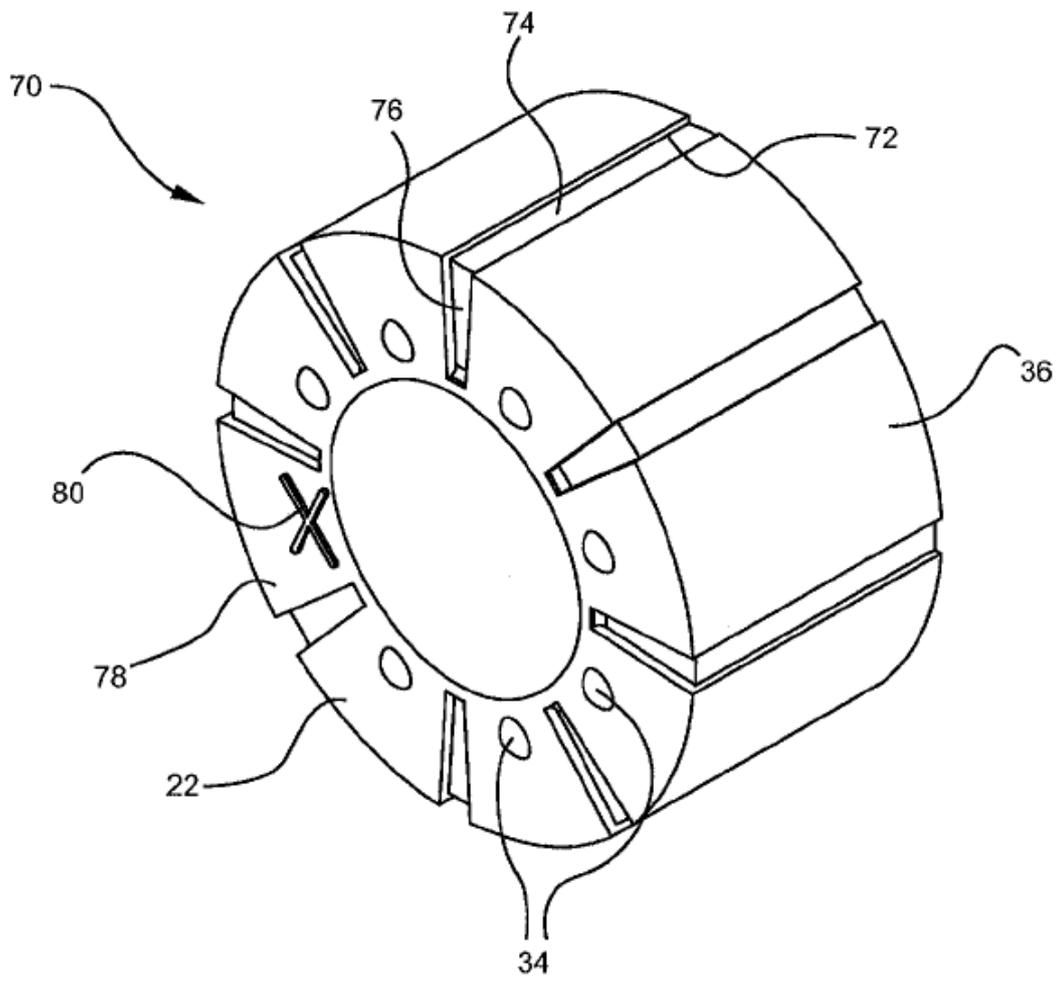


FIG. 9

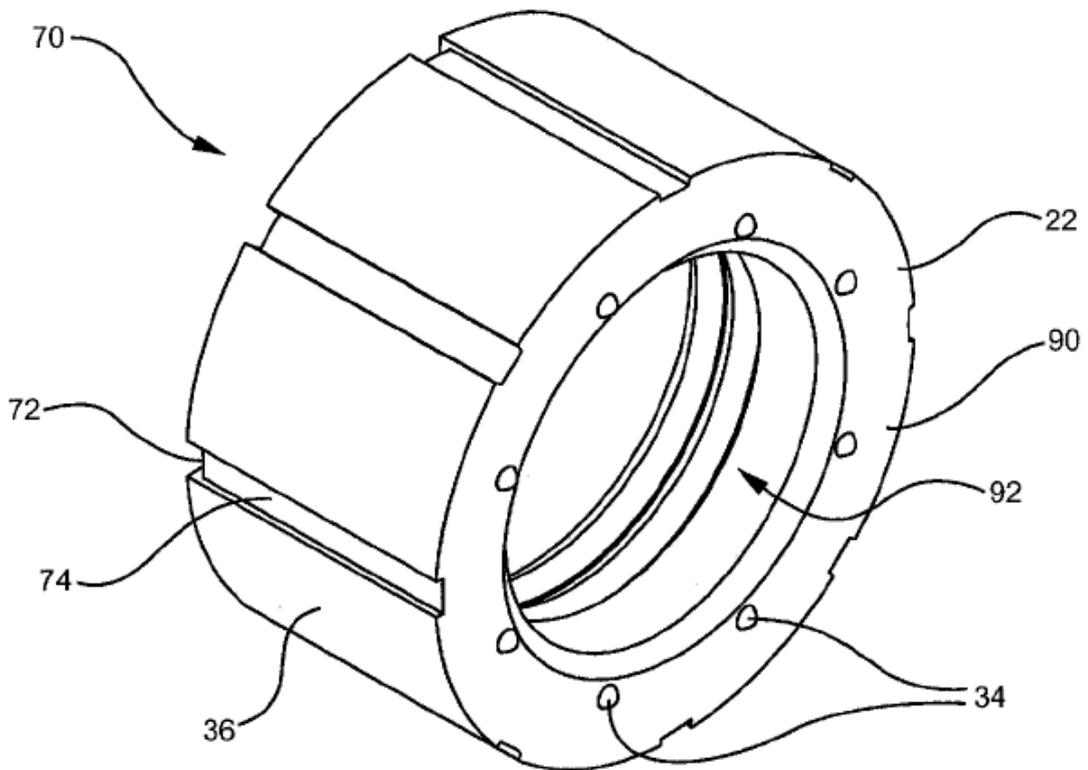


FIG. 10

