

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 879**

51 Int. Cl.:

**E04H 4/16**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2013** **E 17181150 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019** **EP 3266959**

54 Título: **Limpiador de piscinas**

30 Prioridad:

**26.09.2012 US 201213627637**

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

**02.04.2020**

73 Titular/es:

**HAYWARD INDUSTRIES, INC. (100.0%)**  
**400 Connell Drive, Suite 6100**  
**Berkeley Heights, NJ 07922, US**

72 Inventor/es:

**RIEF, DIETER J. y**  
**SCHLITZER, HANS RAINER**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

**ES 2 751 879 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

Limpiador de piscinas

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a limpiadores de piscinas y, más particularmente, a limpiadores de piscinas automáticos y móviles a lo largo de la superficie subacuática de una piscina con el fin de limpiar los desechos de esta. Aún más particularmente, esta invención se refiere a limpiadores de piscinas que presentan el flujo de agua bombeado y/o aspirado mediante bombas remotas hacia y a través de los limpiadores de piscinas.

**Antecedentes de la invención**

15 Los limpiadores de piscinas automáticos del tipo que se mueve por las superficies subacuáticas de una piscina se accionan mediante muchos tipos diferentes de sistemas. Varios dispositivos de limpieza de piscinas distintos aprovechan de una forma u otra el flujo de agua a medida que es arrastrado o empujado a través del limpiador de piscinas por la acción de bombeo de una bomba remota para la recogida de los desechos.

20 Los limpiadores de piscinas automáticos mediante succión son muy efectivos cuando existen desechos finos o desechos que se ablandan en el agua. El limpiador aspira estos desechos finos y los deposita en un cestillo de bomba u otro dispositivo de recogida de desechos y los desechos muy finos pasan al filtro de la piscina. Un ejemplo de un limpiador mediante succión se divulga en la patente de Estados Unidos de cesión común n.º 6.854.148 (Rief *et al.*), cuyos contenidos se incorporan por referencia en el presente documento.

25 Los limpiadores de piscinas automáticos mediante succión se utilizan en lugares con mucha arena y sedimentos. Aunque los limpiadores mediante succión pueden soportar desechos frondosos una vez se han ablandado en la piscina, los desechos grandes, tales como bellotas grandes y hojas duras, taponarían un limpiador mediante succión. Los limpiadores de piscinas mediante succión también están limitados por el tamaño de los desechos debido a la pérdida de succión si los orificios de entrada y/o salida se ensanchan para alojar tales desechos grandes y a la posibilidad de que los desechos grandes obstruyan las tuberías de la piscina.

30 Por el contrario, los limpiadores de piscinas automáticos mediante presión son muy eficaces cuando existen grandes desechos, tales como hojas y bellotas. Estos desechos grandes se extraen de la superficie de la piscina en virtud de un efecto Venturi y se colocan en un dispositivo de recogida de desechos encima del limpiador, tal como una bolsa. Un ejemplo de un limpiador mediante presión se divulga en la patente de Estados Unidos de cesión común n.º 6.782.578 (Rief *et al.*). En el caso de un limpiador de piscinas mediante presión, la limitación es la contraria al limpiador mediante succión. Al retirar desechos muy grandes de la piscina, un limpiador mediante presión utiliza una bolsa de recogida u otro receptáculo. Independientemente de cómo de finas sean las paredes de dicho receptáculo, la arena y los sedimentos pueden pasar a través de ellas hacia la piscina.

40 El problema es que, a menudo, solo se utiliza un limpiador en una piscina. Por lo tanto, la gente tiene un limpiador mediante succión o un limpiador mediante presión. Muchos constructores de piscinas colocan un limpiador mediante succión en una piscina cuando la construyen. Esto se debe a que no existe un paisaje real alrededor de la piscina en el momento de la instalación del limpiador. Sin embargo, pocos años después, cuando han crecido árboles y arbustos, los desechos se vuelven incontrolables y taponan constantemente el limpiador mediante succión.

45 Incluso con el limpiador mediante presión, no importa cómo de grandes sean los desechos en la piscina, siempre hay arena y sedimentos de cemento y otros elementos del entorno circundante. Tales desechos finos pasarán a través de la bolsa de recogida de desechos de nuevo hacia la piscina. Aunque algunos limpiadores de piscinas mediante presión tienen colas que, supuestamente, barren los desechos hacia el drenaje principal, en realidad, tales colas solo dejan suspendida la suciedad hasta que cae nuevamente al fondo de la piscina para comenzar el proceso desde el principio.

50 Se han hecho intentos de utilizar tanto una potencia de succión como un flujo de presión desde bombas remotas a través del mismo aparato limpiador de piscinas. Uno de tales aparatos se revela en la patente de Estados Unidos n.º 5.099.535 (Chavier *et al.*). El aparato de la patente de Chavier *et al.* está conectado a una bomba remota de presión y de succión al mismo tiempo. Sin embargo, solo se utiliza la manguera de succión para eliminar los desechos de la superficie subacuática de la piscina. El limpiador de Chavier *et al.* se sirve del flujo de presión solo para el desplazamiento del limpiador a lo largo de la superficie subacuática de la piscina, de modo que el limpiador de Chavier *et al.* sigue siendo un limpiador mediante succión en todo momento y conserva las desventajas de los limpiadores mediante succión descritos anteriormente. Por lo tanto, para eliminar desechos grandes o duros de la piscina, se tendría que utilizar un limpiador o un método de limpieza aparte que permitiera la eliminación eficaz de desechos tan grandes. Cabe señalar además que, dado que los conectores de la línea de succión y presión no se encuentran en las proximidades de una piscina, la conexión a ambas líneas al mismo tiempo, según lo propuesto en la patente de Chavier *et al.*, es prácticamente imposible.

65 La patente de Estados Unidos n.º 7.168.120 (Habif *et al.*) divulga un robot de limpieza de piscinas mediante vacío

alimentado por presión. El robot de la patente de Habif *et al.* tiene una estructura que se extiende desde un extremo de entrada de desechos, que se ubica en la superficie subacuática de la piscina, hasta un extremo opuesto de salida de desechos que es distal a la superficie subacuática. En el robot de la patente de Habif *et al.*, la succión siempre se crea en el extremo de salida de desechos mediante una conexión del extremo de salida de desechos a una manguera de succión o mediante la creación de un efecto Venturi en la salida de desechos. La estructura de la patente de Habif *et al.* opera constantemente como un limpiador mediante succión que elimina con éxito solo los desechos finos o muy blandos. Esta estructura no está configurada para la eliminación de desechos grandes y duros que taponarían tanto la entrada de desechos como los canales internos del robot de Habif *et al.* Por lo tanto, como en el caso de la patente de Chauvier *et al.*, un limpiador aparte y diferente del robot de la patente de Habif *et al.* o algún otro medio diseñado para la eliminación de tales desechos grandes tendría que retirar de la piscina los desechos grandes o duros.

El documento FR-A-2925548 divulga un robot de limpieza de piscinas que utiliza una rueda motriz y un mecanismo de cepillado independiente. El documento US-A-2003/182742 divulga un limpiador de piscinas con componentes modulares montados en un bastidor interno al que se puede acceder para realizar el servicio o mantenimiento mediante la extracción de la carcasa externa.

Además, en algunos estados, la ley exige bombas de velocidad variable. Sería beneficioso disponer de un limpiador que proporcionase constantemente un rendimiento eficiente con bombas que funcionen a velocidades más bajas o más altas y que sea eficaz en la eliminación de desechos finos y grandes de la superficie subacuática de la piscina.

Sería deseable disponer de un limpiador de piscinas que permita la estandarización de la fabricación y que el usuario final tenga fácil acceso a las partes del limpiador para el mantenimiento.

### Exposición de la invención

La presente invención se define en las reivindicaciones adjuntas. Al menos, algunas realizaciones pueden proporcionar una ventaja de ensamblaje sustancialmente libre de tensión y sin herramientas.

