

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 077**

51 Int. Cl.:

A45C 11/00 (2006.01)

A45C 13/00 (2006.01)

F16C 11/10 (2006.01)

B43K 23/008 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2011 E 11174457 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 2409595**

54 Título: **Estuche para lentes de contacto mejorado**

30 Prioridad:

21.07.2010 US 366445 P
11.11.2010 US 944478

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.11.2013

73 Titular/es:

ATRION MEDICAL PRODUCTS, INC. (100.0%)
1426 Curt Francis Road
Arab, AL 35016, US

72 Inventor/es:

KANNER, ROWLAND W.;
DAVIS, RICHARD M. y
ROBERTS, BRIAN

74 Agente/Representante:

DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro

ES 2 431 077 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

Estuche para lentes de contacto mejorado.

Antecedentes

La presente invención se refiere, en general, a estuches para lentes de contacto.

- 5 La Patente de Estados Unidos Nº 3.770.113 (Thomas) desvela un sistema de cubeta de almacenamiento y desinfección de lentes de contacto de la técnica anterior 10. El sistema de Thomas se ilustra en la figura 1 de la presente solicitud y utiliza un vástago central plano (12) que se acopla con una tapa (13). El vástago (12) tiene elementos de cúpula (14) en cada lado del vástago (12) y celdas de contención articuladas (16) que pivotan a una posición cerrada sobre las cúpulas (14) y paralela al vástago plano (12). Los subsiguientes sistemas comerciales de desinfección y almacenamiento de cubetas han seguido generalmente la misma disposición con solamente diferencias menores en las nervaduras de las jaulas o la forma de la estructura usada para recibir a la lente de contacto. Esta disposición de los componentes de retención de la lente ha resistido la prueba del tiempo en parte debido a la eficiencia con la que utiliza el espacio disponible dentro de la cubeta. Típicamente, los fabricantes de solución para lentes de contacto han acordado el uso de 10 centímetros cúbicos (cc) de solución dentro de la cubeta para fines de desinfección o hidratación. Este volumen de fluido puede haber sido impulsado por la geometría del diseño de cubeta desvelado en la patente '113 para garantizar que las lentes estaban completamente sumergidas en solución: no obstante el volumen de fluido de 10 cc se ha vuelto estándar dentro de la industria del cuidado de lentes y, como consecuencia, los diseños de cubeta para lentes posteriores han sido impulsados por la necesidad de mantener a las lentes de contacto contenidas completamente sumergidas en 10 cc de fluido.
- 10 Los usuarios de estos estuches para lentes generalmente encuentran más fácil suministrar sus lentes al elemento de cúpula (14) en lugar de a la jaula (16). Esto se debe en parte a la tendencia de las lentes húmedas a adherirse a la superficie de la cúpula (14) que tiene más área superficial que la jaula (16) y recuerda más estrechamente a la forma de un globo ocular humano. Dado que los usuarios de lentes de contacto típicamente sujetan la lente por su superficie externa convexa para quitarla del ojo, la cúpula (14) proporciona un receptáculo listo sin tener que cambiar el agarre de la lente. Los usuarios de lentes de contacto también muestran preferencia por estructuras y jaulas de recepción de la lente más grandes en oposición a más pequeñas en las que los dedos deben tener más cuidado para colocar o recuperar lentes. Esta preferencia del usuario también puede ser impulsada por una población más vieja de usuarios de lentes de contacto que pueden carecer de la destreza de los usuarios de lentes más jóvenes.
- 15 Aunque podría demostrar ser más conveniente para el usuario invertir la disposición del diseño desvelado en la patente '113 proporcionando la cúpula (14) en el miembro articulado más accesible (16), esto no se ha perseguido comercialmente principalmente debido a la ineficiente utilización de espacio y volumen presentada por dicha disposición. La inversión directa de la disposición del sistema de cubeta desvelado en la patente '113 requeriría un cilindro de cubeta de mayor diámetro 18 para recibir al conjunto de cesta y vástago que, a su vez, requeriría el uso de más de los 10 cc estándar de solución para el cuidado de las lentes para garantizar la inmersión de las lentes.
- 20 Otro método para facilitar dicha inversión sería reducir el diámetro y la profundidad de la jaula para lentes, pero esto sería considerado como incómodo para el usuario por gran parte de los usuarios de lentes que encuentran a las jaulas para lentes más pequeñas difíciles de usar. Típicamente, el diámetro de la base interna de los estuches para lentes de contacto comerciales varía entre 1,778 cm y 2,032 cm (0,70 pulgadas y 0,80 pulgadas), y esto es lo que los usuarios están acostumbrados a usar.
- 25 La configuración de estuche para lentes de contacto (10) desvelada en la patente '113 incluye un mecanismo de enganche (20) para mantener a los miembros articulados (16) cerrados para retener a las lentes. Tal como se muestra en la figura 1, el mecanismo de enganche (20) desvelado en la patente '113 está constituido por brazos de enganche (22) que se disponen sobre los miembros articulados (16) y que están configurados para acoplarse a las superficies inferiores (24) del miembro de vástago central (12). Muchos sistemas de estuche para lentes de contacto posteriores han seguido la misma estrategia y tienen mecanismos de enganche similares. Sin embargo, los enganches tales como el que se desvela en la patente '113 tienen tendencia a cortar las lentes que no están alineadas apropiadamente cuando el miembro articulado se mueve a la posición enganchada, cerrada.
- 30 La mayoría de los estuches para lentes de contacto están hechos de plástico, usando un proceso de moldeo. El proceso de moldeo usado para producir estuches para lentes de plástico tiene generalmente el ritmo marcado por la velocidad a la que el calor puede ser retirado de la resina plástica fundida una vez que ha sido inyectada en el molde. La resina plástica debe estar lo suficientemente enfriada y, por lo tanto, endurecida para impedir la deformación durante la expulsión o la manipulación. Las secciones de plástico demasiado gruesas ralentizan el proceso de moldeo, dado que requieren más tiempo para enfriarse. En algunos casos, las secciones gruesas pueden torcerse o padecer deformaciones superficiales conocidas como hundimiento, en las que el plástico fundido dentro de la sección gruesa arrastra a la capa superficial externa endurecida hacia dentro a medida que la resina fundida se contrae durante el enfriamiento. Los fabricantes de estuches para almacenamiento y desinfección de lentes de contacto basados en la configuración de estuche para lentes desvelada en la configuración de patente de Thomas '113 han padecido durante mucho tiempo periodos de moldeo prolongados y hundimiento en partes como

resultado de la gran masa de plástico contenida necesariamente en la configuración de cúpula adosada. La forma y el tamaño de cúpula óptimos no pueden producirse eficazmente con esta disposición. Configuraciones precisas para la cúpula han demostrado ser imposibles de moldear de forma fiable. Los intentos de crear una forma de cúpula a partir de una serie de nervaduras contorneadas o colocar aberturas dentro del centro de la cúpula han dado como resultado generalmente cúpulas que no consiguen presentar suficiente área superficial para sujetar a las lentes colocadas allí o cúpulas que no liberarán a las lentes para el tratamiento una vez sumergidas en la solución. Estas cúpulas comprometidas pueden no retener preferentemente a las lentes una vez que el conjunto del vástago se ha retirado de su baño de solución.

En la Patente de Estados Unidos Nº 2008/0185298 se desvela un estuche para lentes de contacto que comprende: una cubeta; una tapa que se acopla con la cubeta; un vástago; un diafragma que se dispone entre la tapa y el vástago; un primer miembro pivotable acoplado con el vástago; un segundo miembro pivotable acoplado con el vástago; cada uno de dicho primer miembro pivotable y dicho segundo miembro pivotable siendo pivotable entre una posición abierta y una posición cerrada, comprendiendo dicho primer miembro pivotable una primera orejeta de soporte que tiene una primera clavija sobre ella y una segunda orejeta de soporte que tiene una segunda clavija sobre ella, estando dicha primera orejeta de soporte y dicha segunda orejeta de soporte separadas entre sí y configuradas para desviarse alejándose entre sí y volver una hacia la otra a medida que el primer miembro pivotable se mueve entre su posición cerrada y su posición abierta, en la que la primera clavija está alojada en un primer receptáculo en un primer lado del vástago, en el que la segunda clavija está alojada en un segundo receptáculo en un segundo lado del vástago, siendo dicho segundo lado opuesto a dicho primer lado, comprendiendo dicho segundo miembro pivotable una tercera orejeta de soporte que tiene una tercera clavija sobre ella y una cuarta orejeta de soporte que tiene una cuarta clavija sobre ella, en la que la tercera clavija está alojada en un tercer receptáculo en el primer lado del vástago, en la que la cuarta clavija está alojada en un cuarto receptáculo en un segundo lado del vástago, en la que cada uno de los receptáculos tiene una superficie de leva en una cara del receptáculo, en la que cada miembro pivotable tiene al menos un empujador de leva que está configurado para estar montado a lo largo de una superficie de leva, en la que cada superficie de leva comprende una pluralidad de muescas de leva en forma de V y una pluralidad de rampas. Dicha construcción resuelve muchos de los problemas de las construcciones de la técnica anterior, y es eficaz para liberar presión interna en el estuche para lentes tal como puede surgir de la neutralización de soluciones desinfectantes.

Resumen de la invención

La presente invención proporciona un estuche para lentes de contacto mejorado que se ocupa del problema de prevenir la contaminación del exterior del estuche para lentes cuando el interior y el exterior del estuche para lentes están a presión ambiente o cuando la presión externa se eleva.

El estuche para lentes de contacto de acuerdo con la invención se define en la reivindicación 1. Características preferidas u opcionales se definen en las reivindicaciones dependientes que se relacionan directa o indirectamente con la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

La organización y el modo de la estructura y funcionamiento de la invención, junto con objetos y ventajas adicionales de la misma, pueden entenderse mejor en referencia a la siguiente descripción tomada junto con los dibujos adjuntos en los que números de referencia similares identifican elementos similares, en los que:

La figura 1 es una vista en despiece ordenado de la configuración de estuche para lentes de contacto de la técnica anterior desvelada en la Patente de Estados Unidos Nº 3.770.113 (Thomas);

Las figuras 2 a 36 son vistas de la configuración de lente de contacto de la técnica anterior dispuesta en la Patente de Estados Unidos Nº 2008/0185298 y en particular;

La figura 2 es una vista en perspectiva superior de ciertos componentes de una configuración de estuche para lentes de contacto que muestra un vástago, jaulas, y estructuras de recepción de lentes que están provistas en miembros articulados;

La figura 3 es una vista en perspectiva aumentada de un catalizador que puede usarse en asociación con la configuración de estuche para lentes de contacto mostrada en la figura 2;

La figura 4 es similar a la figura 2, pero muestra el vástago acoplado con una tapa, y el catalizador situado sobre el extremo del vástago, mostrando uno de los miembros articulados inclinado hacia abajo;

La figura 5 es similar a la figura 4, pero muestra ambos miembros articulados inclinados hacia arriba y enganchados en su lugar con respecto al vástago;

La figura 6 es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea 6-6 de la figura 5;

La figura 7 es una vista en perspectiva que muestra el estuche para lentes cerrado con su tapa puesta;

- La figura 8 es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea 8-8 de la figura 7;
- La figura 9 es una vista en perspectiva del estuche para lentes, que muestra uno de los miembros articulados en la posición abierta;
- 5 La figura 10 es una vista de sección transversal, tomada a lo largo de la línea 10-10 de la figura 9, que muestra un primer plano del mecanismo de enganche dentro del estuche para lentes en posiciones tanto abierta como cerrada;
- La figura 11 es una vista respectiva del vástago que muestra los receptáculos de bisagra cilíndricos y una superficie de leva de tope interna;
- 10 La figura 12 es una vista en perspectiva superior de una tapa del estuche para lentes, mostrada en solitario por claridad;
- La figura 13 es una vista del receptáculo de bisagra cilíndrico de un vástago que aloja a la clavija de bisagra plana de un miembro articulado en sección transversal en su ranura;
- La figura 14 es una vista en perspectiva de un miembro articulado que muestra sus clavijas de bisagra planas opuestas e interrupción de ranura;
- 15 Las figuras 15-17 son vistas laterales de un estuche para lentes de contacto;
- La figura 18 es una vista del estuche para lentes de contacto mostrado en las figuras 15-17, que representa el estuche para lentes de contacto abierto, con su tapa desprendida de su cubeta;
- La figura 19 es una vista posterior de un miembro articulado del estuche para lentes de contacto mostrado en las figuras 15-18;
- 20 La figura 20 es una vista en perspectiva del miembro articulado mostrado en la figura 19;
- La figura 21 es una vista superior del miembro articulado mostrado en la figura 19;
- La figura 22 es una vista inferior del miembro articulado mostrado en la figura 19;
- La figura 23 es una vista en perspectiva de un componente de vástago del estuche para lentes de contacto mostrado en las figuras 15-18;
- 25 La figura 24 es una vista lateral del componente de vástago mostrado en la figura 23;
- La figura 25 es una vista inferior del componente de vástago mostrado en la figura 23;
- La figura 26 muestra la posición de empujadores de leva cuando los miembros articulados del estuche para lentes de contacto de las figuras 15-18 están en la posición cerrada;
- 30 La figura 27 muestra la posición de empujadores de leva cuando los miembros articulados del estuche para lentes de contacto de las figuras 15-18 están en la posición abierta;
- La figura 28 muestra los miembros articulados del estuche para lentes de contacto de las figuras 15-18 aislados, con uno en la posición abierta y uno en la posición cerrada;
- La figura 29 es una vista superior de la tapa del estuche para lentes de contacto mostrado en las figuras 15-18;
- 35 La figura 30 es una vista en perspectiva inferior de la tapa del estuche para lentes de contacto mostrado en las figuras 15-18;
- La figura 31 es una vista en perspectiva superior de un componente de junta de estanqueidad del estuche para lentes de contacto mostrado en las figuras 15-18;
- La figura 32 es una vista en perspectiva inferior de la junta de estanqueidad mostrada en la figura 31;
- 40 La figura 33 es una vista en perspectiva superior de un componente de tapón del estuche para lentes de contacto mostrado en las figuras 15-18;
- La figura 34 es una vista en perspectiva inferior del tapón mostrado en la figura 33;
- La figura 35 es una vista que muestra las muescas y rampas de superficies de leva que están provistas en la cara de los receptáculos en el vástago del estuche para lentes de contacto mostrado en las figuras 15-18;

La figura 36 es una vista de sección transversal del conjunto de tapa del estuche para lentes de contacto que se muestra en las figuras 15-17;

La figura 37 es una vista lateral, en sección transversal parcial, de un estuche para lentes de contacto que está de acuerdo con la presente invención;

5 La figura 38 es una vista similar a la que se muestra en la figura 37, pero que está girada 90 grados;

La figura 39 es una vista en perspectiva lateral de un componente de vástago de la realización mostrada en las figuras 37 y 38;

La figura 40 es una vista en perspectiva inferior de un componente de diafragma de la realización mostrada en las figuras 37 y 38;

10 La figura 41 es una vista en perspectiva superior de un componente de diafragma de la realización mostrada en las figuras 37 y 38;

La figura 42 es una vista en perspectiva inferior de un componente de tapa de la realización mostrada en las figuras 37 y 38; y

15 La figura 43 es una vista en perspectiva de un componente de miembro articulado de la realización mostrada en las figuras 37 y 38.

Descripción detallada de realizaciones ilustradas

Aunque esta invención puede ser susceptible a realización en diferentes formas, se muestra en los dibujos y se describirá en el presente documento en detalle, una realización específica con la comprensión de que la presente divulgación debe considerarse una ejemplificación de los principios de la invención, y no pretende limitar la invención a lo que se ilustra.

20 La figura 7 ilustra un estuche para lentes de contacto (40) que está de acuerdo con la técnica anterior. El estuche para lentes de contacto (40) incluye un vástago central (42) sobre el que se disponen dos jaulas adosadas (44) (solamente una de las jaulas es visible en la figura 7, pero véase también las figuras 2, 4 y 6). El vástago (42) está acoplado con una tapa (46), y un catalizador (48) está acoplado con el vástago (42) opuesto a la tapa (46). La tapa (46) se acopla a la parte superior (50) de una cubeta cilíndrica (52), formando de este modo un estuche para lentes de contacto cerrado.

La figura 2 muestra el vástago (42) desprendido de la tapa (46). Tal como se muestra, el vástago (42) es plano y tiene dos jaulas adosadas (44) dispuestas sobre él. Las jaulas (44) pueden estar acopladas con el vástago (42) en una disposición de ajuste por presión. Como alternativa, las jaulas (44) pueden formar una pieza con el vástago (42) (por ejemplo, el vástago (42) y las jaulas (44) pueden ser una única pieza moldeada de plástico). Independientemente, preferentemente las jaulas (44) están situadas en orientación adosada, con sus lados convexos (54) enfrentados entre sí. Preferentemente, un extremo (56) del vástago (42) está configurado para acoplamiento con el interior de la tapa (46), mientras que el extremo distal opuesto (58) del vástago (42) está configurado para recibir a un catalizador (48). Con este fin, indentaciones (60) pueden estar provistas en el vástago (42), cerca de su extremo distal (58), para recibir y retener a un catalizador (48). La figura 3 ilustra una posible forma del catalizador (48) que puede usarse, y las figuras 4, 5 y 7 ilustran el catalizador (48) acoplado con el vástago (42). El catalizador se describirá con más detalle más adelante en el presente documento.