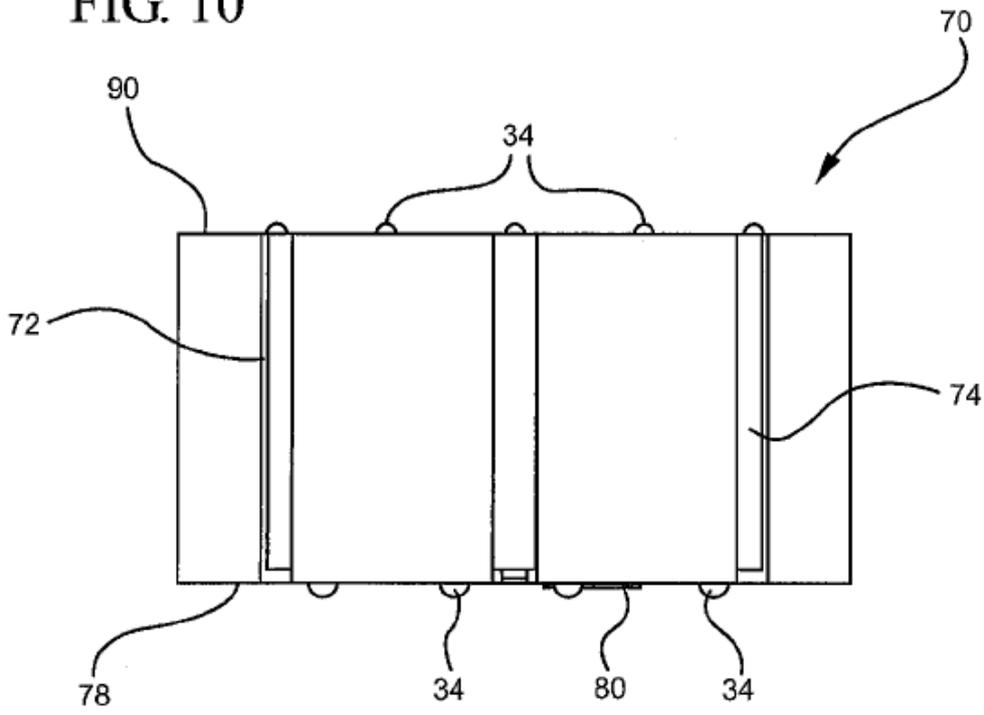


FIG. 11

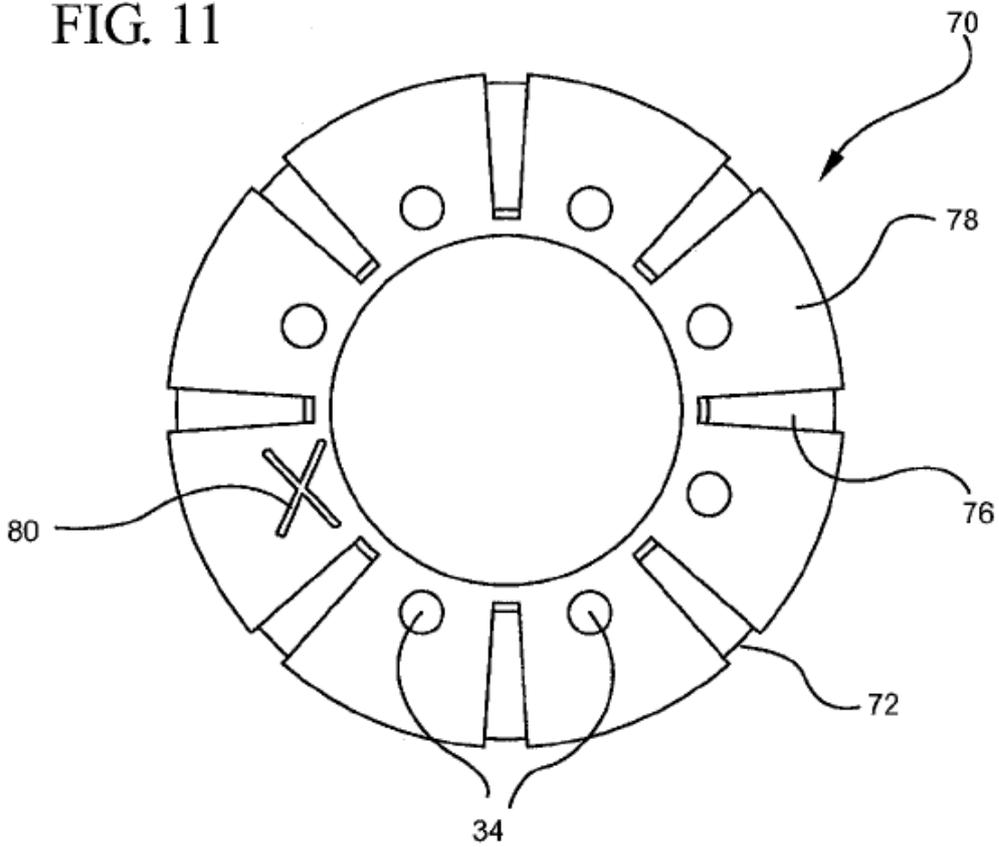


FIG. 12