Un limpiador de piscinas en una realización incluye un faldón segmentado que incluye una pluralidad de miembros de aleta, cada uno de los cuales se extiende desde un extremo proximal articulado al cuerpo, hasta un extremo distal que está configurado para extenderse a lo largo de la superficie de la piscina, de modo que el faldón forme con la superficie de la piscina una cámara impelente desde la cual el agua y los desechos se introducen por la entrada. El cuerpo define una cavidad ranurada alargada que se extiende entre dos extremos y que sujeta de manera pivotante los extremos proximales de los miembros de aleta dentro de este. La cavidad ranurada tiene una región central adyacente a la entrada y que se puede abrir, que permite la inserción sin tensión en la cavidad de los extremos proximales de los miembros de aleta, para deslizarse a lo largo de esta. El limpiador incluye además una boquilla insertada en la entrada de desechos para controlar el flujo de agua cargada de desechos. La boquilla está posicionada sobre la región central de la cavidad ranurada, que retiene los extremos proximales de los miembros de aleta en la cavidad.

La cavidad ranurada puede estar formada por una primera y una segunda porción de pared, separadas por una ranura. En algunas realizaciones, una primera configuración de porción de pared es continua entre los extremos laterales cerrados, y una segunda configuración de porción de pared se interrumpe a lo largo de la región central adyacente a la entrada, lo que permite la inserción libre de tensión en la cavidad de los extremos proximales de los miembros de aleta.

En determinadas realizaciones, las configuraciones primera y segunda de la porción de pared incluyen, cada una, pluralidad de pestañas separadas que sujetan los extremos proximales de los miembros de aleta. En algunas de tales realizaciones, la segunda configuración carece de las pestañas a lo largo de la región central adyacente a la entrada, abriendo así el acceso para deslizar los extremos proximales de los miembros de aleta hacia dentro o fuera de la cavidad para ensamblar sin tensión el faldón segmentado.

El cuerpo del limpiador también puede incluir una estructura de bastidor que se extiende lateralmente desde la entrada de desechos a lo largo de la cavidad ranurada. En tales versiones, las pestañas de la segunda configuración de la porción de pared sobresalen de la estructura de bastidor, por lo que tienen una configuración reforzada que minimiza la rotura de las pestañas.

La boquilla puede tener dos lados laterales opuestos y un lado adyacente a la cavidad entre estos. En algunas realizaciones, la boquilla incluye, al menos, una pestaña que se extiende desde el lado adyacente a la cavidad sobre la cavidad, cerrando así la región central adyacente a la entrada y reteniendo los extremos proximales de los miembros de aleta dentro de la cavidad, lo que proporciona continuidad para la segunda configuración de la porción de pared.

En determinadas realizaciones, la boquilla se puede extraer de la entrada de desechos y está configurada para acoplarse con la estructura de bastidor que sujeta la boquilla dentro de la entrada de desechos. El limpiador de piscinas puede incluir una pluralidad de boquillas intercambiables, cada una de las cuales tiene una abertura de flujo que es de diferente tamaño que las aberturas de flujo de las otras boquillas.

- Tal variación en el tamaño de la boquilla permite un fácil ajuste del tamaño de entrada para alojar el tamaño de los desechos que caen en la piscina. La boquilla con una abertura de boquilla más grande tolerará el paso de desechos grandes como hojas, semillas y similares, mientras que las boquillas con una abertura de flujo pequeña o mediana no pueden tolerar el paso de tales desechos. Adicionalmente, las boquillas intercambiables pueden proporcionar
- 5 constantemente un rendimiento eficiente que requiere el limpiador, por ejemplo, con bombas de velocidad variable. En particular, cuando la bomba funciona a una velocidad menor, la boquilla con la abertura de flujo más pequeña proporcionará el rendimiento requerido. Y, cuando la bomba funciona a una velocidad mayor, la boquilla con la abertura de flujo más grande tendrá el rendimiento requerido.
- 10 En algunas realizaciones de la presente invención, el limpiador de piscinas se puede utilizar indistintamente como limpiador mediante succión, para eliminar desechos finos como arena y sedimentos, y como limpiador mediante presión, para eliminar desechos grandes y duros como hojas grandes, bellotas y piedras. En tales realizaciones, el cuerpo está adaptado en la salida de desechos para asegurar una manguera de succión de agua, conectada a un sistema de succión remoto, o un dispositivo de recogida de desechos, que atrapa los desechos y hace pasar el agua
- 15 a su través de nuevo hacia la piscina. Cuando el limpiador se utiliza como un limpiador mediante presión, dicha una de las boquillas que tiene la abertura de flujo más grande está asegurada con respecto al cuerpo. Cuando el limpiador se utiliza como un limpiador mediante succión, el tamaño de entrada puede reducirse mediante la instalación de dicha una de las boquillas que tiene la abertura de flujo más pequeña.
- 20 En determinadas realizaciones, el limpiador de piscinas incluye un montaje de boquilla sin herramientas. Tal montaje de boquilla sin herramientas incluye un par de protuberancias laterales, que se extienden cada una desde uno de los lados laterales de la boquilla, y un par de porciones laterales de estructura de bastidor, que se extienden lateralmente desde la entrada y cada una montada en la protuberancia lateral correspondiente de la boquilla, reteniendo así la boquilla dentro de la entrada de desechos.
- 25 Cada protuberancia puede tener una primera superficie sustancialmente ortogonal al lado lateral de la boquilla y una segunda superficie inclinada entre la primera superficie y el lado lateral de la boquilla. La superficie ortogonal permite presionar sobre la parte del cuerpo lateral correspondiente y la superficie inclinada permite liberar la boquilla desde la entrada. Cada parte lateral de la estructura de bastidor incluye un agarre de resorte desplazable hacia dentro cuando
- 30 la protuberancia lateral correspondiente de la boquilla, que se inserta en la entrada de desechos, lo presiona. La boquilla se inserta más allá del agarre de resorte, que vuelve a alinearse elásticamente con la porción lateral, bloqueando así la boquilla dentro de la entrada.
- 35 En algunas realizaciones, cada porción lateral de la estructura de bastidor se extiende hacia fuera desde la entrada de desechos, formando así una superficie husada que minimiza el atrapamiento del limpiador en estructuras de piscina escalonadas.
- 40 El limpiador de piscinas incluye un conjunto de montaje de ruedas sin herramientas que soporta, al menos, un par de ruedas que mueven el limpiador a lo largo de la superficie de la piscina. El conjunto de montaje de ruedas sin herramientas incluye cada una de las ruedas, que tiene un rodamiento de bolas que sujeta de forma giratoria dicha rueda en un eje no giratorio que se extiende lateralmente desde el lado respectivo del cuerpo del limpiador, teniendo cada rodamiento de bolas una configuración interior que coincide con una configuración exterior del eje en acoplamiento no giratorio con este. Cada eje puede tener un exterior poligonal, teniendo cada rodamiento un interior poligonal que coincide con el exterior del eje en acoplamiento no giratorio con este. El rodamiento de bolas puede ser
- 45 un rodamiento de dos hileras en acoplamiento no giratorio con la rueda respectiva.
- 50 En algunas versiones, cada eje tiene un interior hueco con un saliente orientado hacia dentro. En tales versiones, el conjunto de montaje de ruedas sin herramientas incluye un clip extraíble insertado en el interior del eje y acoplado a modo de bloqueo con el saliente. El clip tiene, al menos, dos brazos, que se extienden desde un cabezal exterior y terminan con un extremo de garfio dentro del interior del eje. Los brazos se presionan entre sí al insertarse en el eje y se extienden hacia fuera en el interior del acoplamiento de bloqueo con el saliente, sujetando así la rueda en el eje de forma segura.
- 55 En las realizaciones de la presente invención, en un método para el montaje sin herramientas del limpiador de piscinas, la boquilla se instala presionando el agarre de resorte con la boquilla hacia la entrada, hasta que la boquilla esté más allá del agarre de resorte que vuelve elásticamente a su orientación original, bloqueando así la boquilla dentro de la entrada.
- 60 El método también incluye la etapa de unir con bisagras el faldón segmentado al cuerpo. El faldón está unido al cuerpo sin presión. En particular, antes de instalar la boquilla, un extremo proximal (también denominado extremo de unión) de cada miembro de aleta se coloca libremente en la región central adyacente a la entrada abierta de la cavidad ranurada. Los miembros de aleta se aseguran dentro de la cavidad en la etapa de instalación de la boquilla, que se coloca sobre esta y cierra la región central adyacente a la entrada.
- 65 El método de ensamblaje sin herramientas también puede incluir una etapa de montaje sin herramientas de las ruedas mediante el deslizamiento del interior poligonal del rodamiento de bolas de cada rueda sobre el exterior del eje

poligonal correspondiente que coincide para un acoplamiento no giratorio entre estos. En tales realizaciones, el rodamiento de bolas proporciona el giro de las ruedas. La rueda se sujeta de forma segura en el eje por medio del clip extraíble insertado en el interior del eje y en un acoplamiento de bloqueo con el saliente.