Tal como se muestra en las figuras 4, 5 y 7, los miembros articulados (62) están acoplados con el vástago (42) y cada uno de los miembros articulados (62) incluye una estructura de recepción de lente (64) tal como una parte sólida en forma de cúpula para retener a las lentes de contacto sobre ella. Los miembros articulados (62) son preferentemente no planos (véase la figura 6 que proporciona una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea 6-6 de la figura 5) que permite que las estructuras de recepción de lentes (64) estén provistas en los miembros articulados (62) en lugar de tener que estar en el vástago (42), y permite el uso de jaulas adosadas de diámetro profundo mayor (44) en el vástago (42), sin tener que recurrir a usar más de 10 cc de fluido para sumergir lentes de contacto que se disponen en las estructuras de recepción de lentes (64), entre cada una de las estructuras de recepción de lentes (64) y una jaula respectiva (44). Cada uno de los miembros articulados (62) está curvado de forma cilíndrica, teniendo una forma de cubierta curvada de forma cilíndrica en la que el eje de su curva es aproximadamente paralelo al eje central del miembro de vástago plano central (42). Específicamente, el eje central de cada jaula para lentes se dispone paralelo al plano geométrico descrito por el vástago (42). Adicionalmente, el eje central de pivotamiento para cada miembro articulado (62) es perpendicular al plano geométrico descrito por el vástago (42).

Cada miembro articulado (62) está configurado para montarse y pivotar sobre receptáculos de clavija de bisagra fijos (66) formados sobre un centro común opuestos entre sí en cada lado del vástago plano (42). Pequeñas estructuras de clavija orientadas hacia dentro (70) están provistas en los miembros articulados (62) para servir como clavijas de bisagra que se montan y pivotan dentro de los receptáculos de clavija de bisagra (66) formados en el vástago plano

(42). Como tal, cuando un miembro articulado (62) se hace pivotar abierto tal como se muestra en las figuras 2 y 4, la estructura de recepción de la lente (64) del miembro articulado (62) queda expuesta, lista para recibir a un contacto para asentarse estable, invertida sobre una superficie de mesa mientras las lentes están siendo suministradas para desinfección o retiradas después de la desinfección. Una vez que una lente de contacto está situada en la estructura de recepción de la lente (64). El miembro articulado (62) puede pivotarse cerrado, de modo que su estructura de recepción de la lente (64) y la jaula respectiva (44) en el vástago (42) coincidan eficazmente, reteniendo a una lente de contacto entre ambas. La figura 4 muestra el vástago (42) acoplado con la tapa (46), un catalizador (48) en el extremo (58) del vástago (42), y uno de los miembros articulados (62) pivotado hacia abajo, exponiendo de este modo la estructura de recepción de la lente (64) en el miembro articulado (62) (y una lente de contacto, si una lente de contacto estuviera en la estructura de recepción de la lente (64)). La figura 5 muestra ambos miembros articulados (62) pivotados cerrados, y la figura 7 (la figura 2 muestra solamente el miembro articulado (62) que se pretende que esté asociado con la lente de contacto para el ojo derecho), de modo que un usuario sabe qué lente de contacto se espera que se acople con esa estructura de recepción de la lente particular.

Análogamente, aunque la figura 17 muestra uno de los miembros articulados (62) que incluye la marca "L", indicando de este modo al usuario que ese miembro articulado particular (62) está diseñado para uso con la lente de contacto que está colocada en el ojo izquierdo, debe entenderse que preferentemente el otro miembro articulado (62) incluye la marca "R", indicando de este modo al usuario que ese miembro articulado particular (62) está diseñado para uso con la lente de contacto que está colocada en el ojo derecho.

Tal como se muestra en la figura 4, por ejemplo, los elementos de bisagra fijos (62) en el vástago plano (42) son de naturaleza cilíndrica, cada uno con interrupciones de ranura (74) ubicadas a 180 grados unas de otras en un plano paralelo a la línea central del vástago plano (42) para permitir el lavado y el drenaje y evitar atrapar fluido mientras está en una posición erguida o invertida. Adicionalmente, tal como se muestra en la figura 2, preferentemente una orificio de ventilación interno (99) está provisto en la base (98) del vástago (42).

Tal como se muestra en la figura 14, un segundo mecanismo de articulación potencial (75) para articular emplea clavijas de bisagra planas opuestas hacia dentro (77) en el elemento (62) que se insertan tal como se muestra en la figura 13, en receptáculos cilíndricos (79) provistos en el vástago (42). Tal como se muestra en la figura 9, los receptáculos cilíndricos (79) están situados perpendiculares al plano del vástago (42) y comparten un eje común entre sí en lados opuestos del vástago (42). Los receptáculos (79) tienen, cada uno, ranuras de recepción alineadas (85) situadas para permitir la inserción de clavijas de bisagra opuestas (77) en una perforación cilíndrica interna (88). La figura 13 muestra cómo las clavijas de bisagra planas (77) del elemento (62) se insertan en ranuras de recepción (85). El conjunto del miembro articulado 62 utiliza un método de ajuste conjunto con retención de las clavijas de bisagra planas (77) estando garantizada por medio del saliente de retención de la clavija de bisagra (87) mostrado en la figura 10. Los salientes de retención (87) son el resultado de un hueco entre extremos estrechados de clavijas de bisagra opuestas (77) que es más pequeño de la anchura entre las parte inferiores de ranuras de recepción adyacentes (85). Las ranuras (85) en los receptáculos de bisagra (79) posibilitan el drenaje de fluido de dentro de cada estructura de receptáculo de bisagra, mientras que la pequeña área superficial de las clavijas de bisagra planas (77) que permanecen en contacto con el interior cilíndrico de receptáculos de bisagra (79) sirven para facilitar tanto este drenaje como minimizar la retención de fluido dentro del conjunto de bisagra debido a atracción por capilaridad.

Tal como se ha descrito en la sección de antecedentes, el mecanismo de enganche usado habitualmente para mantener a los miembros articulados cerrados para retener a las lentes han seguido a menudo el ejemplo demostrado por la patente '113 de Thomas. Estos enganches, sin embargo, tienen reputación de cortar las lentes mal colocadas y, de este modo, es deseable utilizar un mecanismo de enganche remoto. Un ejemplo de dicho mecanismo se desvela en la Patente de Estados Unidos N° 4.807.750. El estuche para lentes (40) desvelado en el presente documento también utiliza un mecanismo de enganche (76) para mantener a cada miembro articulado (62) cerrado y evitar daños a la lente. Tal como se muestra en sección transversal en la figura 10, el mecanismo de enganche (76) puede comprender un elemento ubicado dentro de cada par de receptáculos de bisagra cilíndricos 79 que soporta una superficie de leva de tope (81) mostrada en la figura 11, situada para acoplarse al menos a una clavija de bisagra plana (77) de cada miembro articulado (62) y de este modo mantener al miembro articulado (62) en una posición cerrada. Preferentemente, la misma leva de tope (81) está provista para cada miembro articulado (62).

Tal como se muestra en la figura 9, el mecanismo de enganche (76) también funciona para mantener a los miembros articulados (62) abiertos. Específicamente, mientras un miembro articulado (62) es pivotado abierto, la punta de la clavija de bisagra plana (83) está montada en la superficie de leva de tope (81) y se asienta en el otro lado de la superficie de leva de tope (81). La superficie de leva de tope (81) y la punta (83) de la clavija de bisagra plana (77) están configuradas de modo que en cualquier posición - ya esté el miembro articulado (62) en la posición abierta o cerrada - el miembro articulado (62) tiende a permanecer en esa posición a menos que sea pivotado intencionadamente por un usuario. El movimiento de ambos miembros articulados (62) desde una posición abierta o cerrada a la posición opuesta hace que la punta (83) se monte en la superficie de leva (81) empujando a la clavija de bisagra plana unida (77) hacia fuera sobre la superficie de leva (81) alejándola de su clavija de bisagra opuesta. Una vez que la punta (83) llega al otro lado de la superficie de leva (81) en la nueva posición abierta o cerrada, la punta

(83) llega al otro lado de la superficie de leva (81) en la nueva posición abierta o cerrada, la punta (83) retorna a su ubicación y distancia originales de su clavija de bisagra plana opuesta. Esta acción de salto que permite que la punta (83) se desplace sobre superficie de leva (81) y vuelva a su posición original en el miembro articulado (62) es el resultado de la deformación elástica del miembro articulado (62). Las interrupciones de ranura (74) (véase la figura 14, por ejemplo) ayudan a mantener a las tensiones de deformación que atraviesen la superficie de leva (81) dentro de los límites de deformación elástica del miembro articulado (62) y por debajo del punto de deformación plástica permanente. Esta naturaleza de tope es deseable para facilitar el suministro de lentes a las estructuras de recepción de lentes (64) y para impedir el movimiento de la estructura de recepción de la lente articulada (64) durante la retirada de una lente desinfectada.

Preferentemente, las caras coincidentes de tope de cada jaula (44) y su miembro articulado respectivo (62) están preferentemente curvadas para coincidir entre sí (véase la figura 6). Un conjunto del vástago central plano (42) con jaulas para lentes adosadas (44) y miembros articulados curvados coincidentes (62) en cada lado da como resultado un paquete que no requiere un diámetro de cubeta tan grande para recibir a los componentes internos como se requeriría si las jaulas y las estructuras de recepción de lentes fueran a estar provistas teniendo caras planas. Preferentemente, el estuche está configurado de modo que el uso de miembros articulados que portan la estructura de recepción de la lente curvada (62) permite que se emplee un diámetro de la base interna del estuche para la lente deseable de 1,905 cm (0,75 pulgadas) sin perder la inmersión completa de la lente con 10 cc de solución para lentes.

El hacer a la estructura de recepción de la lente (64) un elemento de una pieza de pared fina y continuo del miembro articulado (62) permite que una forma precisa de la estructura de recepción de la lente se moldee rápidamente de manera fiable y repetible sin deformación o hundimiento. Las estructuras de recepción de lentes formadas de esta manera pueden estar diseñadas para optimizar características necesarias para la retención preferencial de lentes durante la colocación y después de la desinfección o el almacenamiento.

Los estuches para lentes de contacto siguiendo la configuración de estuche para lentes de contacto desvelada en la patente '113 de Thomas se han usado durante mucho tiempo con soluciones de desinfección de lentes de peróxido de hidrógeno. Estas soluciones deben descomponerse mediante medios catalizadores metálicos u orgánicos en agua y oxígeno para neutralizar el agente oxidante fuerte antes de la inserción de lentes tratadas dentro del ojo. Independientemente del mecanismo usado para neutralizar el peróxido de hidrógeno, el oxígeno gaseoso desprendido debe ser expulsado para evitar la acumulación de presión excesiva dentro del estuche para lentes. Las presiones que superan los 6,895 bares (100 psi) son posibles dentro del pequeño volumen de un estuche para lentes de tipo cubeta. El mecanismo para aliviar esta presión debe fluir solamente en una dirección para impedir la intrusión de contaminantes u organismos desde fuera del estuche para lentes. Los medios para proporcionar un alivio de presión de una dirección se desvelan en las Patentes de Estados Unidos N° 4.956.156 y 5.250.266, y estas dos patentes se incorporan por la presente en el presente documento como referencia en su totalidad. Estos sistemas de ventilación requieren una membrana elastomérica que tiene un agujero o hendidura precisa a través de la cual el exceso de presión puede ventilarse de manera controlada. También es deseable tener una junta en la tapa para establecer una interfaz con la cubeta para contener fluidos dentro del sistema y excluir contaminantes u organismos.

Tal como se muestra en la figura 8, el estuche para lentes de contacto (40) desvelado en el presente documento utiliza un mecanismo de ventilación de la presión, tal como una membrana de ventilación (80), para aliviar el exceso de presión a través de una muesca de ventilación (103) en la tapa (46), así como un medio de sellado, tal como una parte de junta de estanqueidad de sellado (80) de la membrana de ventilación (80), en la interfaz tapa con cubeta. Tal como se muestra en la figura 8, la tapa (46) incluye un tapón (105) que tiene un poste (107) para el sellado de la muesca de ventilación (103). Específicamente, la membrana (80) proporciona un agujero de ventilación 109 en el que el poste (107) queda dispuesto cuando la tapa (46) se enrosca en la parte superior (50) de la cubeta (52). Cuando tiene lugar la ventilación, la membrana (80) se aleja del poste (107) creando un hueco, y a continuación se hace posible la ventilación a través de la muesca de ventilación (103) en la tapa (46).

Tal como se muestra en la figura 8, no es necesario que la membrana de ventilación (80) y la junta de estanqueidad de sellado (82) sean piezas diferentes. Pueden crearse simultáneamente durante el proceso de moldeo de la tapa en el que, tal como se muestra en la figura 12, un elastómero termoplástico (91) se moldea sobre pieza modelo sobre la estructura de la tapa de plástico (46) de modo que el elastómero termoplástico (91) se vuelve efectivamente de una pieza con la junta de estanqueidad (82) y la válvula de ventilación (80). Como tal, se proporcionan una junta de estanqueidad de la tapa y una superficie de la tapa exterior elastomérica moldeadas de una pieza, a medida que el elastómero termoplástico (99) cubre la superficie exterior de la tapa (46) y proporciona esquinas (93) para potenciar el agarre en húmedo y la sensación táctil. Dicha estrategia (es decir, moldear el elastómero termoplástico (91) de modo que el elastómero termoplástico se vuelva efectivamente de una pieza con la junta de estanqueidad (82) y la válvula de ventilación (80)) elimina una necesidad de procurar o ensamblar estos dos componentes diferentes a la tapa (46). El recuento de partes se reduce mediante esto y el proceso de ensamblaje se simplifica a través de la eliminación de dos estaciones de manipulación y ensamblaje para ambas partes. Adicionalmente, cuando se usa una válvula de alivio diferente tal como se describe en las Patentes de Estados Unidos N° 4.956.156 y 5.250.266, es necesario ensamblar el componente de vástago plano a la tapa de manera muy rígida tal como

mediante soldadura para garantizar el suficiente sellado del perímetro de la válvula a las superficies opuestas de la tapa y el vástago. Cuando se usa una junta de estanqueidad diferente también puede ser necesario retener a la junta de estanqueidad proporcionando un elemento de brida en la montura del vástago. Cuando la válvula y la junta de estanqueidad están moldeadas sobre pieza modelo en su lugar, tal como se muestra en la figura 8, ya no se requiere que estén provistos elementos de retención y de sellado entre la tapa y la montura del vástago, y pueden utilizarse medios menos rígidos más sencillos para retener al vástago con la tapa. Estaciones de soldadura, por ejemplo, también podrían eliminarse del proceso de ensamblaje.

En el presente documento también se contempla un rediseño de un catalizador de reacción que puede unirse al extremo distal (58) del vástago plano (42). Compañías tales como Bausch and Lomb (easySEPT®), CIBA Vision Corporation (AOSept®) y Sauflon Pharmaceuticals Inc. (OneStep®) ofrecen, cada una, sistemas de cubeta de desinfección de lentes de peróxido de hidrógeno que tienen un catalizador a base de platino para descomponer el desinfectante. AMO (Oxysept®) (una filial de Abbott Laboratories) y CIBA Vision (Blue Sept®) ofrecen sistemas de peróxido de hidrógeno que utilizan comprimidos de enzima catalasa para descomponer el desinfectante. Esos sistemas que tienen el catalizador de base metálica usan todos elementos catalíticos similares a un disco de forma generalmente cilíndrica con nervaduras verticales y que tienen menos altura desde el diámetro del círculo dentro del que encajarían. Desde el punto de vista de un usuario, estas formas cilíndricas, si están unidas al extremo distal del vástago tienden a obstruir a los usuarios que suministran o retiran sus lentes. El rediseño del catalizador propuesto en el presente documento, e ilustrado en la figura 3, proporciona un catalizador (48) que es de forma algo elíptica en lugar de redonda con el lado corto 84 de la forma elíptica alineado con los miembros articulados (62) (véase la figura 4), y el lado largo 86 de la forma elíptica siendo perpendicular a los miembros articulados (62). Esta orientación ayuda a garantizar que el catalizador (48) no inhibe el acceso del usuario a las estructuras de recepción de lentes (64). La altura de este catalizador reconfigurado no sería diferente de forma apreciable de los catalizadores existentes en el mercado, siendo la cantidad de área superficial activa y su orientación los factores más importantes para determinar el diseño final del catalizador.

Las características significativas del estuche para lentes de contacto (40) desvelado anteriormente en el presente documento pueden incluir, aunque no se limitan a:

1. Superficies coincidentes curvadas de forma cilíndrica en la jaula para lentes y estructuras pivotantes que están configuradas para recibir a las lentes.
2. Diámetro de la base interna de la jaula para lente grande de 1,905 cm (0,75 pulgadas) resultante del uso de superficies coincidentes curvadas de forma cilíndrica de la jaula de la lente y la estructura de recepción de la lente.
3. Estructuras de recepción de lentes conformadas apropiadamente más grandes para adaptarse mejor a las lentes.
4. Ensamblaje de ajuste conjunto de la estructura de recepción de la lente articulada al vástago plano.
5. Enganche remoto para mantener al miembro articulado cerrado.
6. Enganche remoto para mantener al miembro articulado tanto abierto como cerrado.
7. Mecanismo de ventilación de la presión.
8. Mecanismo de ventilación moldeado de una pieza.
9. Mecanismo de ventilación y junta de estanqueidad de la tapa moldeados de una pieza.
10. Mecanismo de ventilación, junta de estanqueidad de la tapa y superficie de la tapa exterior elastomérica moldeados de una pieza.
11. Catalizador rediseñado para mejorar el acceso del usuario a las lentes.
12. La tapa tiene una parte superior plana que le permite asentarse erguida para un acceso del usuario mejorado (comparar con el diseño de tapa de la patente '113 de Thomas (véase la figura 1 de la presente solicitud) y cubeta de tipo AO Sept®).
13. Elementos de drenaje en la estructura de bisagra.

Las figuras 15-18 ilustran un estuche para lentes de contacto (140). El estuche para lentes de contacto (140) es muy similar al estuche para lentes de contacto (40) descrito anteriormente, y así solamente se describirán en detalle las diferencias. Como el estuche para lentes de contacto (40) descrito anteriormente, el estuche para lentes de contacto (140) incluye un vástago (142) que tiene jaulas adosadas (144) sobre él, miembros articulados (162) que tienen estructuras de recepción de lentes (164) sobre ellos, y una cubeta (152). El estuche para lentes de contacto (140) también incluye una tapa (146) que es parte de un conjunto de tapa (descrito con más detalle más adelante en el

presente documento), y que se acopla con la parte superior (150) de la cubeta cilíndrica (152), tal como en un acoplamiento a rosca, posibilitando de este modo que el estuche para lentes (140) sea una estructura cerrada. Un catalizador está acoplado con el vástago (142) opuesto a la tapa (146), y el catalizador puede ser un catalizador convencional o un catalizador (48) tal como se muestra en la figura 3 y que se ha descrito anteriormente en el presente documento.

Tal como se muestra en la figura 23, al igual que el vástago (42) descrito anteriormente, el vástago (142) del estuche para lentes (140) tiene dos jaulas adosadas (144) dispuestas sobre él. Las jaulas (144) pueden estar acopladas con el vástago (142) en una disposición de ajuste por presión. Como alternativa, las jaulas (144) pueden formar una pieza con el vástago (142) (por ejemplo, el vástago (142) y las jaulas (144) pueden ser una única pieza moldeada de plástico tal como se muestra en las figuras). Independientemente, preferentemente las jaulas (144) están situadas en orientación adosada, con sus lados convexos (154) enfrentados entre sí.

Preferentemente, un extremo (156) del vástago (142) está configurado para acoplamiento con el interior (157) del conjunto de tapa (146). Específicamente, el extremo (156) del vástago (142) puede proporcionar un perfil de forma similar a un cuadrado que se inserta en un ahuecamiento correspondiente (159) definido por una estructura de clavija extendida (177) en la superficie del interior (157) del conjunto de tapa (146). Tal como se muestra en la figura 23, el extremo (156) del vástago (142) puede proporcionar una pluralidad de protuberancias (161) que se insertan en aberturas correspondientes (163) formadas en las estructuras de clavija (177) en la superficie del interior (157) del conjunto de tapa (146), en un acoplamiento de ajuste por presión.

Preferentemente, el extremo distal opuesto (158) del vástago (142) está configurado para recibir al catalizador (48). Con este fin, tal como se muestra en la figura 23 pitones (165) que tienen indentaciones (160) pueden estar provistos en el vástago (142), cerca de su extremo distal (158), para recibir y retener al catalizador (48).

Tal como se muestra en las figuras 15-18, los miembros articulados (162) están acoplados con el vástago (142) y cada uno de los miembros articulados (162) incluye una estructura de recepción de la lente (164) tal como una parte en forma de cúpula para retener a las lentes de contacto sobre ella. Los miembros articulados (162) son preferentemente no planos (véase las figuras 21 y 22 que proporcionan vistas superior e inferior de uno de los miembros articulados, con el otro miembro articulado siendo virtualmente idéntico, pero para una marca diferente para indicar el otro ojo) lo que permite que las estructuras de recepción de lentes (164) estén provistas sobre los miembros articulados (162) en lugar de tener que estar sobre el vástago (142), y permite el uso de un mayor diámetro profundo, jaulas adosadas (144) en el vástago (142), sin tener que recurrir al uso de más de 10 cc de fluido para sumergir lentes de contacto que están dispuestas sobre las estructuras de recepción de lentes (164), entre cada una de las estructuras de recepción de lentes (164) y una jaula respectiva (144). Cada uno de los miembros articulados (162) está curvado de forma cilíndrica, teniendo una forma de cubierta curvada de forma cilíndrica en la que el eje de su curva es aproximadamente paralelo al eje central del miembro de vástago plano central (142). Específicamente, el eje central de cada jaula para lentes está dispuesto paralelo al plano geométrico descrito por el vástago (142). Adicionalmente, el eje central de pivote para cada miembro articulado (162) es perpendicular al plano geométrico descrito por el vástago.

Cada miembro articulado (162) está configurado para montarse y pivotar dentro de receptáculos de clavija de bisagra fijos (179) que están provistos sobre un centro común opuestos entre sí en cada lado del vástago (142). Con este fin, pequeñas estructuras de clavija orientadas hacia dentro (177) están provistas sobre orejetas de soporte (205) de los miembros articulados (162), y estas estructuras de clavija (177) se montan y giran dentro de los receptáculos de clavija de bisagra (179) formados en el vástago (142) mientras los miembros articulados (162) se abren y se cierran. Tal como se muestra en la figura 23, los receptáculos cilíndricos (179) están situados perpendiculares al plano del vástago (142) y comparten un eje común entre sí en lados opuestos del vástago (142). Los receptáculos (179) tienen, cada uno, ranuras de recepción alineadas (175) situadas para permitir la inserción de la estructura de clavija (177) en una perforación cilíndrica interna (188) en los receptáculos (179).

Al igual que con el estuche para lentes de contacto (40), las estructuras de clavija (177) están configuradas para encajar dentro de los receptáculos de clavija (179). En comparación con las clavijas de bisagra (77) del estuche para lentes de contacto (40), las estructuras de clavija (177) del estuche para lentes de contacto (140) han sido giradas 90 grados (comparar la clavija de bisagra (77) tal como se muestra en la figura 14 con las estructuras de bisagra (177) tal como se muestra en la figura 28) en su eje común de modo que, cuando los miembros articulados (162) se instalan, ya están en la posición cerrada natural (tal como se muestra en las figuras 15-18). Esto ahorra tiempo durante el ensamblaje y simplifica el proceso eliminando cualquier requisito para plegar posteriormente los miembros articulados (162) a su posición cerrada después de la instalación. Esta orientación de clavija de bisagra plana también sirve para añadir resistencia extra más allá de la característica de ajuste contra un miembro articulado (162) que es arrastrado accidentalmente fuera de su casquillo (179) mientras está en una posición abierta, dado que la estructura de clavija (177) es transversal a su receptáculo de recepción (179) en lugar de estar en línea con él.

Como tal, cuando un miembro articulado (162) pivota abierto, la estructura de recepción de la lente (164) del miembro articulado (162) queda expuesta, lista para recibir a una lente de contacto. Tal como se muestra en las figuras 15-18, al igual que la tapa (46) descrita anteriormente, preferentemente el conjunto de tapa (146) del estuche para lentes (140) es de forma generalmente plana en su parte superior para asentarse estable, invertido sobre una

superficie de mesa mientras las lentes están siendo suministradas para desinfección o retiradas después de la desinfección. Una vez que una lente de contacto está situada sobre la estructura de recepción de la lente (164), el miembro articulado (162) puede pivotar hasta cerrarse, de modo que su estructura de recepción de la lente (164) y la jaula respectiva (144) en el vástago (142) coincidan efectivamente, reteniendo a una lente de contacto entre ambas.

5 Tal como se muestra en las figuras 16 y 17, cada uno de los miembros articulados (162) tiene preferentemente un indicador derecha/izquierda (172), de modo que un usuario sabe qué lente de contacto se espera que se acople con esa estructura de recepción de la lente particular.

Con respecto a un elemento de detención (es decir, un elemento para retener a los miembros articulados (162) en la posición abierta o la cerrada), para un mejor control y fiabilidad, cada miembro articulado (162) no solamente tiene una estructura de clavija (177) sino también empujadores de leva (191) que están provistos transversales a cada estructura de clavija (177). Los empujadores de leva (191) proporcionan una acción de leva con respecto a una superficie de leva de clavija de bisagra (181) que está en la cara (167) de cada receptáculo cilíndrico (179). En comparación con la superficie de leva (81) que está provista en el estuche para lentes de contacto (40) descrito anteriormente, la superficie de leva (181) del estuche para lentes (140) está provista en la cara cilíndrica (167) de cada receptáculo cilíndrico (179), situando de este modo a cada elemento más allá del eje rotacional de cada clavija de bisagra 169 (véase la figura 19). Esto permite más tolerancia para variación tanto de los empujadores de leva (191) como de la superficie de leva de clavija de bisagra (181). El movimiento más allá del eje rotacional también proporciona una mejor ventaja mecánica para que elementos de detención interactivos retengan a los miembros articulados (162) en posiciones tanto abierta como cerrada.

Cada superficie de leva de clavija de bisagra (181) está constituida por una pluralidad de muescas de leva en forma de "V" (183), incluyendo una muesca de leva "mantenida abierta" (201) y rampas "mantenidas cerradas" (203). A medida que un miembro articulado (162) pivota para abrirse, las superficies de leva (191) se montan en las rampas "mantenidas cerradas" (203) al interior de la muesca de leva "mantenida abierta" (201) (véase las figuras 27 y 35). Independientemente de si el miembro articulado (162) está en la posición cerrada o en la abierta, el miembro articulado (162) tiende a permanecer en esa posición a menos que un usuario le haga pivotar intencionalmente. El movimiento de ambos miembros articulados (162) desde una posición abierta o cerrada a la posición opuesta hace que los empujadores de leva (191) se monten en una rampa de la superficie de leva (181), empujando a los empujadores de leva (191) hacia fuera, empujando a las orejetas (205) de los miembros articulados (162) una lejos de la otra. Una vez que los empujadores de leva (191) llegan a una muesca, las orejetas (205) retornan a su ubicación y distancia entre sí originales. La acción de salto para permitir a los empujadores de leva (191) atravesar por las rampas de la superficie de leva (181) y desplazarse al interior de las muescas de la superficie de leva (181) resulta de la deformación elástica de las orejetas (205) de los miembros articulados (162). Interrupciones de ranura (174) de los miembros articulados (162) ayudan a mantener a las tensiones de deformación resultantes de atravesar empujadores de leva (191) dentro de los límites de deformación elástica del miembro articulado (162) y por debajo del punto de deformación plástica permanente. Esta característica de detención es deseable para facilitar el suministro de lentes a las estructuras de recepción de lentes (164) y para prevenir el movimiento de la estructura de recepción de la lente articulada (164) durante la retirada de una lente desinfectada.

Dado que la ubicación final de los miembros articulados (162) cuando están abiertos se produce en el espacio y no está dictada por ninguna otra estructura, los miembros articulados (162) pueden mantenerse abiertos acoplando una simple muesca de leva en forma de "V" coincidente (201) (tal como se ha descrito anteriormente) situada apropiadamente en la cara del extremo del receptáculo (167). Para retención en la posición cerrada y para garantizar un cierre completo para impedir la pérdida de una lente durante la desinfección, es preferible tener un mecanismo que empuje automáticamente a cada miembro articulado (162) a una posición que tope de forma ajustada con el vástago (142), preferentemente con una pequeña cantidad de fuerza de resorte sostenida de modo que se impide el aflojamiento o el hueco entre el vástago (142) y el miembro articulado (162) cuando está cerrado. Cada uno de los cuatro empujadores de leva (191) provistos transversales a las estructuras de bisagra planas adyacentes (177) se acopla a una de cuatro levas de cierre colocadas apropiadamente provistas en la superficie (181), manteniendo de este modo las cargas de torsión equilibradas y previniendo cargas de giro sostenidas indeseables contra las orejetas de soporte de la clavija de bisagra (205).

Dado que cada leva mantenida cerrada está equipada con una rampa mantenida cerrada (203) que tiene tolerancia de desplazamiento extra para garantizar una fuerza de cierre sostenida, los puntos más profundos de las levas mantenida abierta y mantenida cerrada está situados a más de 90 grados uno con respecto al otro. Tal como se muestra en la figura 26 (véase también la figura 35), cuando los miembros articulados (162) están en la posición cerrada, los empujadores de leva (191) se asientan sobre las rampas (203) en lugar de en la muesca (201) (es decir, en el punto más bajo de la leva). Aunque las orejetas de soporte de la clavija de bisagra (205) preferentemente están específicamente diseñadas para flexionarse para prevenir un estado sobretensionado que conduce a la fractura, es necesario tener cuidado de que la ubicación y la sincronización de las rampas de la leva mantenida cerrada (203) sean de modo que solamente una mínima desviación hacia fuera sostenida se aplique a las orejetas de soporte (205) mientras están en una posición cerrada.

Los elementos articulados (162) en el vástago plano (142) son preferentemente de naturaleza cilíndrica, cada uno con interrupciones de ranura 174 (véase las figuras 19, 20, 26 y 28 ubicadas 180 grados una con respecto a otra en

un plano perpendicular a la línea central del vástago plano (142) para permitir el lavado y el drenaje y evitar atrapar fluido mientras está en una posición erguida o invertida. Adicionalmente, tal como se muestra en la figura 23, preferentemente una superficie superior del vástago (142) está conformada de modo que proporciona orificios de ventilación internos (199).

Preferentemente, las caras coincidentes de tope de cada jaula (144) y sus respectivos miembros articulados (162) están curvadas para coincidir entre sí. Un ensamblaje del vástago central plano (142) con las jaulas para lentes adosadas (144) y los miembros articulados curvados coincidentes (162) en cualquier lado da como resultado un paquete que no requiere un diámetro de cubeta tan grande para alojar a los componentes internos como se requeriría si las jaulas y las estructuras de recepción de lentes tuvieran que estar provistas, en su lugar, teniendo caras planas. Preferentemente, el estuche está configurado de modo que el uso de miembros articulados que portan una estructura de recepción de la lente curvada (162) permite que se emplee un diámetro de la base interna de la jaula para la lente deseable de 1,905 cm (0,75 pulgadas) sin perder inmersión completa de la lente con 10 cc de solución para la lente.

Hacer a la estructura de recepción de la lente (164) un elemento de una pieza, de pared fina y continua del miembro articulado (162) permite que se moldee rápidamente una forma precisa de la estructura de recepción de la lente de manera repetible y fiable sin deformación o hundimiento. Las estructuras de recepción de lentes formadas de esta manera pueden estar diseñadas para optimizar elementos necesarios para la retención preferencial de lentes durante la colocación y después de la desinfección o el almacenamiento.

Otros componentes del estuche para lentes de contacto (140) incluyen una junta de estanqueidad de sellado (300) (mostrada en las figuras 31 y 32) con un agujero de ventilación formado de una pieza (308) y un tapón (302) (mostrado en las figuras 33 y 34). La junta de estanqueidad de sellado 300 está moldeada en su lugar, fundida dentro de la tapa (146). Como tal, la junta de estanqueidad (300) no existe como un componente diferente, separado de la tapa (146). No obstante, por claridad con respecto a entender la forma de la junta de estanqueidad (300), la junta de estanqueidad (300) se muestra en solitario en las figuras 31 y 32). Mientras la junta de estanqueidad (300) está fusionada en su lugar dentro de la tapa (146) cuando está moldeada en su lugar, el tapón (302) está configurado para acoplarse a la junta de estanqueidad (300) de modo que los tres componentes, cuando están ensamblados, proporcionan un conjunto de tapa global (del cual se muestra una vista de sección transversal en la figura 36). Preferentemente, la tapa (146) tiene una superficie superior plana (305) (para descansar sobre una encimera o repisa), una superficie roscada (304) para acoplarse a rosca a la parte superior (150) de la cubeta (152), y un elemento de ventilación que se describirá en más detalle más adelante en el presente documento.