**5 Breve descripción de los dibujos**

- La figura 1 es una vista en perspectiva inferior despiezada de un limpiador de piscinas según una realización de la presente invención.
- 10 La figura 2 es una vista lateral en sección transversal despiezada del limpiador de piscinas de la figura 1.
- La figura 3 es una vista lateral en sección transversal del limpiador de piscinas de la figura 1 ensamblado.
- La figura 4 es una vista en perspectiva de una boquilla para el limpiador de piscinas.
- La figura 5 es una vista en sección transversal fragmentada ampliada, que muestra una configuración de una cavidad ranurada vista en la figura 1.
- 15 La figura 6 es una vista lateral en sección transversal, que muestra la etapa de instalación de la boquilla presionando el agarre de resorte con la boquilla.
- La figura 7 es una vista en sección transversal fragmentada ampliada, que muestra la interacción entre el lado lateral de la boquilla y el agarre de resorte, tal y como se ve en la figura 6.
- La figura 8 es una vista lateral en sección transversal, que muestra la etapa de instalación de la boquilla presionando la boquilla dentro de la entrada, más allá del agarre de resorte.
- 20 La figura 9 es una vista en sección transversal fragmentada ampliada, que muestra la interacción entre el lado lateral de la boquilla y el agarre de resorte, tal y como se ve en la figura 8.
- La figura 10 es una vista en sección transversal lateral, que muestra la etapa de retirar la boquilla de la entrada mediante el desplazamiento hacia dentro del agarre de resorte, liberando así la boquilla.
- 25 La figura 11 es una vista en sección transversal fragmentada ampliada, que muestra la interacción entre el lado lateral de la boquilla y el agarre de resorte, tal y como se ve en la figura 10.
- La figura 12 es una vista en perspectiva de la boquilla con una abertura de flujo pequeña para el limpiador de piscinas.
- La figura 13 es una vista en perspectiva de la boquilla con una abertura de flujo mediana para el limpiador de piscinas.
- 30 La figura 14 es una vista en perspectiva de la boquilla con una abertura de flujo grande para el limpiador de piscinas.
- La figura 15 es una vista en sección transversal despiezada lateral que muestra la etapa de montaje de las ruedas sin herramientas.
- La figura 16 es una vista en sección transversal lateral, expandida, fragmentada y ampliada, que muestra la etapa de montaje de las ruedas sin herramientas de una de las ruedas, tal y como se ve en la figura 15.
- 35 La figura 17 es una vista en sección transversal fragmentada lateral que muestra el montaje sin herramientas de una de las ruedas.
- La figura 18 es una vista en perspectiva inferior de un limpiador de piscinas, que muestra formas alternativas para un exterior de eje coincidente y un interior del rodamiento de bolas para el montaje de las ruedas sin herramientas según una realización de la presente invención.
- 40 La figura 19 es una vista en sección transversal lateral de un ejemplo de un limpiador mediante succión.
- La figura 20 es una vista en sección transversal lateral de un ejemplo de un limpiador de piscinas, que se puede utilizar indistintamente como un limpiador mediante succión y un limpiador mediante presión.

**Descripción detallada de las realizaciones**

- 45 Las figuras 1-21 ilustran realizaciones ejemplares de aspectos de la presente invención para un limpiador de piscinas 100 mejorado del tipo móvil a lo largo de una superficie subacuática 2 de piscina para limpiar los desechos de esta.
- Las figuras 1 y 18-20 ilustran el limpiador de piscinas 100 que incluye un cuerpo 10 que tiene una entrada de desechos 11 y una salida de desechos 12. Como se ve mejor en las figuras 1-3, un faldón segmentado 20 incluye una pluralidad de miembros 21 de aleta, cada uno de los cuales se extiende desde un extremo proximal (o de montaje) 22, articulado al cuerpo 10, hasta un extremo distal 23, que está configurado para extenderse a lo largo de la superficie 2 de la piscina, de modo que el faldón 20 forme con la superficie 2 de la piscina una cámara impelente desde la cual el agua y los desechos se introducen por la entrada 11, como se ilustra mejor en la figura 19. Las figuras 1-3, 5 y 18 muestran el cuerpo 10 que define una cavidad ranurada alargada 40 que se extiende entre dos extremos 41 y que sujeta de manera pivotante los extremos proximales 22 de los miembros 21 de aleta dentro de esta.
- 50
- 55
- 60 Antes de esta invención, los extremos proximales del faldón se fijaron mediante clips en la cavidad ranurada. Tal fijación mediante clips creó tensión en las paredes de la cavidad y en las estructuras de retención del faldón, las cuales se romperían más tarde fácilmente después de la exposición a los químicos de la piscina y al deterioro de los materiales plásticos de los que está hecho el cuerpo.
- Las figuras 1-3 muestran que el limpiador 100 tiene una cavidad ranurada 40 con una región central adyacente de entrada 42 que se puede abrir para permitir la inserción sin tensión de los extremos proximales de los miembros 22 de aleta en la cavidad 40. La figura 1 muestra el faldón 20 que incluye conjuntos anterior y posterior 21A y 21B de miembros de aleta. Cada conjunto incluye un par de miembros 21 de extremo de aleta que se insertan en la región
- 65

central 42 para deslizarse a lo largo de la cavidad 40 hacia sus posiciones instaladas en un extremo 41 respectivo. También se muestra que cada conjunto incluye un par de miembros 21 de aleta centrales que se insertan en la región central 42 en su entrada adyacente en posición instalada 11. Las figuras 1-3 ilustran mejor los extremos proximales 23 de los miembros 21 de aleta, que tienen una forma sustancialmente cilíndrica, y la cavidad 40, que está configurada para conformar sustancialmente dicha forma cilíndrica (véase la figura 5) con una ranura 44, configurada y dimensionada para permitir pivotar a los miembros 21 de aleta, tal y como se ve en la figura 3.

Las figuras 2-4 muestran una boquilla 30 insertada en la entrada de desechos 11 para controlar el flujo de agua cargada de desechos. Tal y como se ve mejor en la figura 3, la boquilla 30 se coloca sobre la región central 42 de la cavidad ranurada 40, reteniendo así los extremos proximales 22 de los miembros de aleta en la cavidad 40. La boquilla 30 se instala sobre los extremos proximales 21 de los miembros centrales 41 de aleta.

Las figuras 2 y 5 muestran mejor la cavidad ranurada 40 formada por la primera y segunda porciones 45 y 46 de pared separadas por la ranura 44. Las figuras 1 y 18 muestran una primera configuración 45A de porción de pared continuamente entre los extremos 41 que se muestran como extremos laterales cerrados. Una segunda configuración 46A de porción de pared se muestra como interrumpida a lo largo de la región central adyacente a la entrada 42 para permitir la inserción sin tensión dentro de la cavidad 40 de los extremos proximales de los miembros 22 de aleta. Tal conjunto de faldón sin tensión y sin herramientas también permite que el usuario final pueda reemplazar fácilmente los miembros de aleta desgastados sin ninguna herramienta.

Las figuras 1 y 18 muestran además configuraciones de porciones de pared primera y segunda 45A y 46A, cada una de las cuales incluye una pluralidad de pestañas separadas 17 que sostienen los extremos proximales de los miembros 22 de aleta. La segunda configuración 46A carece de pestañas 17 a lo largo de la región central adyacente a la entrada 42, abriendo así el acceso para la inserción o extracción sin tensión de los extremos proximales de los miembros 22 de aleta dentro o fuera de la cavidad 40 para ensamblar sin tensión el faldón segmentado 20.

Las figuras 1, 6-11 y 18 muestran el cuerpo limpiador 10 que también incluye una estructura de bastidor 18, que se extiende lateralmente desde la entrada de desechos 11 a lo largo de la cavidad ranurada 40. Se ve además en las figuras 1 y 18 que las pestañas 17 de la segunda configuración 46A de la porción de pared sobresalen de la estructura 18 de bastidor, reforzándose de ese modo para minimizar la rotura de las pestañas 17.

Las figuras 1, 6, 8, 10 y 18 también muestran la estructura de bastidor 18 que se extiende lateralmente y hacia fuera desde la entrada de desechos 11, formando así un par de superficies ahusadas 181, minimizando que el limpiador 100 quede atrapado en estructuras de piscina escalonadas. Tales superficies angulares le dan al limpiador la capacidad de deslizarse de cualquier escalón o repisa de la piscina, minimizando así que el limpiador se detenga en tales estructuras de la piscina.

La figura 4 muestra la boquilla 30 que tiene dos lados laterales 31 opuestos y dos lados adyacentes a la cavidad 32 opuestos entre sí. La boquilla 30 incluye pestañas 33 que se extienden desde cada uno de los lados adyacentes a la cavidad 32 sobre la cavidad 40, cerrando así la región central adyacente a la entrada 42 y reteniendo los extremos proximales de los miembros 22 de aleta dentro de la cavidad 40, proporcionando continuidad para la segunda configuración de la porción de pared 46A.

Las figuras 2, 3 y 6-11 muestran que la boquilla 30 se puede extraer de la entrada de desechos 11 y que está configurada para acoplarse con la estructura de bastidor 18 que sujeta la boquilla dentro de la entrada de desechos 11.

Las figuras 19 y 20 muestran el cuerpo 10 que define una cámara de flujo de agua 13 a través de la cual el agua pasa desde la entrada de desechos 11 hacia la salida de desechos 12. El limpiador de piscinas 100 ilustrado es del tipo impulsado por el flujo de agua a través de este para mover el limpiador 100 a lo largo de la superficie subacuática 2 de la piscina que se desea limpiar. Tal y como se observa en las figuras 19 y 20, la turbina 14 está montada de forma giratoria dentro de la cámara de flujo de agua 13 y tiene álabes de turbina 141 que son movidos por el flujo de agua para hacer girar la turbina 14.

El limpiador mejorado de esta realización proporciona una potencia y un accionamiento excelentes, particularmente cuando la turbina está en las formas altamente preferidas, que son el tema de la patente de cesión común de Estados Unidos n.º 6.292.970 y 6.854.184.

La capacidad de extracción de la boquilla 30 permite un fácil acceso a la cámara 13 a través de la entrada 11, de modo que el usuario final puede eliminar cualquier desecho atrapado dentro de la turbina 14 sin necesidad de abrir una carcasa superior del limpiador. Adicionalmente, en el limpiador 100 con boquilla extraíble 30, el cuerpo 10 se puede moldear como una configuración estándar sin la necesidad de realizar una soldadura ultrasónica de los accesorios roscados sobre el cuerpo 10. Esto también afecta positivamente al almacenamiento del cuerpo 10, que es una pieza de la parte inferior del cuerpo para un limpiador, como el limpiador 100. Antes de esta invención, en limpiadores con boquilla no extraíble y abertura de flujo más pequeña, la parte inferior del cuerpo tenía que someterse a un proceso de moldeo aparte.

- 5 Como se ilustra en las figuras 6-11, la boquilla 30 está instalada y se extrae sin ninguna herramienta. El limpiador de piscinas 100 incluye un montaje de boquilla sin herramientas que incluye un par de protuberancias laterales 34, cada una de las cuales se extiende desde uno de los lados laterales 31 de la boquilla 30, y un par de porciones laterales 19 de estructura de bastidor, que se extienden lateralmente desde la entrada 11, y cada una se acopla a la protuberancia lateral 34 correspondiente de la boquilla 30, reteniendo así la boquilla 30 dentro de la entrada de desechos 11. Cada porción lateral 19 de la estructura de bastidor 18 incluye un agarre de resorte 16 desplazable hacia dentro cuando lo presiona la protuberancia lateral 34 correspondiente de la boquilla 30 que se inserta en la entrada de desechos 11.
- 10 Como se ve mejor en las figuras 7, 9 y 11, cada protuberancia 34 tiene una primera superficie 35, sustancialmente ortogonal al lado lateral 31 de la boquilla, y una segunda superficie 36, inclinada entre la primera superficie 35 y el lado lateral 31 de la boquilla. Las figuras 6-9 ilustran la instalación de la boquilla 30 presionando la superficie ortogonal 35 de la boquilla 30 sobre el agarre de resorte 16 correspondiente (véanse las figuras 6 y 7) para pasar la boquilla 30 hacia la entrada 11 y más allá del agarre de resorte 16, que vuelve elásticamente a su orientación original en alineación con la porción lateral 19, bloqueando así la boquilla 30 dentro de la entrada 11 (véanse las figuras 8 y 9). Las figuras 10 y 11 ilustran cómo la superficie inclinada 36 permite la liberación de la boquilla 30 de la entrada 11 presionando cada parte lateral 19 hacia dentro, más allá de la superficie ortogonal 34 de la boquilla 30, que luego es libre para extraerla de la entrada 11.
- 15 El limpiador 100 tiene una pluralidad de boquillas 30A, 30B y 30C para utilizarse indistintamente con el limpiador 100. Las figuras 12-14 muestran cada una de las boquillas 30A, 30B y 30C que tienen una abertura de flujo 37A, 37B y 37C que tiene un tamaño distinto a las aberturas de flujo 37 de otras boquillas 30. Tal variación en el tamaño de la boquilla permite un fácil ajuste del tamaño de entrada para alojar el tamaño de los desechos que caen en la piscina. La boquilla 30C con una abertura de flujo más grande 37C tolerará el paso a través de desechos grandes como hojas, semillas y similares, mientras que las boquillas 30A y 30B con aberturas de flujo pequeñas y medianas 37A y 37B quizá no sean capaces de tolerar tales desechos. Las boquillas intercambiables 30 también alojan bombas de velocidad variable de modo que, cuando la bomba funciona a una velocidad menor, la boquilla 30A con una abertura de flujo más pequeña 37A proporcionará el rendimiento requerido. Y, cuando la bomba funciona a velocidad media o alta, las boquillas 30B y 30C con aberturas de flujo medianas y más grandes 37B y 37C tendrán el rendimiento requerido.
- 20 La figura 20 ilustra el limpiador de piscinas 200, que puede utilizarse indistintamente como limpiador mediante succión y como limpiador mediante presión. La figura 20 muestra el cuerpo 10A adaptado en la salida de desechos 12 para asegurar una manguera de succión de agua conectada a un sistema de succión remoto o un dispositivo de recogida de desechos, que atrapa los desechos y hace pasar el agua a través de esta de nuevo hasta la piscina. Cuando el limpiador 200 se utiliza como un limpiador mediante presión, la boquilla 30C, que tiene una abertura de flujo más grande 37C, está asegurada con respecto al cuerpo 10A. Cuando el limpiador 200 se utiliza como un limpiador mediante succión, el tamaño de entrada puede reducirse mediante la instalación de la boquilla 30A, que tiene la abertura de flujo más pequeña 37A.
- 25 Las figuras 15-18 ilustran un conjunto de montaje de ruedas sin herramientas 50. Las figuras 18-20 muestran un par de ruedas 51 para mover el limpiador 100 a lo largo de la superficie 2 de la piscina. Las figuras 15-17 ilustran el conjunto de montaje de ruedas sin herramientas 50 que incluye un rodamiento de bolas 52 para cada una de las ruedas 51 y que sujeta de forma giratoria dichas ruedas 51 en un eje no giratorio 53, que se extiende lateralmente desde el lado 15 respectivo del cuerpo limpiador 10. Se ve en las figuras 16 y 17 que cada rodamiento de bolas 52 tiene una configuración interior 520 que coincide con una configuración exterior 530 del eje 53, de manera que el rodamiento de bolas 52 y el eje 53 están en acoplamiento no giratorio entre sí. En la figura 18, se muestra que cada eje exterior 530 y cada rodamiento interior 520 tienen una configuración poligonal. La figura 18 también ilustra otras posibles configuraciones del exterior del eje y del interior del rodamiento, incluyendo polígonos con 4, 5, 6, 7, 9 y 10 lados. Una configuración de tal tipo puede ser redonda, con una protuberancia en uno del exterior del eje 530 y el interior del rodamiento 520, y una cavidad adaptada en el otro uno del exterior del eje 530 y el interior del rodamiento 520, de manera que el eje 53 y el rodamiento 52 estén bloqueados en acoplamiento no giratorio entre sí. Cuando esta configuración es redonda, el rodamiento de bolas 52 está ajustado sobre el eje 53 para evitar el giro entre estos.
- 30 Antes de esta invención, tuvieron que utilizarse pernos de saliente para asegurar las ruedas al cuerpo del limpiador. Los pernos de saliente han demostrado que se desgastan con bastante rapidez, lo que hace que los bujes de las ruedas obtengan un movimiento lateral no deseado. Tal movimiento lateral afecta negativamente al moldeo ultrasónico de las partes de soporte de las ruedas al cuerpo, de manera que el moldeo ultrasónico se realiza separado y las partes de soporte de las ruedas se separan del cuerpo.
- 35 Las figuras 15-17 muestran el rodamiento de bolas 52 como un rodamiento de dos hileras que está en acoplamiento no giratorio con la rueda 51 respectiva. Los rodamientos han demostrado propiedades giratorias superiores y, a través de pruebas ampliadas, mostraron un desgaste y un rendimiento generales significativamente mejores que las configuraciones anteriores de conjuntos de ruedas. El conjunto de ruedas sin herramientas, que proporciona un desmontaje fácil, le da al extremo utilizado la capacidad de reemplazar fácilmente los rodamientos en los bujes de las ruedas sin la necesidad de herramientas especiales.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