Además de las cuatro aberturas (163) en la tapa (146), la tapa (146) incluye un agujero central (306) tal como se muestra en las figuras 29 y 30. La junta de estanqueidad (300) incluye cuatro paredes que se extienden (309), y las paredes (309) están formadas en las aberturas (163) en la tapa (146) cuando la junta de estanqueidad (300) está moldeada y fusionada en su lugar a la superficie del interior (157) de la tapa (146). Dado que estas paredes (309) están hechas de material elástico, comprimen y se desvían fuera del camino de las protuberancias (161) (véase la figura 23) para permitir un acoplamiento de ajuste por presión. La junta de estanqueidad (300) tiene también un agujero de ventilación central (308), y aberturas (310) que están formadas entre las cuatro paredes que se extienden (309). Tal como se muestra en la figura 34, el tapón (302) incluye un vástago (312) en su superficie interna (314), y este vástago (312) se inserta en el agujero central (306) de la tapa (146) y en el agujero de ventilación central (308) de la junta de estanqueidad (300). Rodeando al vástago (312) del tapón (302) hay una pared circular (316), y esta pared circular (316) se extiende a través del agujero central (306) de la tapa (146) y se asienta contra una pared circular correspondiente (318) que está provista en la parte superior (320) de la junta de estanqueidad (300), tal como se muestra en la figura 31. Tal como se muestra en las figuras 33, 34 y 36, un agujero de ventilación (322) está provisto en el tapón (302), dispuesto en un área entre el vástago (312) y la pared circular (316), para proporcionar un elemento de ventilación. Cuando está ensamblado, el tapón (302) se asienta en un asiento ahuecado (334) que está provisto en la tapa (146), y la clavija (312) se extiende a través del agujero de ventilación central (308) en la junta de estanqueidad (300).

Las construcciones de la técnica anterior descritas anteriormente sirven adecuadamente como un estuche para lentes de contacto con provisión para la liberación de una acumulación de presión interna.

Las figuras 37 y 38 ilustran la presente invención, en la que se impide la prevención de intrusión contaminante desde fuera del estuche para lentes. Específicamente, las figuras 37 y 38 ilustran un estuche para lentes de contacto (500) que incluye un miembro de diafragma (502), tal como un miembro elástico, que está dispuesto entre la tapa (504) y el vástago (506). El diafragma (502) actúa eficazmente como un componente de combinación de junta de estanqueidad y ventilación, dado que el diafragma (502) no solamente se sella con un borde superior (508) de la cubeta (510) cuando la tapa (504) está acoplada con la cubeta (510), sino que el diafragma (502) también incluye una parte de cúpula (512) que tiene una hendidura o muesca de ventilación (514) que está configurada para abrirse una vez que el interior (516) de la cubeta (504) alcanza una presión suficiente, para ventilar el estuche para lentes de contacto (500).

El diafragma (502) preferentemente acopla tanto el vástago (506) como la tapa (504) en una disposición de ajuste por presión. Específicamente, el diafragma (502) está configurado para encajar sobre el vástago (506) y a

continuación encajar dentro del lado inferior (518) de la tapa (504). De esta manera, el diafragma (502) no solamente proporciona elementos de junta de estanqueidad y ventilación, sino que también funciona para fijar de forma eficaz la tapa (504) y el vástago (506) juntos.

Más específicamente, el diafragma (502) incluye un bolsillo de recepción del vástago (520) y la parte superior (522) del vástago (506) incluye un miembro que se extiende hacia arriba (524) que proporciona un resalte circunferencial (526) (véase la figura 39). Una incisión (528) del diafragma (502) (véase las figuras 37, 38 y 40) se destapa y se acopla debajo del resalte (526), posibilitando de este modo que el diafragma (502) esté retenido en la parte superior (522) del vástago (506) en una disposición de ajuste por presión. El diafragma (502) también incluye un reborde (530) alrededor de la parte de cúpula (512) (véase las figuras 37, 38 y 41) que está configurado para recibir pitones (532) (véase la figura 42) en el lado inferior (518) de la tapa (504), permitiendo de este modo que el diafragma (502) sea retenido en el lado inferior (518) de la tapa (504) en una disposición de ajuste por presión. Como tal, cuando la tapa (504) se desacopla a rosca de la parte superior (508) de la cubeta (510), el vástago (506) permanece efectivamente fijado a la tapa (504) (mediante el diafragma (502)) mientras se retira la tapa (504).

Tal como se muestra en la figura 42, el lado inferior (518) de la tapa (504) también incluye una estructura (534), tal como segmentos del cilindro dependiente ranurado, que está configurado para detener el desplazamiento hacia arriba del diafragma cuando el diafragma (502) se hincha bajo presión. Próximas a los pitones (532) hay aberturas (536) en la tapa (504) a través de las cuales el estuche para lentes de contacto (500) finalmente se ventila cuando la hendidura (514) en el diafragma (502) se abre bajo presión.

La parte superior (522) del vástago (506) también incluye pasajes (537) que permiten que el gas en la cubeta (510) se desplace a través de los pasajes (537) y ejerza presión sobre la parte de cúpula (512) del diafragma (502). A medida que la presión en la cubeta (510) expande la parte de cúpula (512) del diafragma (502), la cúpula (512) se eleva y contacta con los segmentos de cilindro dependientes (534) en el lado inferior (518) de la tapa (504) que en primer lugar detienen el movimiento de la cúpula y la hinchazón a partir de la presión interna, y hacen que el nivel de presión requerido para iniciar la ventilación se eleve hasta que la tensión de presión adicional fuerce al gas a escapar a través de la muesca (514) y un hueco (537) entre los segmentos cilíndricos dependientes (534) y el canal (535), y fuera de las aberturas (536). El control del desplazamiento del diafragma de esta manera también limita lo mucho que la muesca (514) puede abrirse y, por lo tanto, limita la velocidad del flujo desde la cubeta (510). Dependiendo del tamaño de la muesca de ventilación (514), el durómetro del diafragma y la proximidad de los segmentos cilíndricos dependientes (534), la presión máxima puede controlarse fácilmente en cualquier punto hasta 3,447 bares (50 psi) y posiblemente más allá.

Las membranas elastoméricas que tienen perforaciones para permitir la liberación de presión interna desde dentro de un estuche para lentes de contacto se han utilizado en la técnica anterior tal como se muestra mediante Iba en la Patente de Estados Unidos 5.143.104. Sin embargo, este tipo de sistema de ventilación ofrece poco en cuanto a la resistencia a condiciones en las que la presión externa superaba la presión interna tal como podría suceder si un estuche para lentes se llevara en un aeroplano al aterrizar y estuviera, por lo tanto, sometido a una presión ambiente elevada. En dichas condiciones donde una elevada presión externa supera la ventilación para igualar la presión interna, el flujo de aire inverso a través de la ventilación puede arrastrar materia extraña y patógenos al interior del estuche para lentes y contaminar las lentes almacenadas en su interior. Kanner en la Patente de Estados Unidos 5.250.266 resuelve este problema proporcionando un asiento de soporte detrás de la membrana elastomérica hendida para crear una válvula de una vía que impide que la hendidura se invierta en condiciones de presión inversa y, por lo tanto, detiene el flujo externo al interior del estuche para lentes. La muesca de ventilación (514) en la parte en cúpula (512) del diafragma (502) impide el flujo inverso indeseable sin requerir provisión de una estructura de asiento de soporte adicional. Cuando está sometida a una presión ambiente elevada, la parte en cúpula (512) responde empujando a la muesca de ventilación (514) para que se junte estrechamente, dado que la desviación de la forma en cúpula en reacción a la presión externa es resistida por la limitación circunferencial y el soporte proporcionado por recibir a los pitones (532) de la tapa (504). Por lo tanto, a medida que la presión externa aumenta, la compresión sobre la muesca de ventilación (514) también aumenta, aumentando de este modo su capacidad para resistir el flujo inverso y la intrusión de materia extraña o patógenos.

Aunque la parte inferior (540) del vástago (506) puede asumir básicamente cualquier forma mientras se emplea el diafragma (502) mostrado en las figuras 37, 38, 40 y 41, la figura 39 ilustra la situación en la que la parte inferior (540) del vástago (506) está provista siendo una variación de la de los vástagos (42), (142) de los estuches para lentes de contacto (40), (140) descritos anteriormente. Tal como se muestra en la figura 39, la parte inferior (540) del vástago (506) puede estar provista teniendo jaulas adosadas relativamente aplanadas (542), en las que cada jaula (542) incluye un botón de recepción de la lente (544) y aberturas (545) para permitir el paso de solución. Adicionalmente, el vástago (506) puede estar provisto teniendo una parte del extremo modificada (546) (véase la figura 39) para retener a un catalizador (548) (véase las figuras 37 y 38). Más específicamente, la parte del extremo (546) del vástago (506) puede estar provista siendo consistente con la que se desvela en la Patente de Estados Unidos N° 6.148.992, que se incorpora por la presente en el presente documento como referencia en su totalidad, y que tiene, por lo tanto, estructuras tales como muescas (561) para retener un catalizador. Preferentemente, los receptáculos (550) en el vástago (506) son idénticos a los receptáculos (179) que se muestran en la figura 23 y que se han descrito anteriormente.

La figura 43 proporciona una ilustración ejemplar de una posible configuración del miembro articulado (550) que puede usarse con dicho vástago (506), donde el otro miembro articulado (552) (véase las figuras 37 y 38) sería efectivamente el mismo pero provisto para la lente de contacto izquierda. Tal como se muestra, cada miembro articulado (550), (552) puede incluir una cúpula (554) que se curva hacia abajo, generalmente lejos del botón de recepción de la lente (544) en el vástago (506) (en lugar de estar curvada hacia dentro como en las realizaciones descritas anteriormente), y que incluye aberturas (556) para el paso de la solución. Preferentemente, los miembros articulados (550), (552) incluyen clavijas (558) y empujadores de leva (560) idénticos a las estructuras de clavija (177) y los empujadores de leva (191) mostrados en la figura 20 y funcionan de la misma manera con respecto a los receptáculos (550) en el vástago (506).

5

10

REIVINDICACIONES

1. Un estuche para lentes de contacto (40) que comprende: una cubeta (52), (152); una tapa (46), (146) que se acopla a la cubeta (52), (152); un vástago (42), (142); un diafragma (82), (300) que está dispuesto entre la tapa (46), (146) y el vástago (42), (142); un primer miembro pivotable (62) acoplado con el vástago (42), (142); un segundo miembro pivotable (62) acoplado con el vástago; cada uno de dicho primer miembro pivotable y dicho segundo miembro pivotable siendo pivotable entre una posición abierta y una posición cerrada, comprendiendo dicho primer miembro pivotable una primera orejeta de soporte (66) que tiene una primera clavija (77) sobre ella y una segunda orejeta de soporte que tiene una segunda clavija sobre ella, estando dicha primera orejeta de soporte y dicha segunda orejeta de soporte separadas entre sí y configuradas para desviarse alejándose entre sí y volver una hacia la otra a medida que el primer miembro pivotable se mueve entre su posición cerrada y su posición abierta, en el que la primera clavija es recibida en un primer receptáculo (79) en un primer lado del vástago, en el que la segunda clavija es recibida en un segundo receptáculo en un segundo lado del vástago, siendo dicho segundo lado opuesto a dicho primer lado, comprendiendo dicho segundo miembro pivotable una tercera orejeta de soporte que tiene una tercera clavija sobre ella y una cuarta orejeta de soporte que tiene una cuarta clavija sobre ella, en el que la tercera clavija es recibida en un tercer receptáculo en el primer lado del vástago, en el que la cuarta clavija es recibida en un cuarto receptáculo en un segundo lado del vástago, en el que cada uno de los receptáculos tiene una superficie de leva (81), (181) en una cara del receptáculo; en el que cada miembro pivotable tiene al menos un empujador de leva (191) que está configurado para estar montado a lo largo de una superficie de leva, en el que cada superficie de leva comprende una pluralidad de muescas de leva en forma de V (201) y una pluralidad de rampas (203), **caracterizado porque** el diafragma (502) tiene una parte en cúpula (512) en la que está provista una hendidura o muesca de ventilación (514).
2. Un estuche para lentes de contacto de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el diafragma (502) se sella con un borde superior de la cubeta (501) cuando la tapa (504) está acoplada con la cubeta, y permite que la muesca de ventilación (514) se abra cuando se alcanza la presión suficiente dentro de la cubeta.
3. Un estuche para lentes de contacto de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado porque** el diafragma (502) acopla tanto el vástago (506) como la tapa (504) en una disposición de ajuste por presión de modo que el diafragma (502) fija la tapa y el vástago juntos.
4. Un estuche para lentes de contacto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el diafragma (502) comprende un bolsillo de recepción del vástago (502) que está configurado para recibir una parte del vástago (506) y en el que dicho diafragma comprende una incisión que se acopla debajo de un resalte del vástago.
5. Un estuche para lentes de contacto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el diafragma con su parte de cúpula (512) y la muesca de ventilación (514) provista en la parte de cúpula, que comprende además un reborde (520) que recibe a los pitones (532) en un lado inferior (518) de la tapa (504), en el que los pitones están configurados para impedir que la muesca de ventilación se invierta en condiciones de presión inversa y, por lo tanto, detiene el flujo externo a través de la muesca de ventilación al interior del estuche para lentes de contacto.
6. Un estuche para lentes de contacto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la tapa (504) comprende segmentos que están configurados para detener el desplazamiento del diafragma (502).
7. Un estuche para lentes de contacto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el vástago (506) comprende pasajes (537) que permiten que el gas en la cubeta se desplace a la parte de cúpula (512) del diafragma (502) y fuera de la muesca de ventilación (514) en el diafragma.
8. Un estuche para lentes de contacto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** un extremo del vástago (506) está configurado para insertarse en una abertura en un catalizador y retener al catalizador sobre él.
9. Un estuche para lentes de contacto de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** el diafragma (502) se sella con un borde superior de la cubeta (501) cuando la tapa (504) está acoplada con la cubeta, y proporciona una muesca de ventilación que se abre cuando se alcanza presión suficiente dentro de la cubeta.