Las figuras 16 y 17 muestran que cada eje tiene un interior hueco 531 con un saliente hacia dentro 55 por dentro del eje 53. El conjunto de montaje de ruedas sin herramientas 50 también incluye un clip extraíble 53 que se inserta en el interior del eje 531 en un acoplamiento de bloqueo con el saliente 55, tal y como se ve en la figura 17. Las figuras 16 y 17 muestran además el clip 56 que tiene, al menos, dos brazos 561 que se extienden desde un cabezal exterior 562 y terminan con un extremo de gancho 563 dentro del interior del eje 531. Los brazos 561 se presionan entre sí al insertarse en el eje 53 y luego se extienden hacia fuera dentro del eje 53, hacia el enganche de bloqueo con el saliente 55, manteniendo así la rueda 51 en el eje 53, tal y como se ilustra en la figura 17.

Si bien los principios de la invención se han mostrado y descrito en relación con realizaciones específicas, debe entenderse que tales realizaciones son a modo de ejemplo y no son limitantes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un limpiador de piscinas (100) que comprende:

- 5
- un cuerpo (10) que tiene una entrada de desechos (11) y una salida de desechos (12);
  - al menos, un par de ruedas (51) aseguradas con respecto a cada lado del cuerpo (10) para mover el limpiador a lo largo de una superficie subacuática (2) de piscina para limpiar los desechos de esta;

**y caracterizado por**

- 10
- un conjunto de montaje de ruedas sin herramientas (50), que incluye cada una de las ruedas (51) que tiene un rodamiento de bolas (52) que sujeta de forma giratoria dicha rueda (51) sobre un eje no giratorio (53), que se extiende lateralmente desde un lado (15) respectivo del cuerpo del limpiador (10), teniendo cada rodamiento de bolas (52) una configuración interior (520) que coincide con una configuración exterior (530) del eje no giratorio (53) en acoplamiento no giratorio con este.
- 15

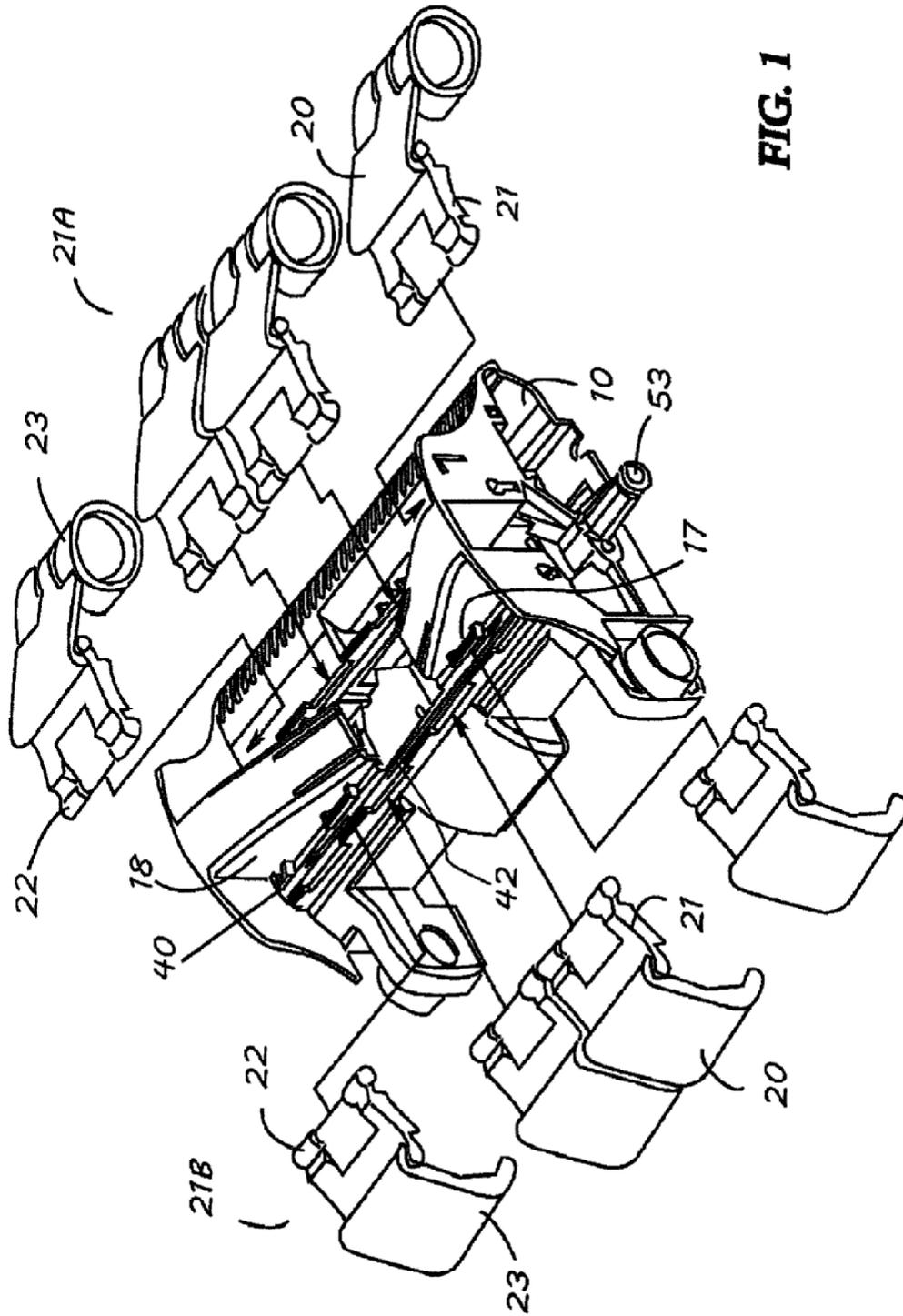
2. El limpiador de piscinas (100) de la reivindicación 1, en donde cada eje (53) tiene un exterior poligonal y cada rodamiento (52) tiene un interior poligonal (520) que coincide con el exterior del eje (530) en acoplamiento no giratorio con este.