FIG. 1

TÉCNICA ANTERIOR

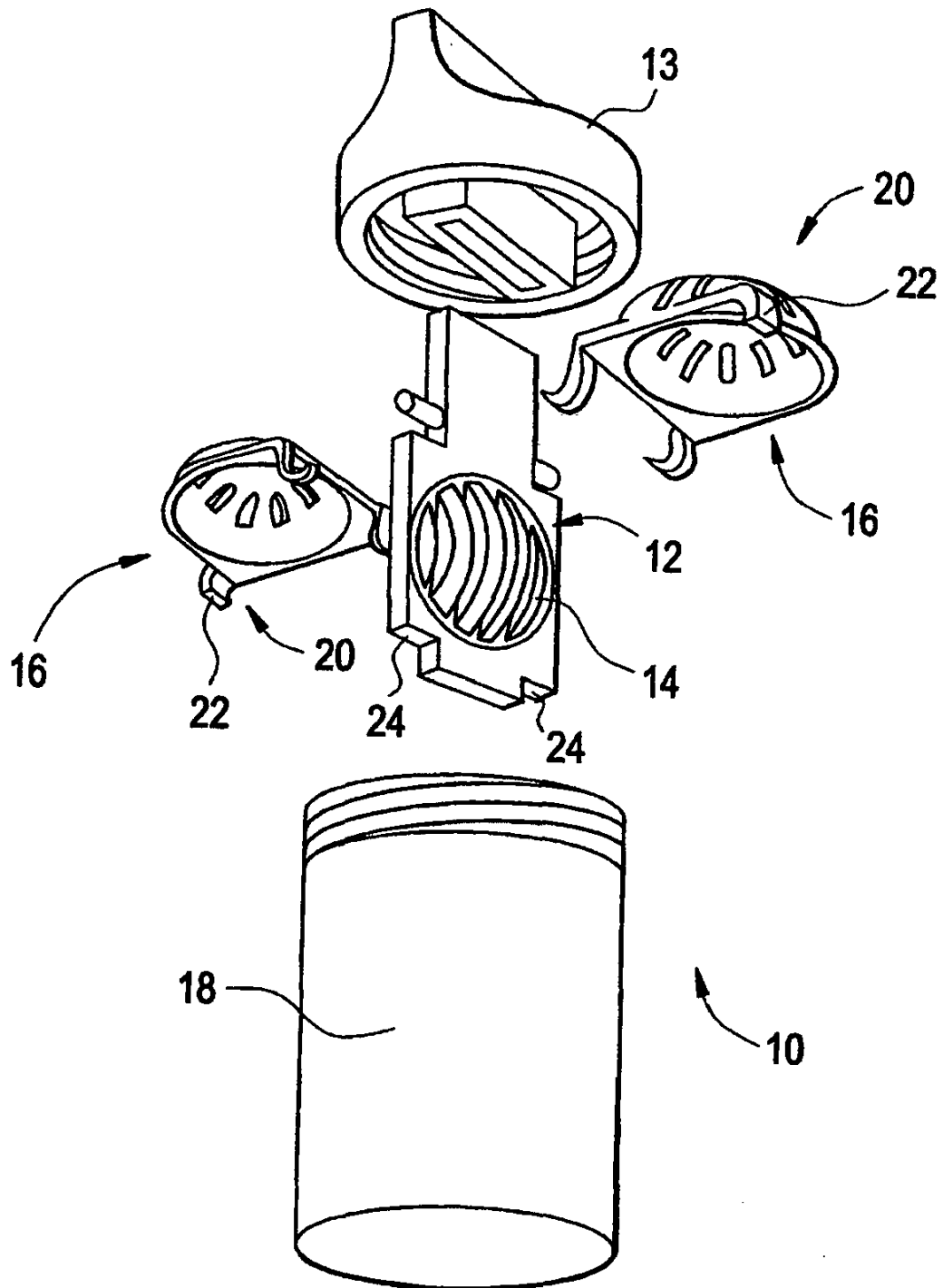


FIG. 2

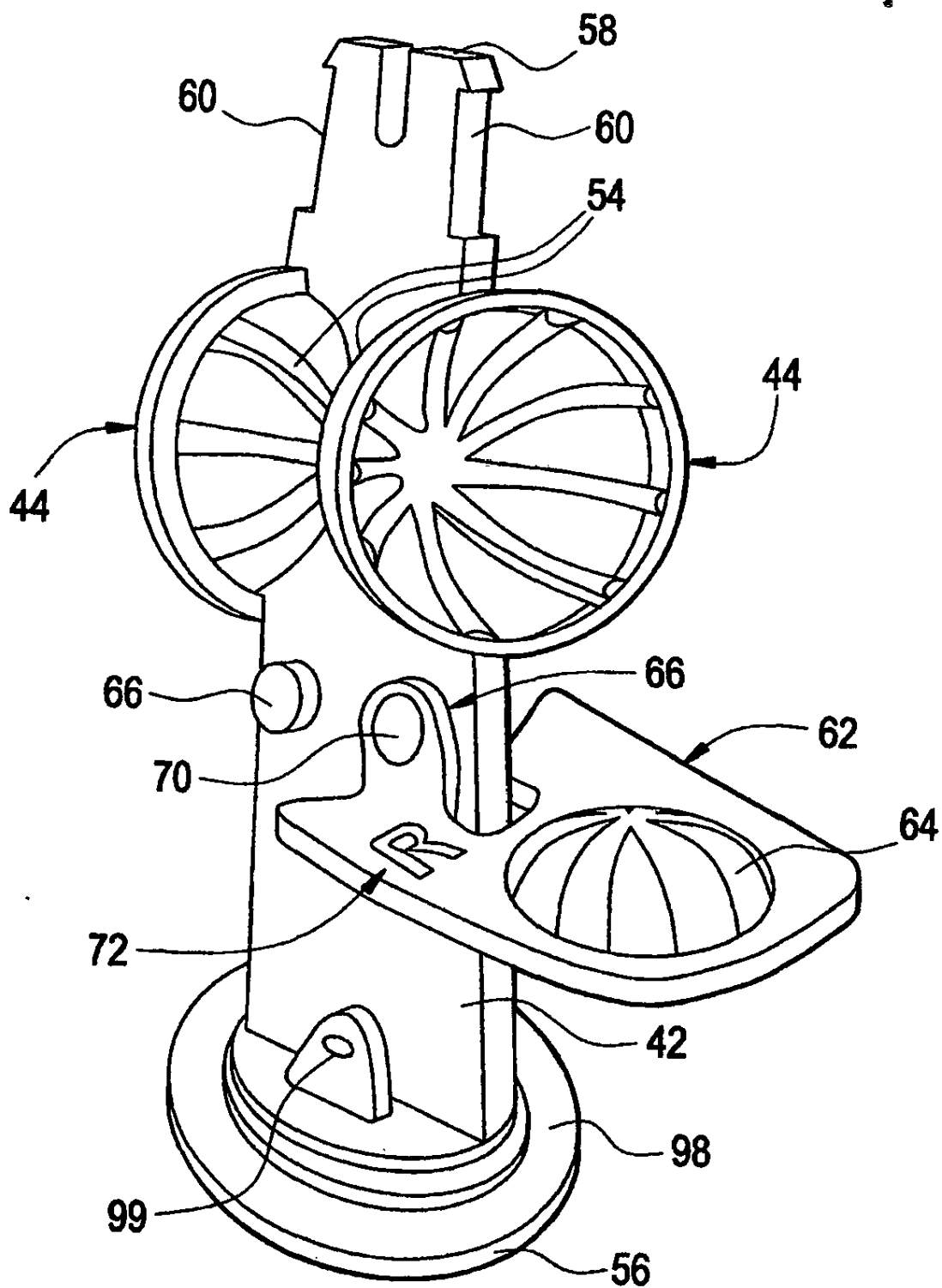


FIG. 3

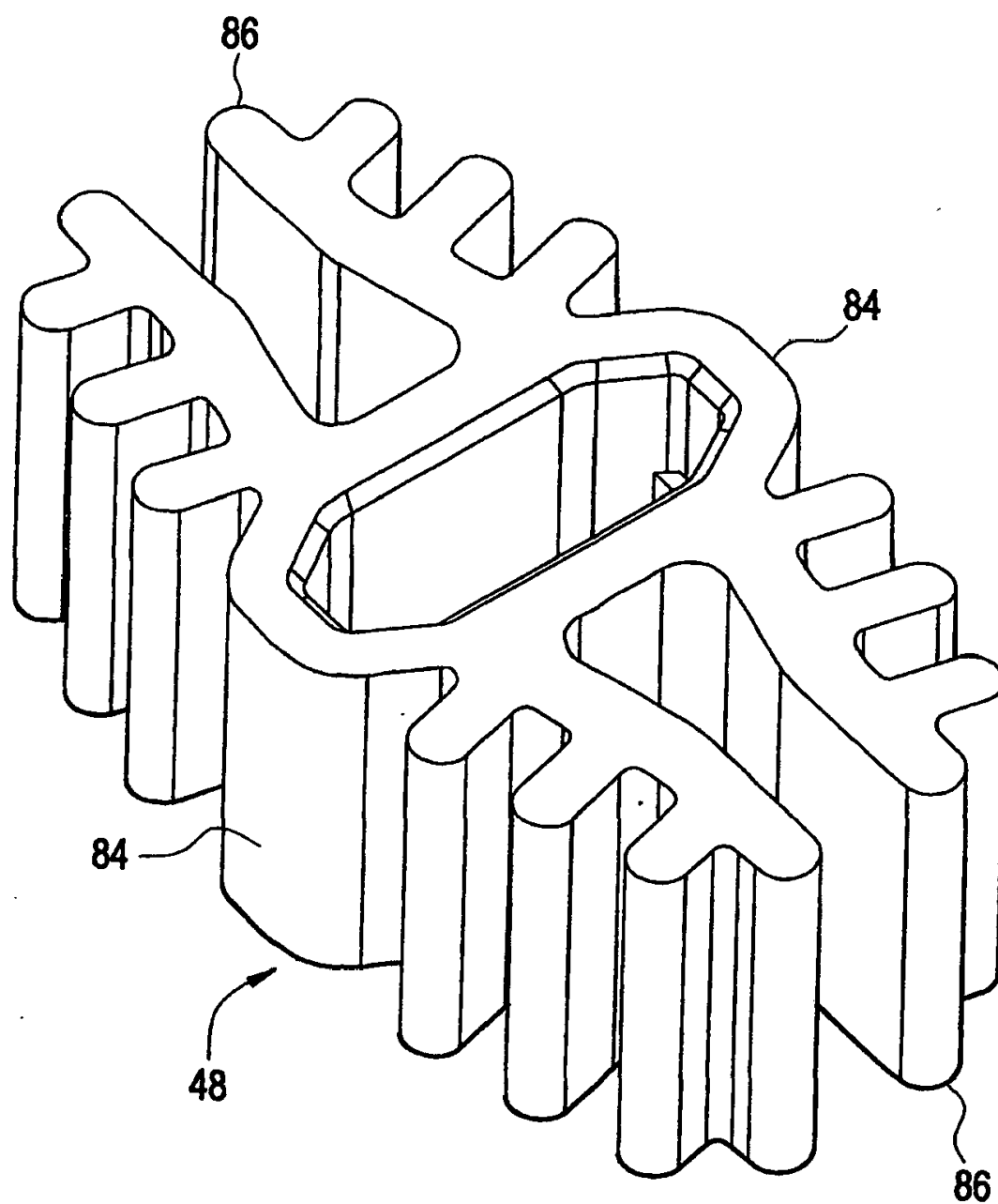


FIG. 4

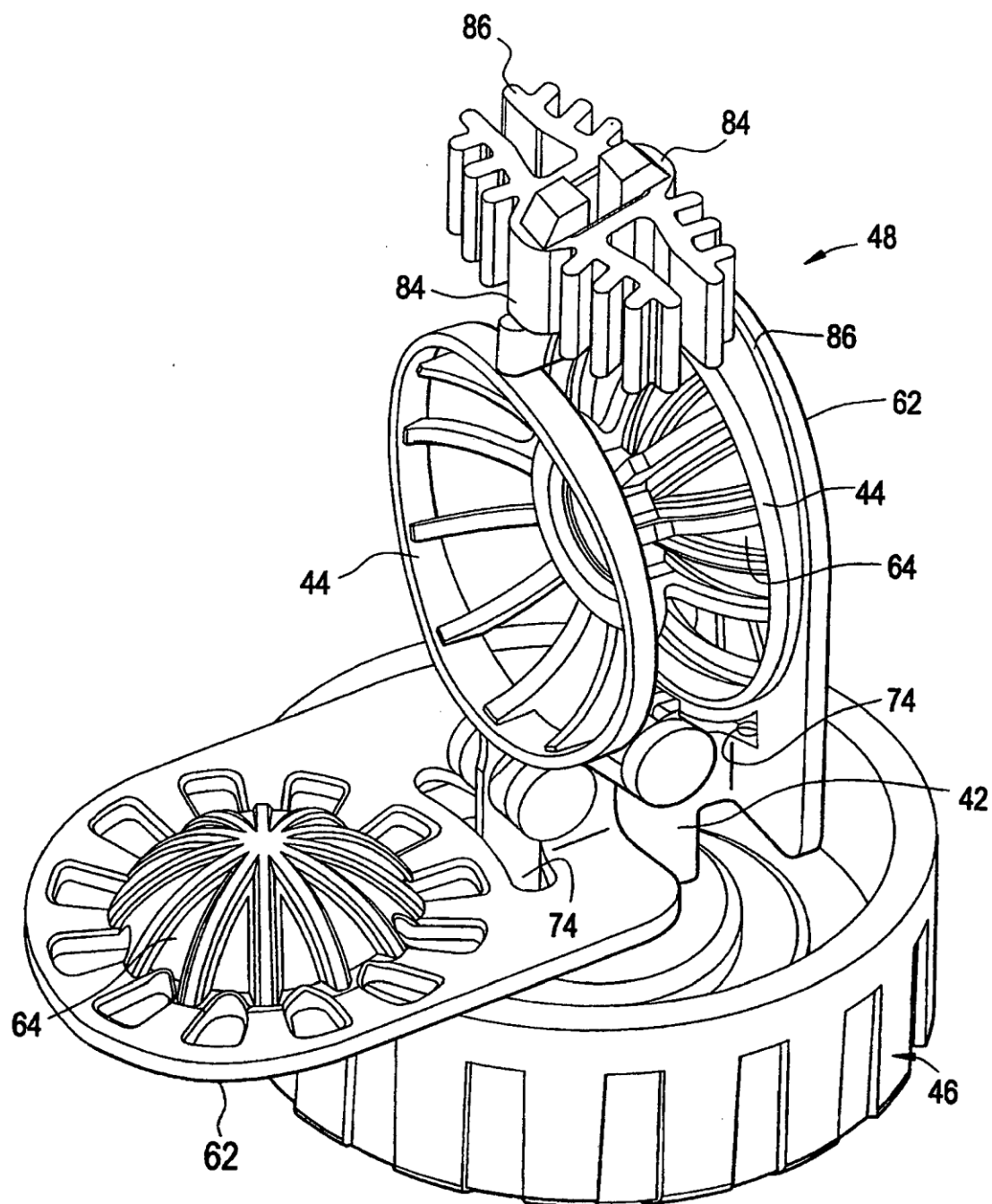


FIG. 5

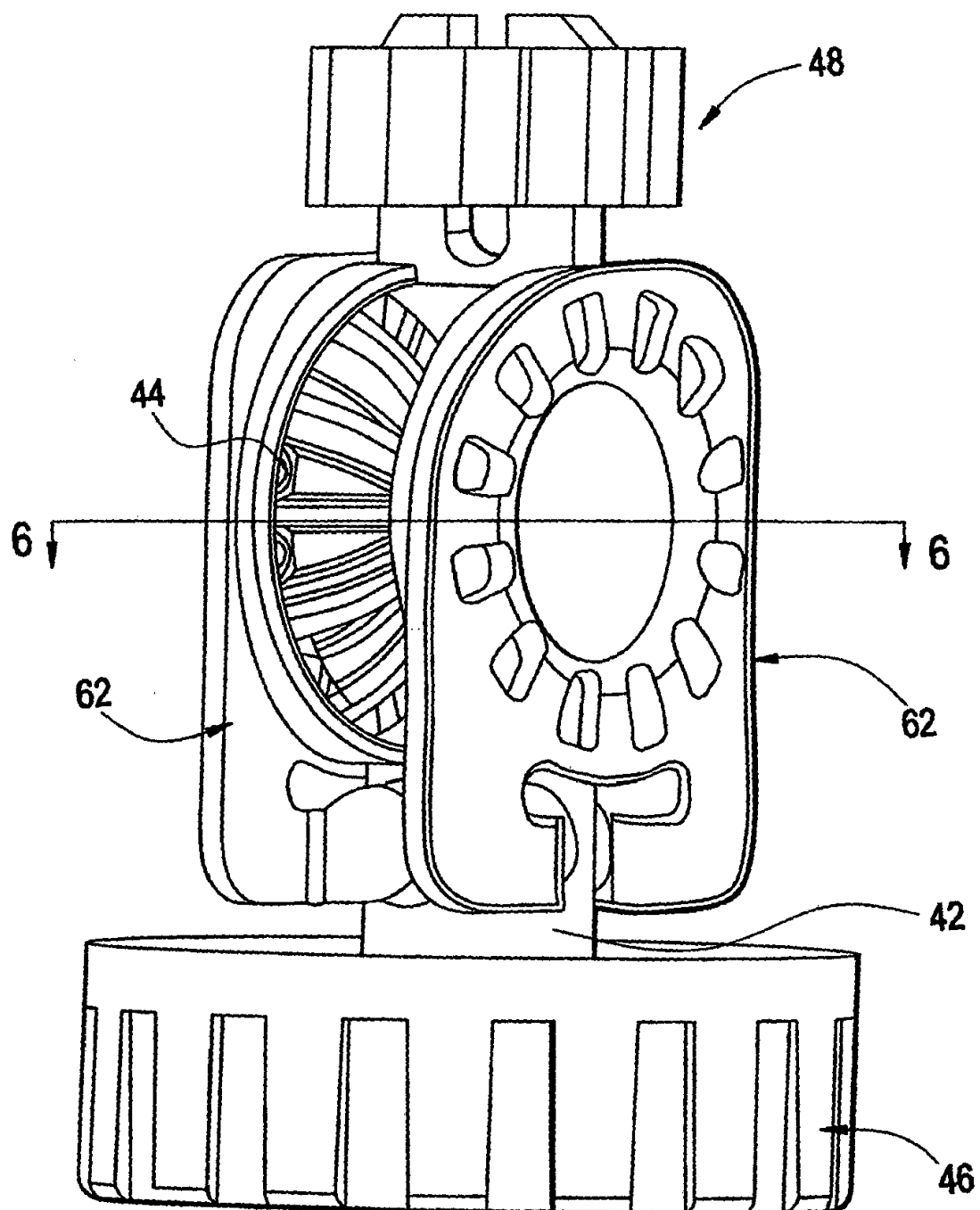


FIG. 6

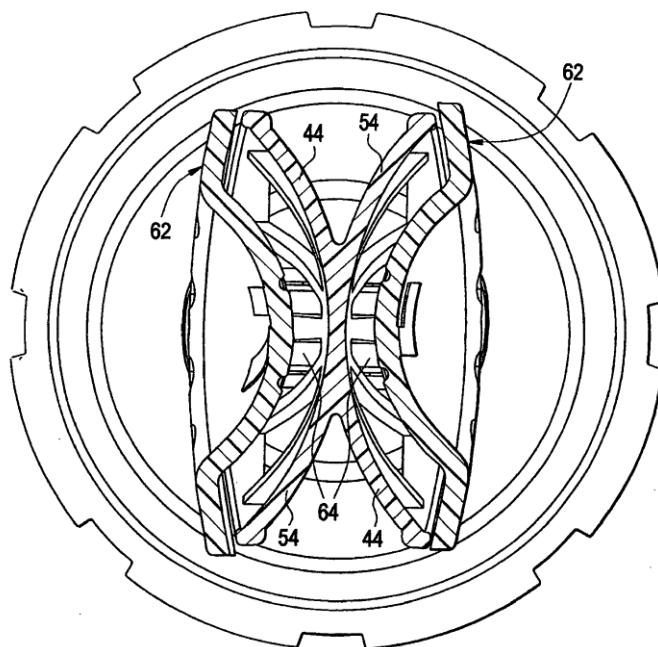


FIG. 7

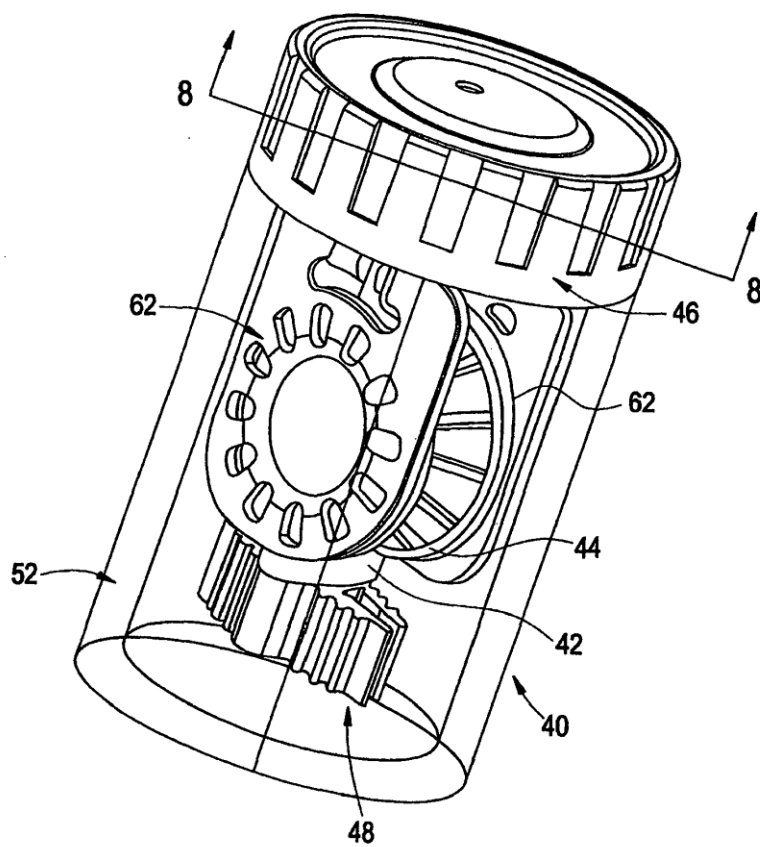


FIG. 8

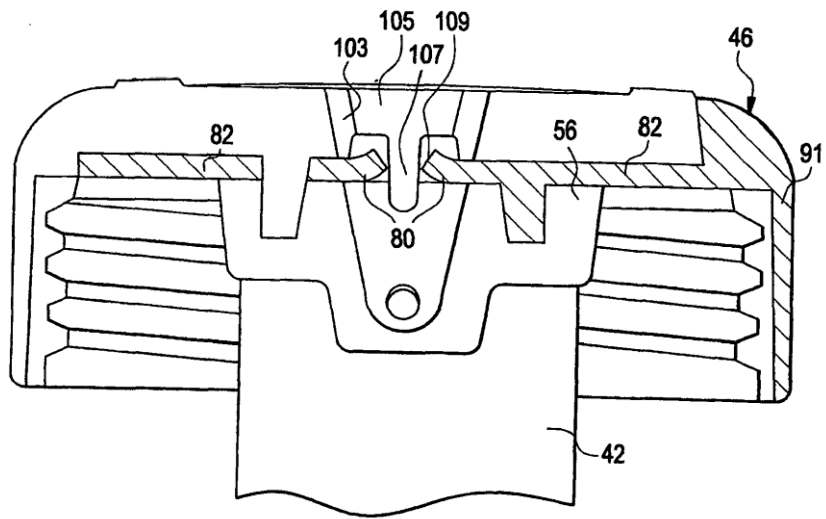


FIG. 9

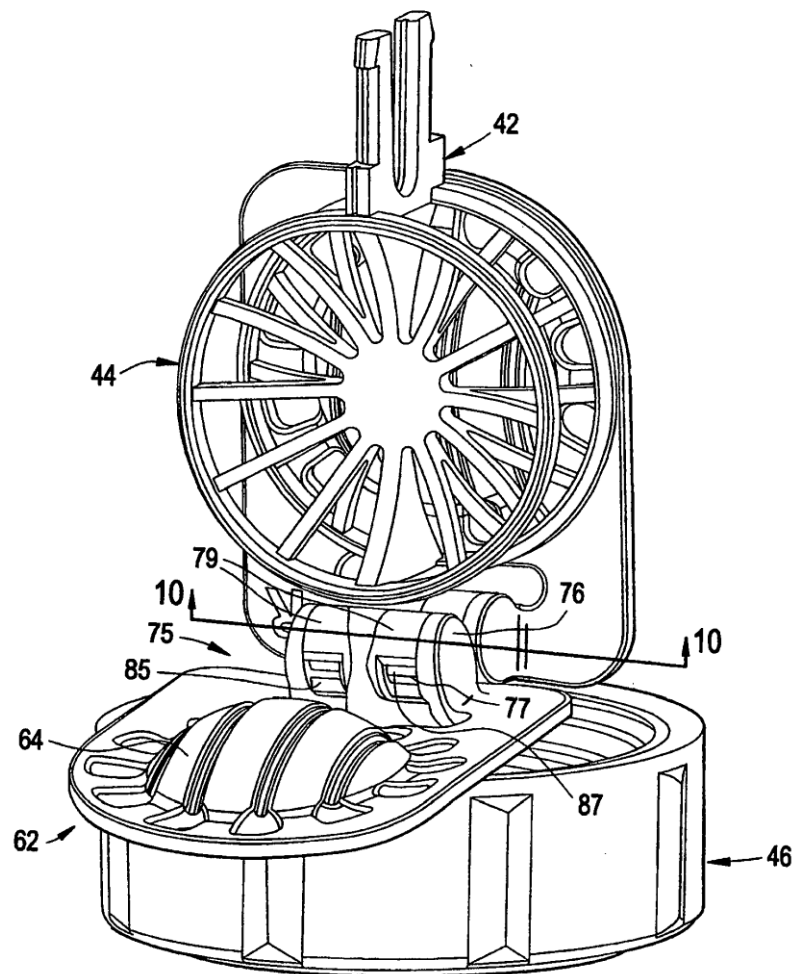


FIG. 10

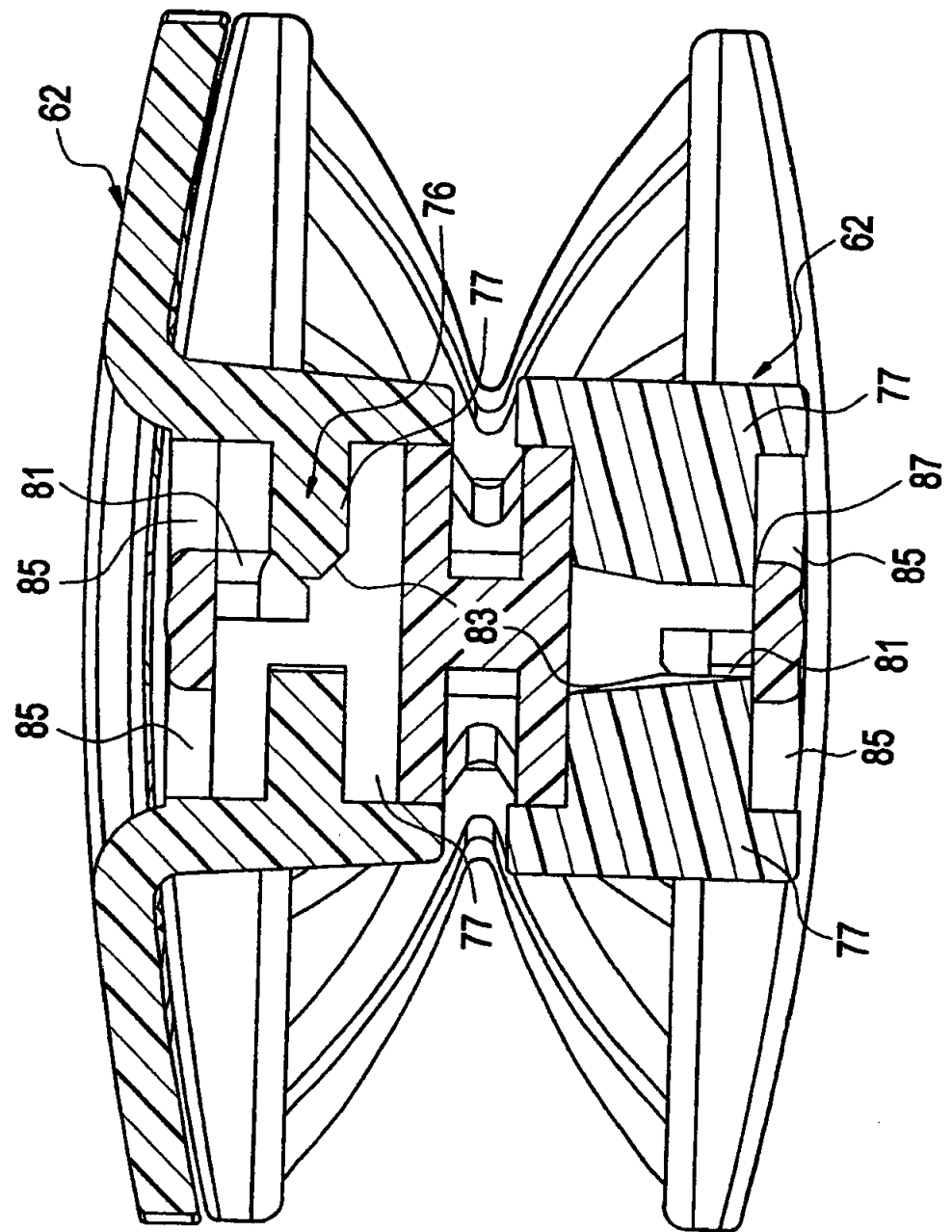


FIG. 11