20

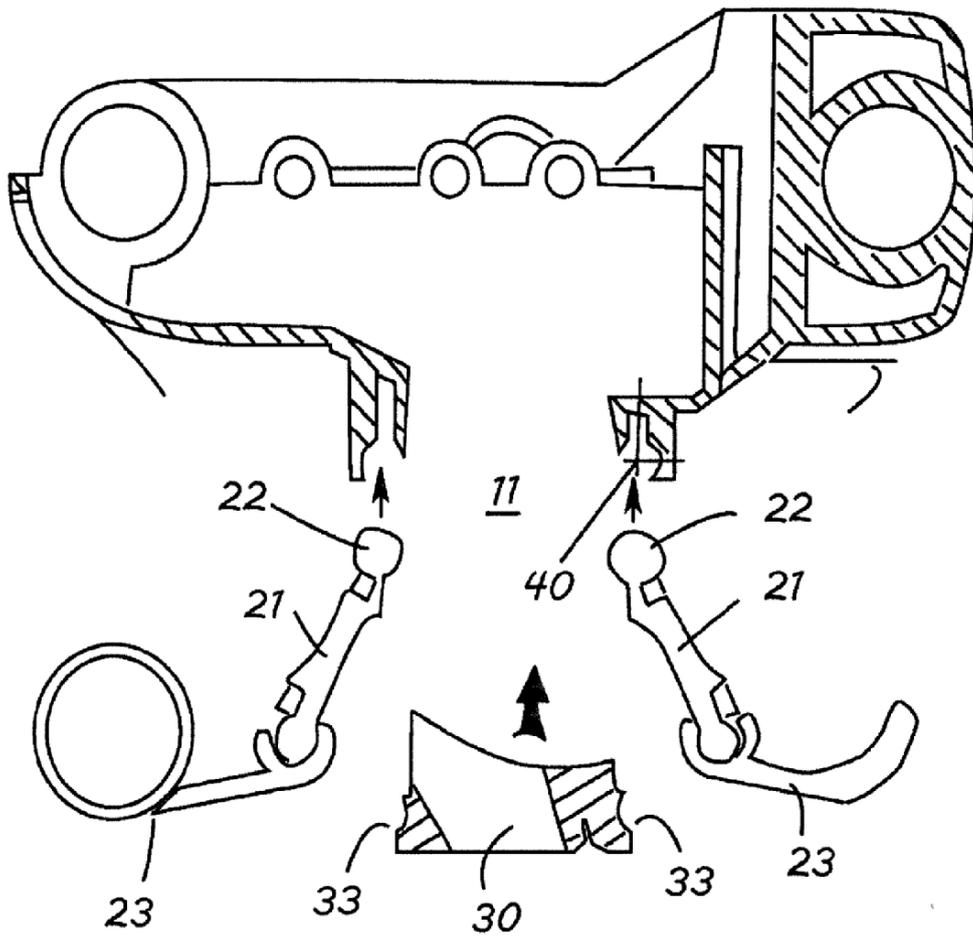
3. El limpiador de piscinas (100) de la reivindicación 1 o 2, en donde el rodamiento de bolas (52) es un rodamiento de dos hileras en acoplamiento no giratorio con la rueda (51) respectiva.

4. El limpiador de piscinas (100) de la reivindicación 1, en donde:

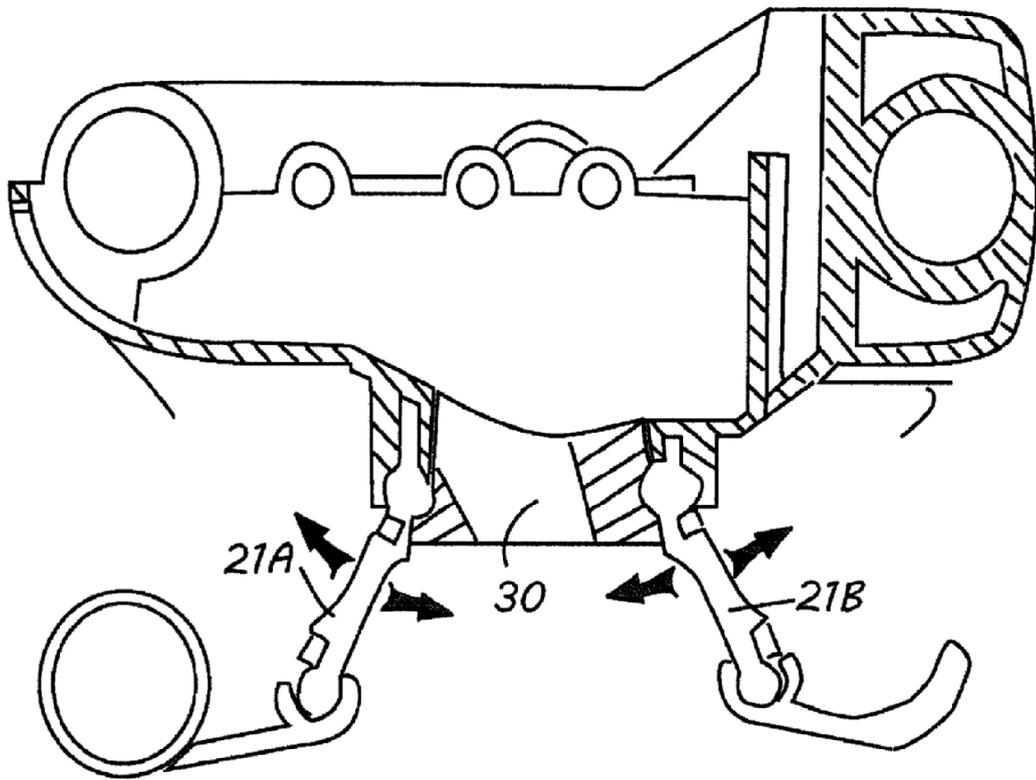
- 25
- cada eje (53) tiene un interior hueco (531) con un saliente orientado hacia dentro (55) por dentro de este; y
  - el conjunto de montaje de ruedas sin herramientas (50) incluye un clip extraíble (56) insertado en el interior del eje (531) y en acoplamiento de bloqueo con el saliente (55), teniendo el clip (56) un cabezal exterior (562) y, al menos, dos brazos (561) que se extienden desde allí y terminan con un extremo de garfio (563) dentro del interior del eje (531), presionándose entre sí los brazos (561) al insertarse en el eje (53) y extendiéndose contra el saliente (55) en el acoplamiento de bloqueo de este, que sujeta firmemente la rueda (51) en el eje (53).
- 30