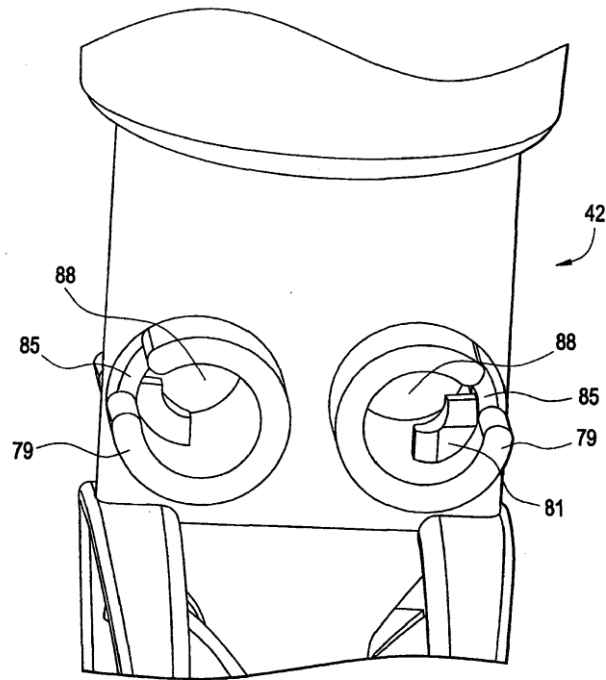


FIG. 12

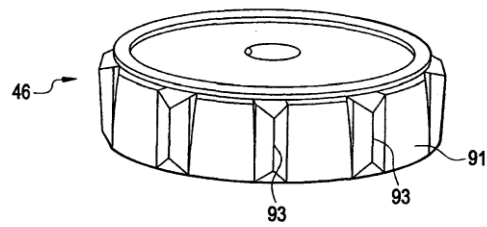


FIG. 13

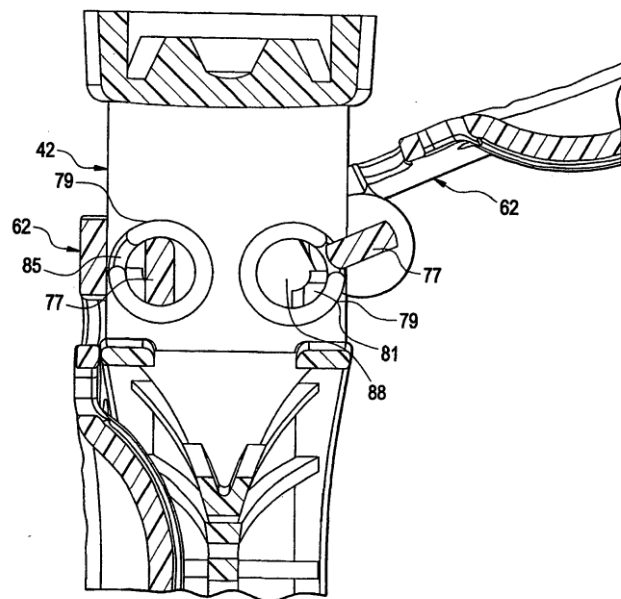


FIG. 14

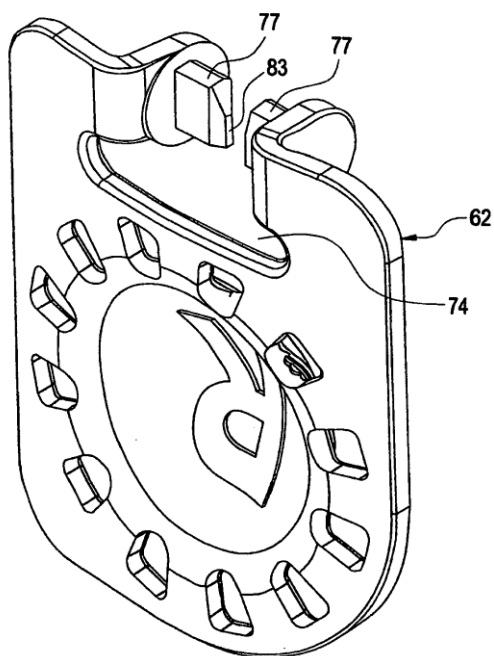


FIG. 15

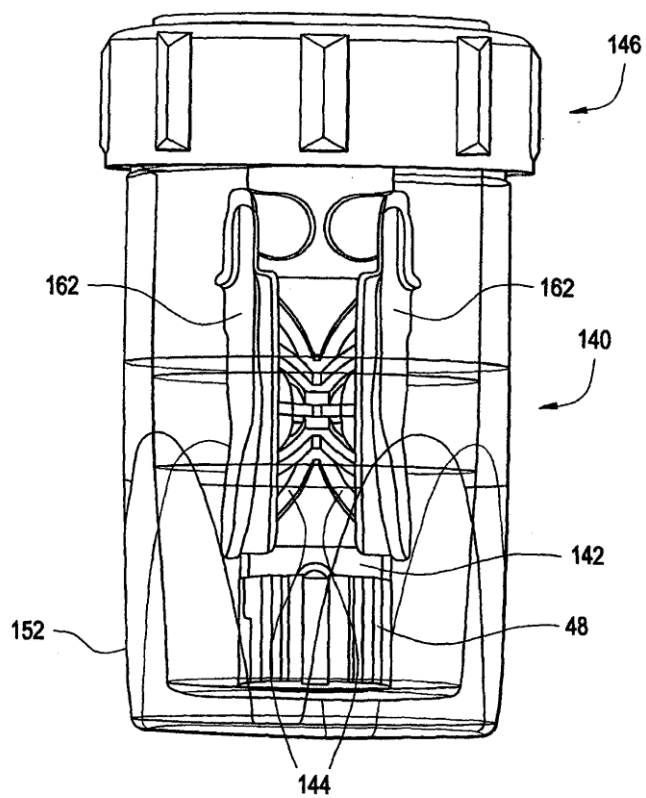


FIG. 16

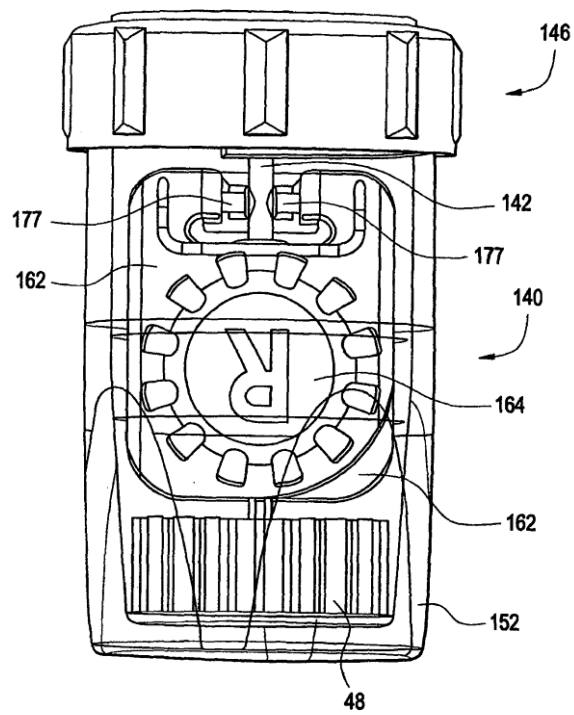


FIG. 17

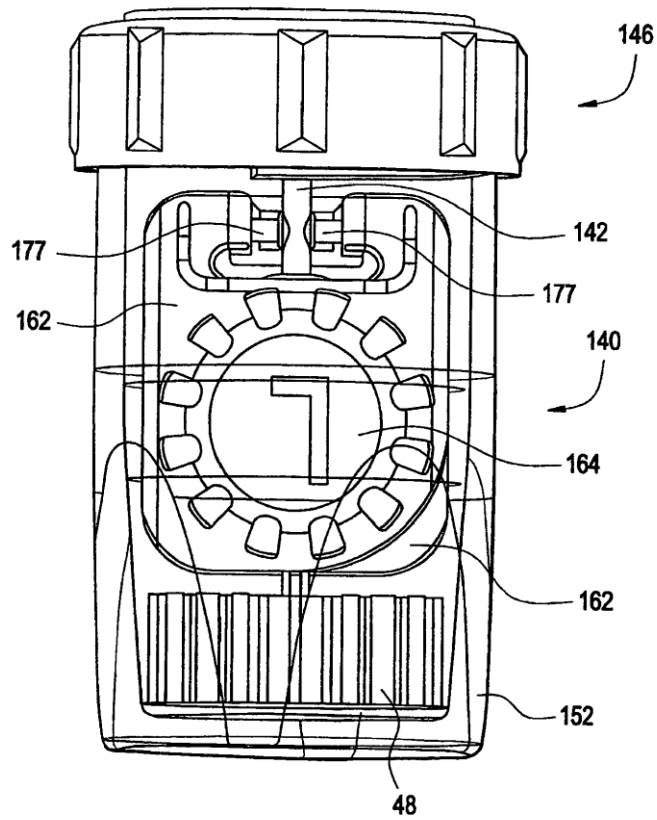


FIG. 18

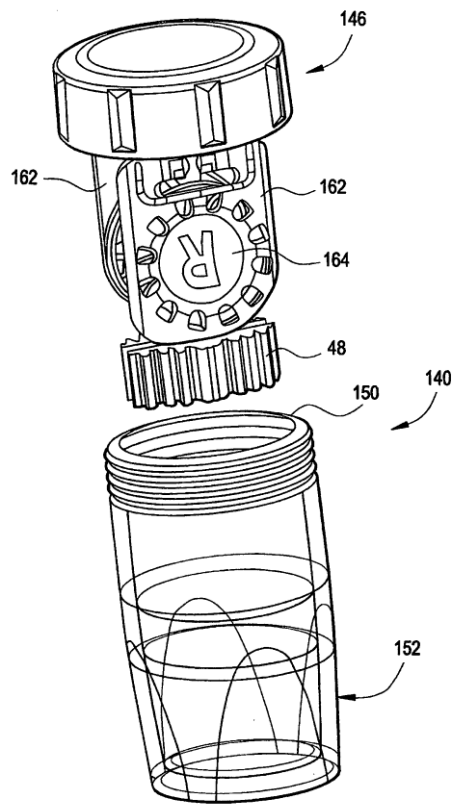


FIG. 19

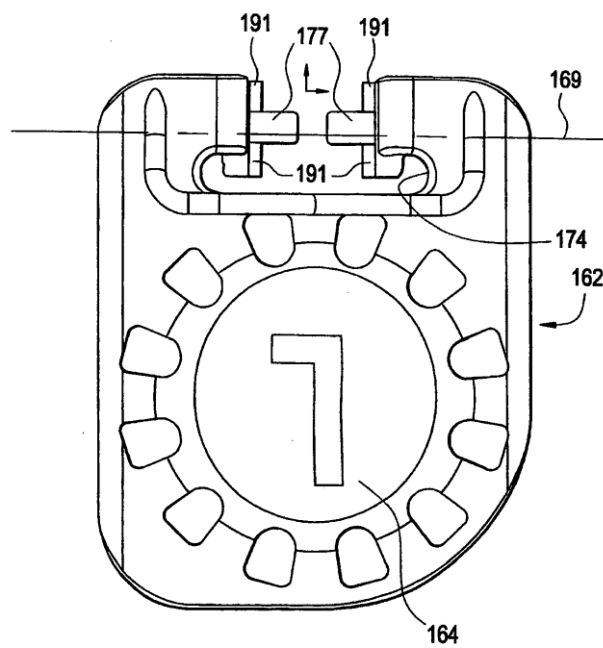


FIG. 20

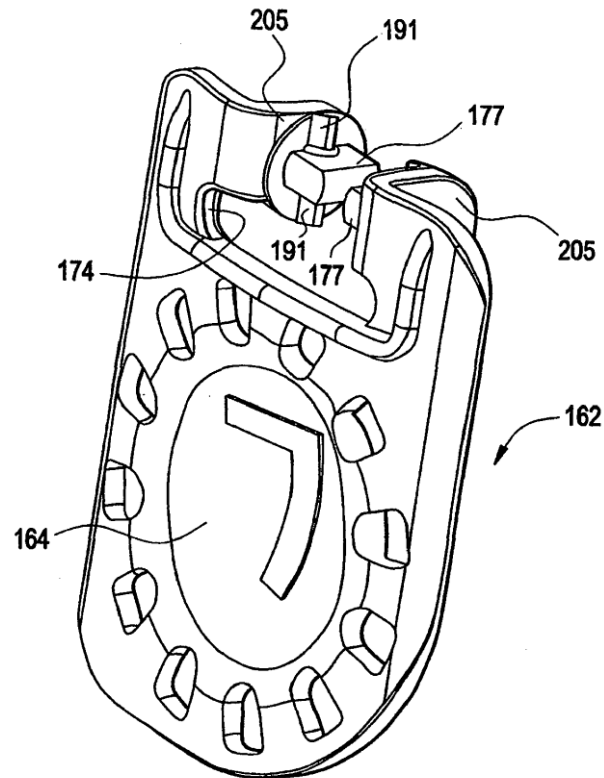


FIG. 21

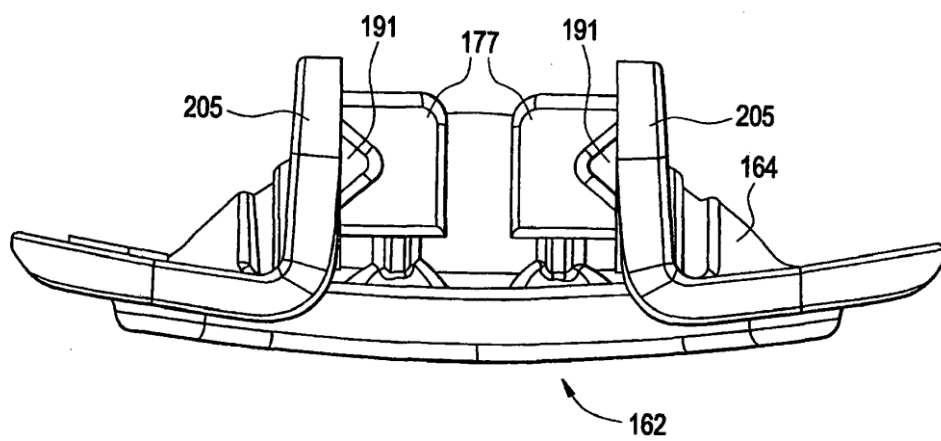