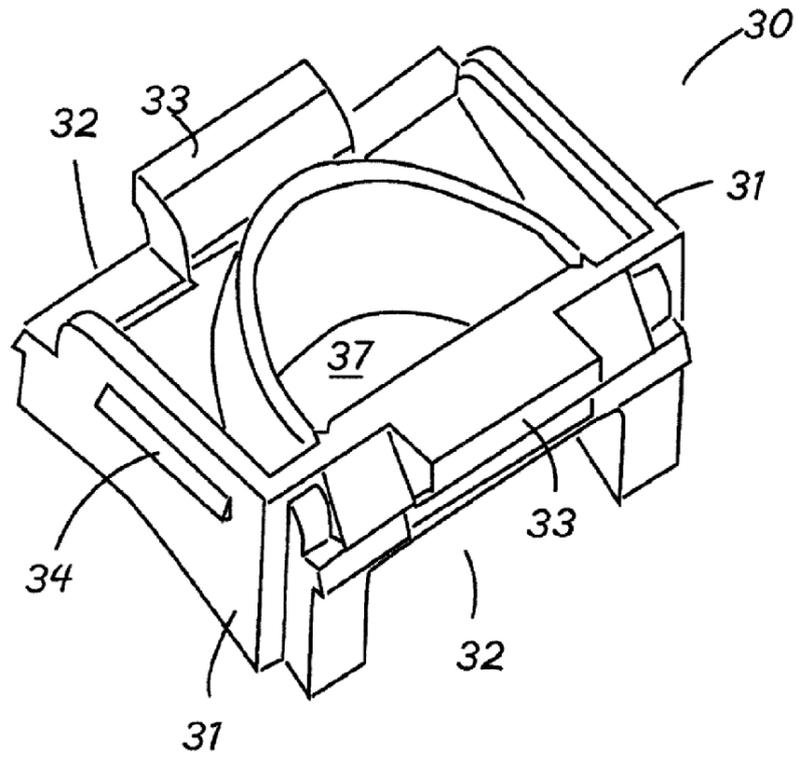
**FIG. 1**



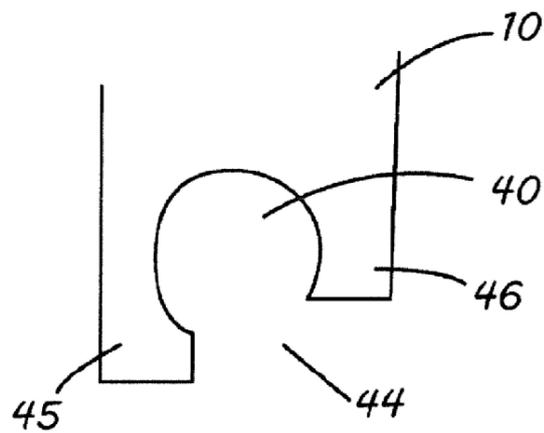
**FIG. 2**



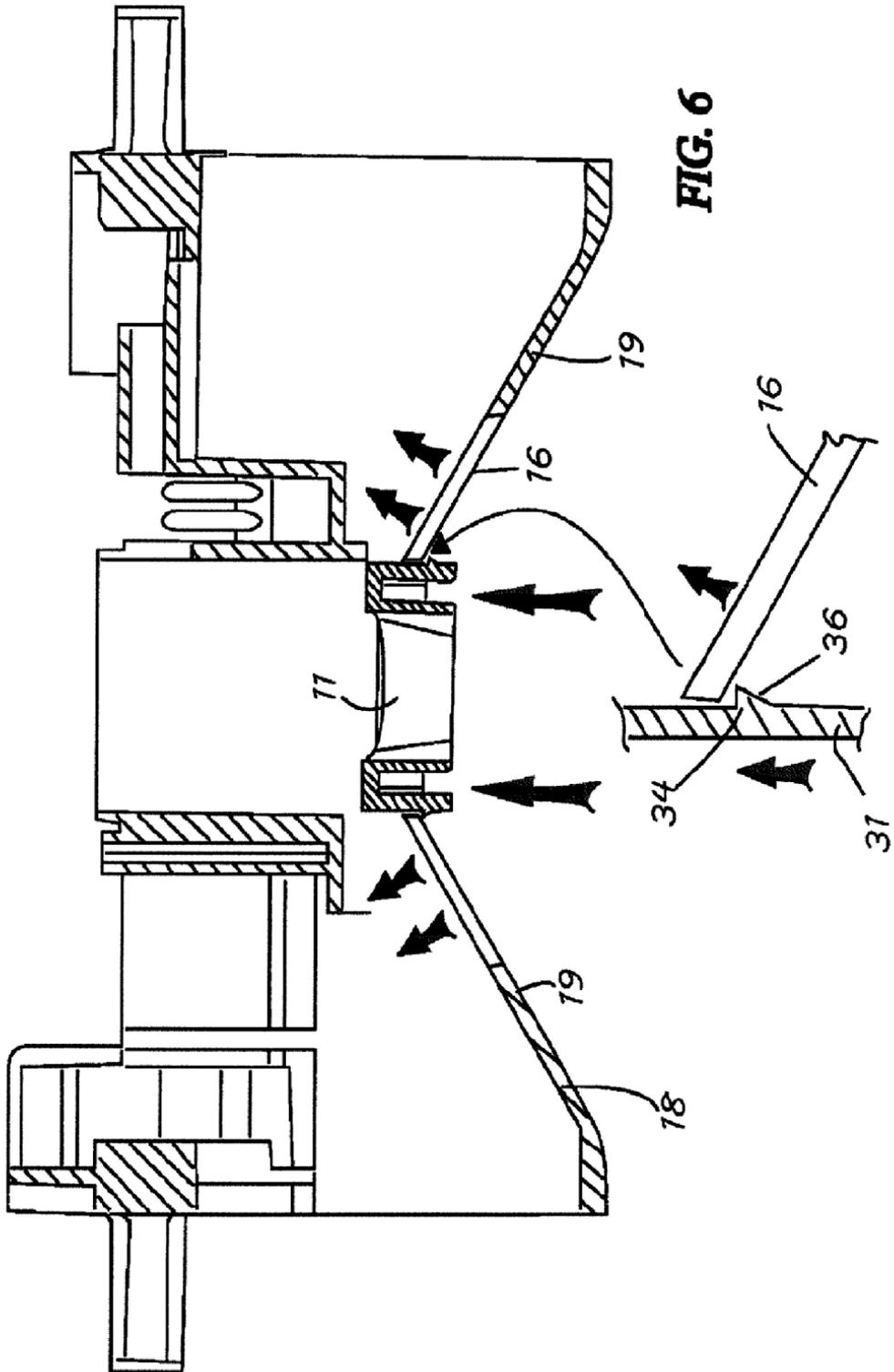
**FIG. 3**

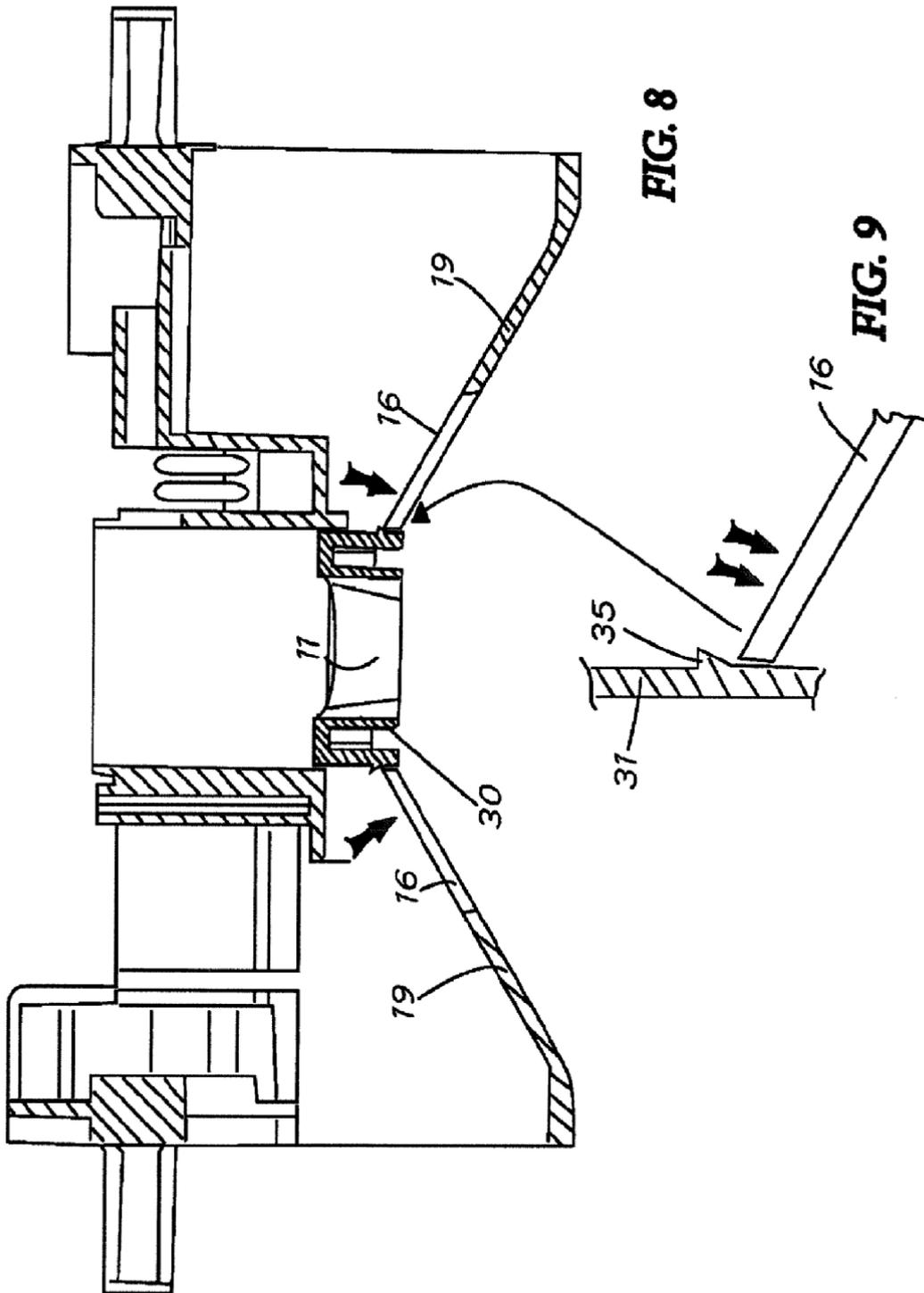