FIG. 22

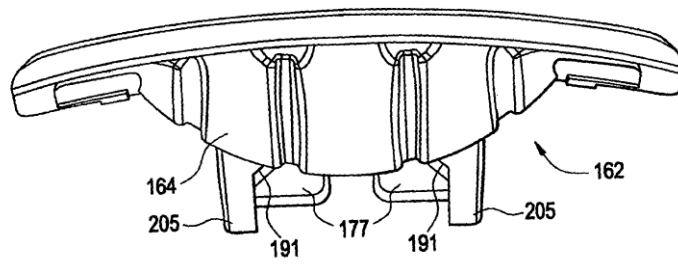


FIG. 23

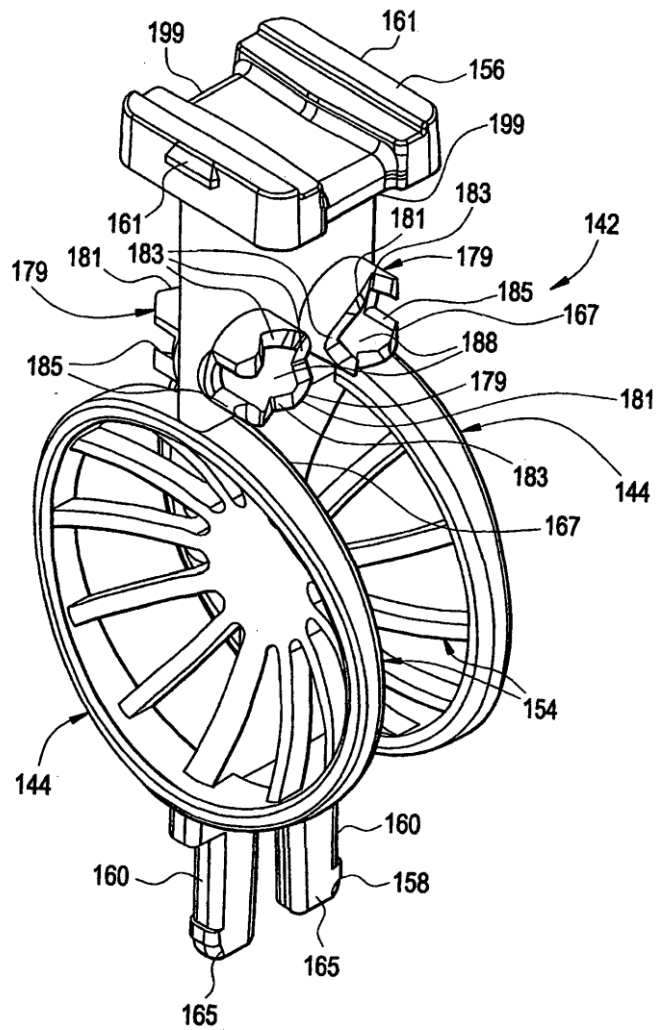


FIG. 24

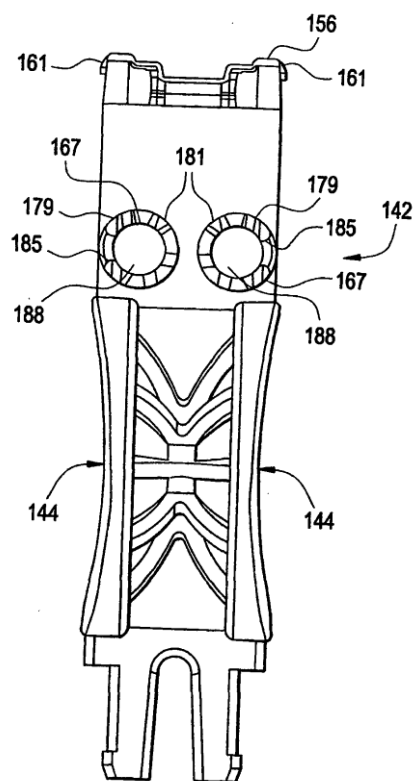


FIG. 25

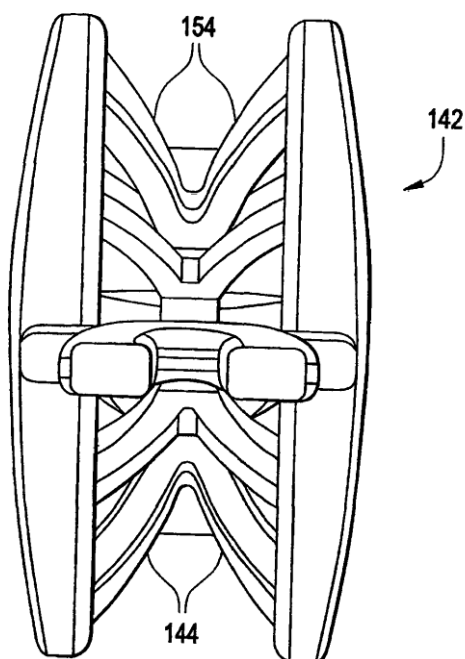


FIG. 26

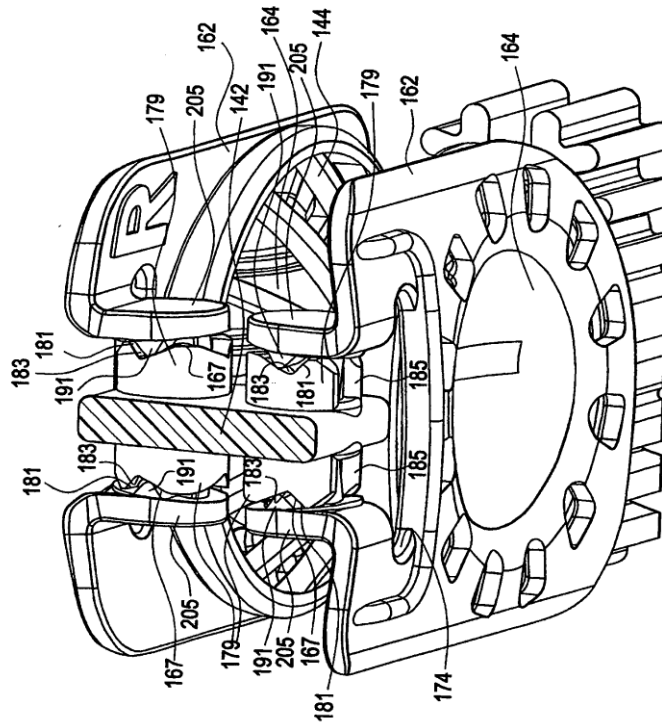


FIG. 27

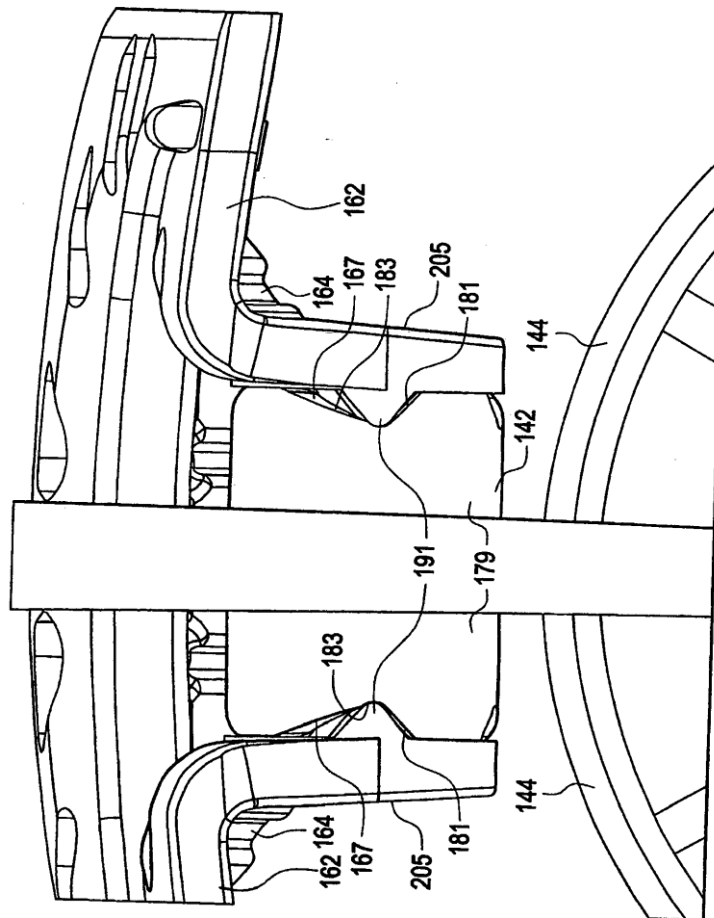


FIG. 28

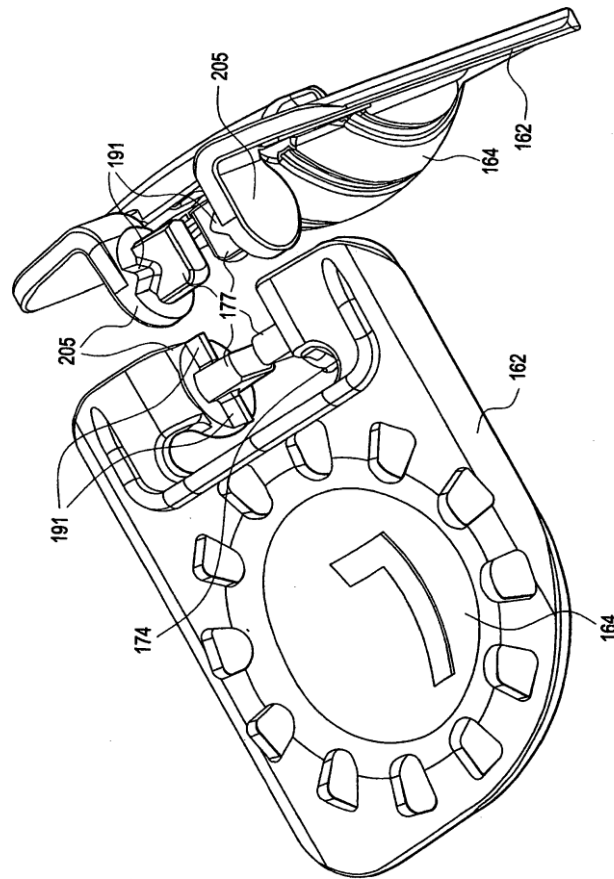


FIG. 29

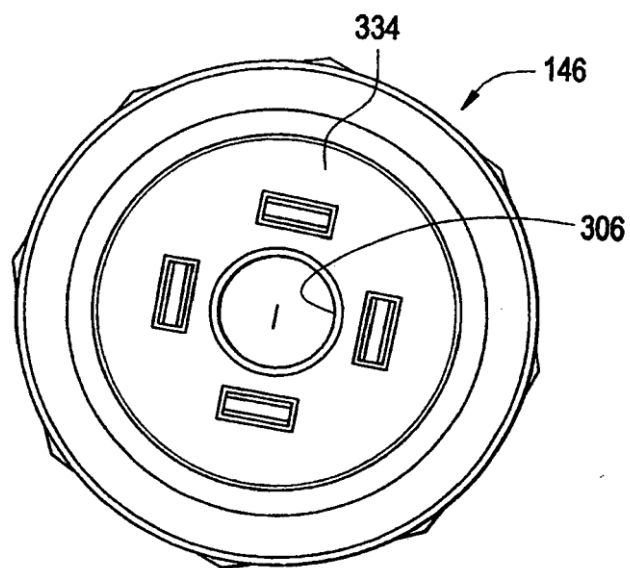


FIG. 30

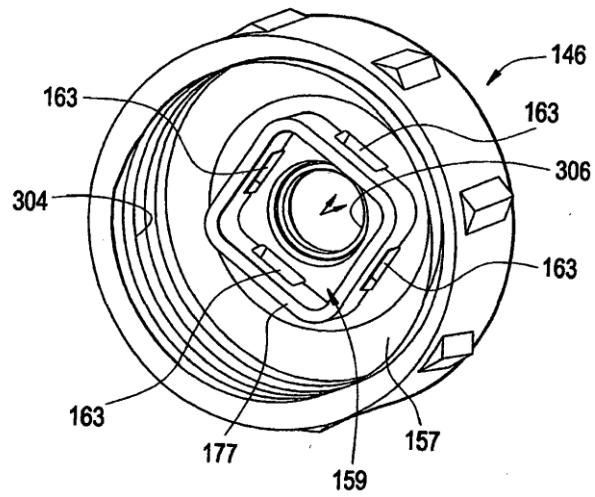


FIG. 31

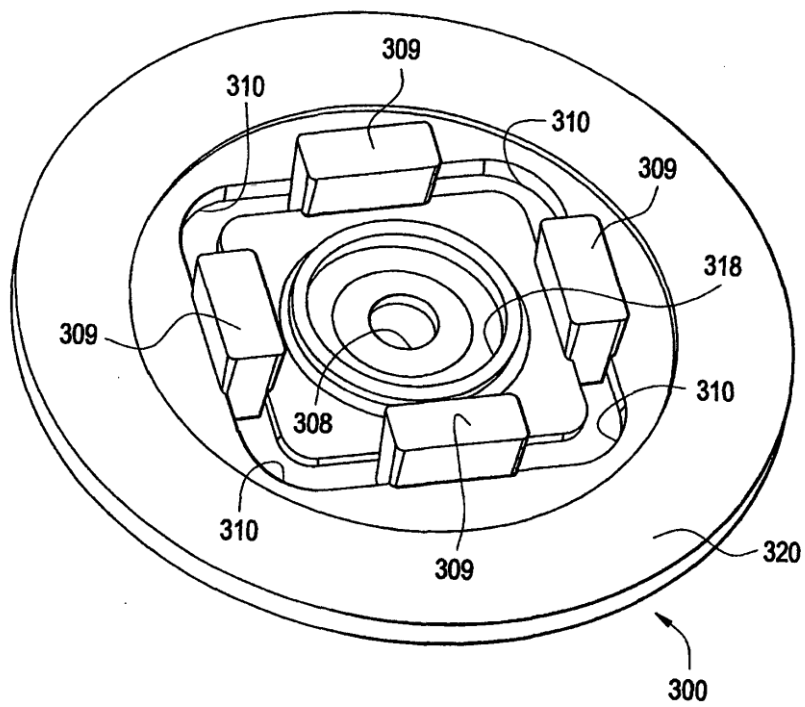


FIG. 32

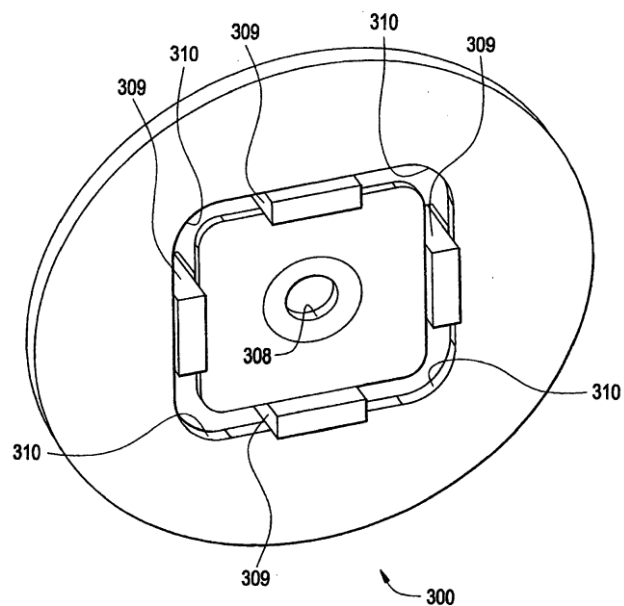


FIG. 33

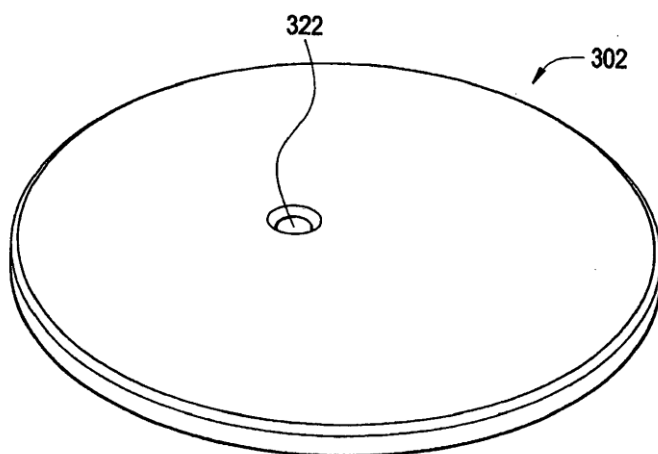


FIG. 34

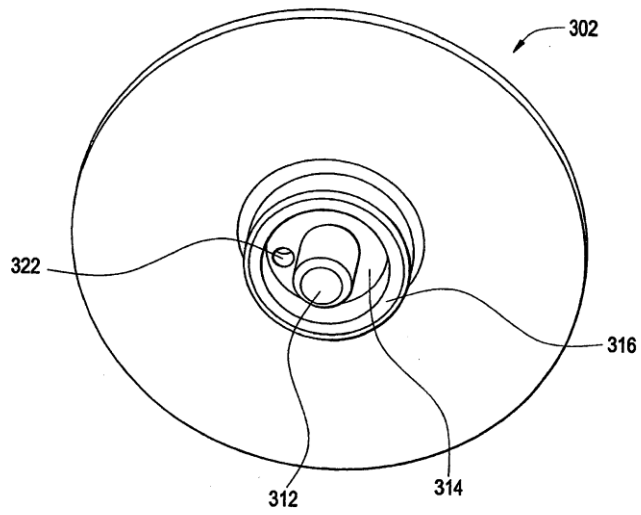


FIG. 35

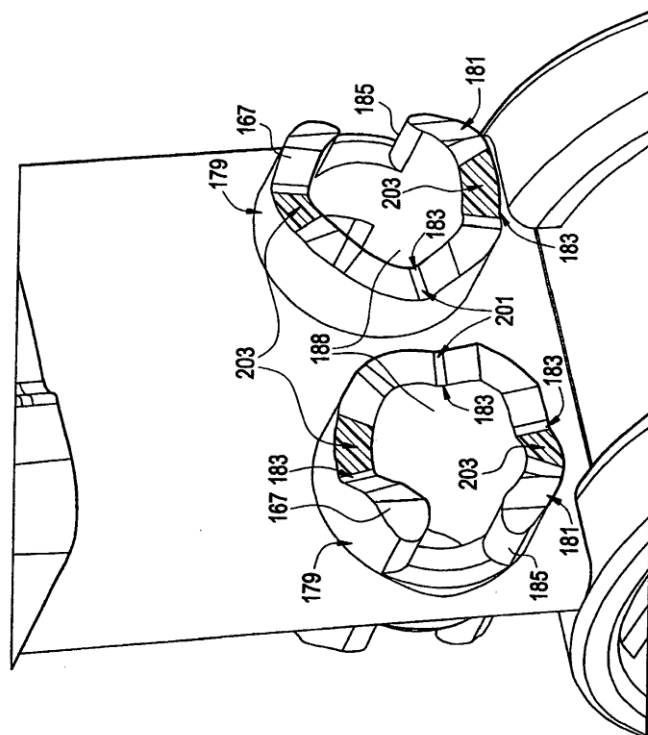


FIG. 36

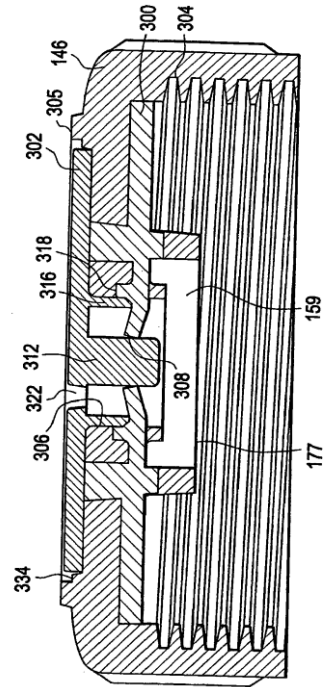


FIG. 37

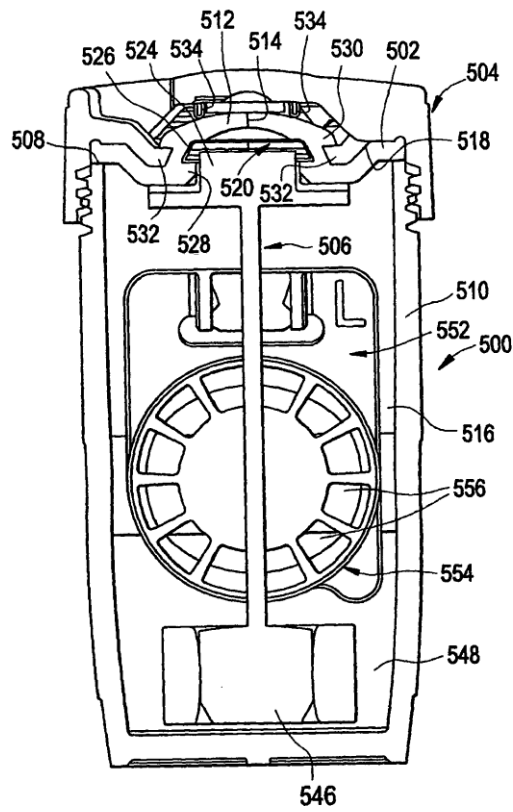


FIG. 38

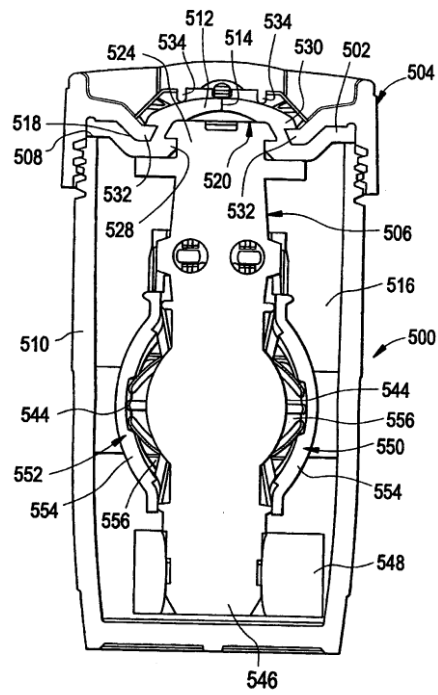


FIG. 39

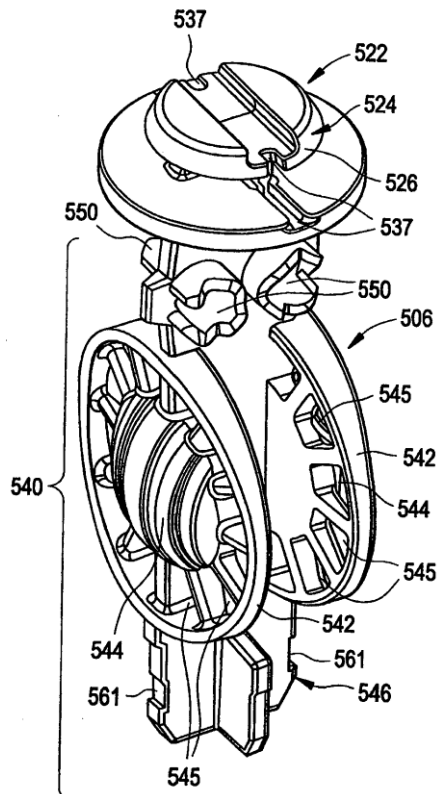


FIG. 40

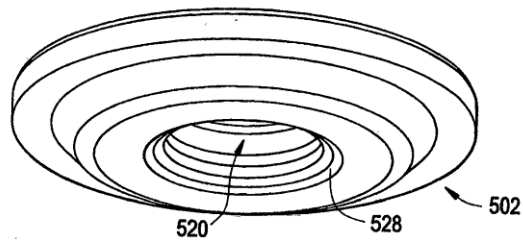


FIG. 41

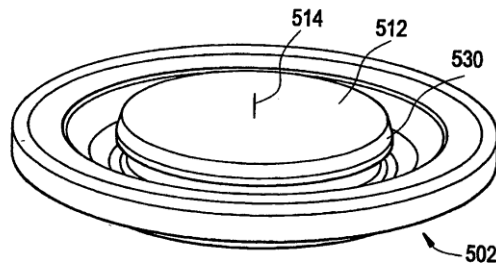


FIG. 42

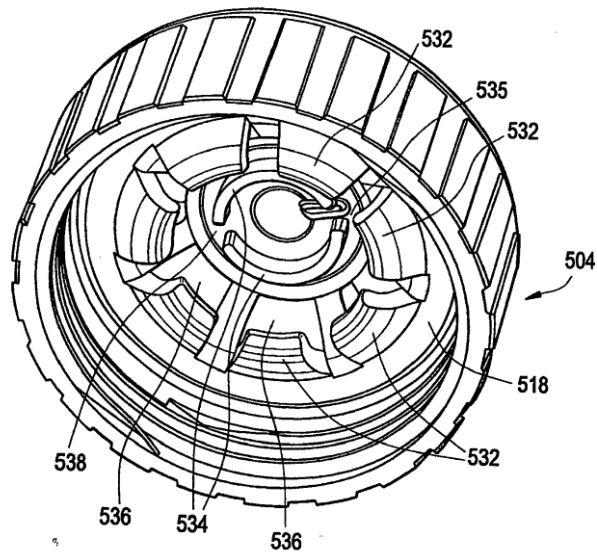


FIG. 43