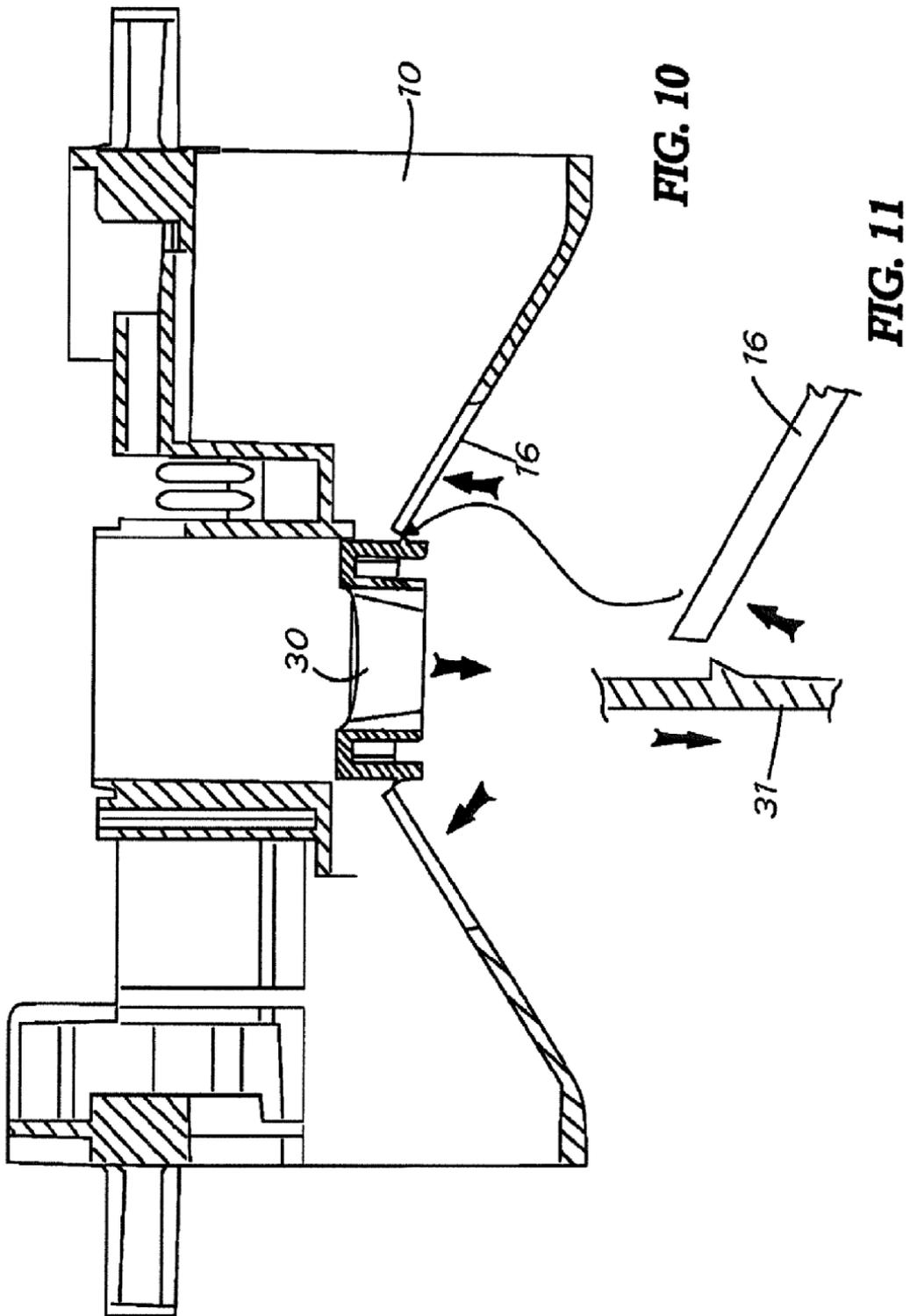
**FIG. 4**

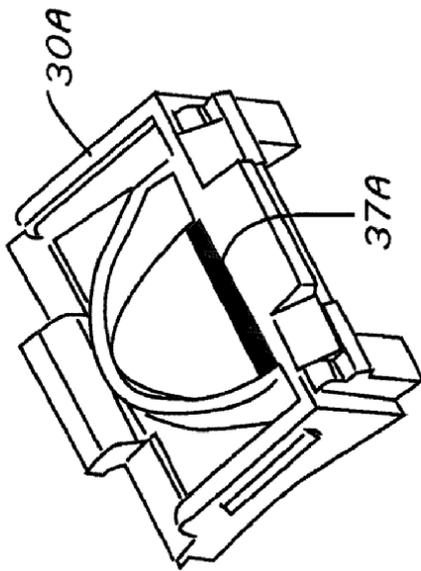


**FIG. 5**

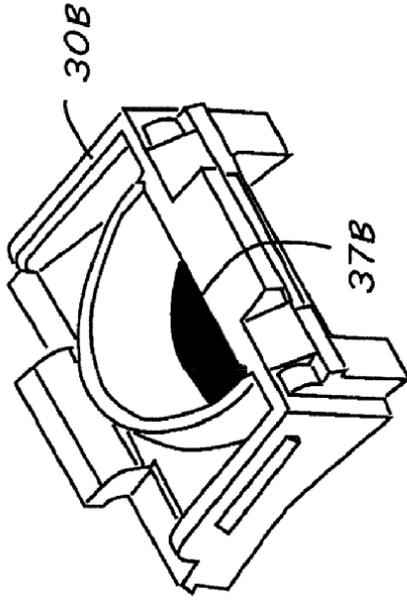




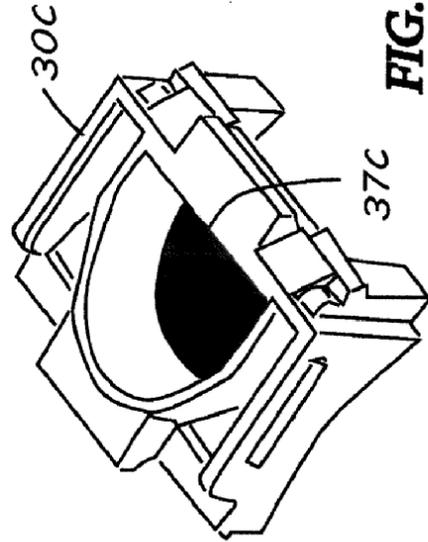




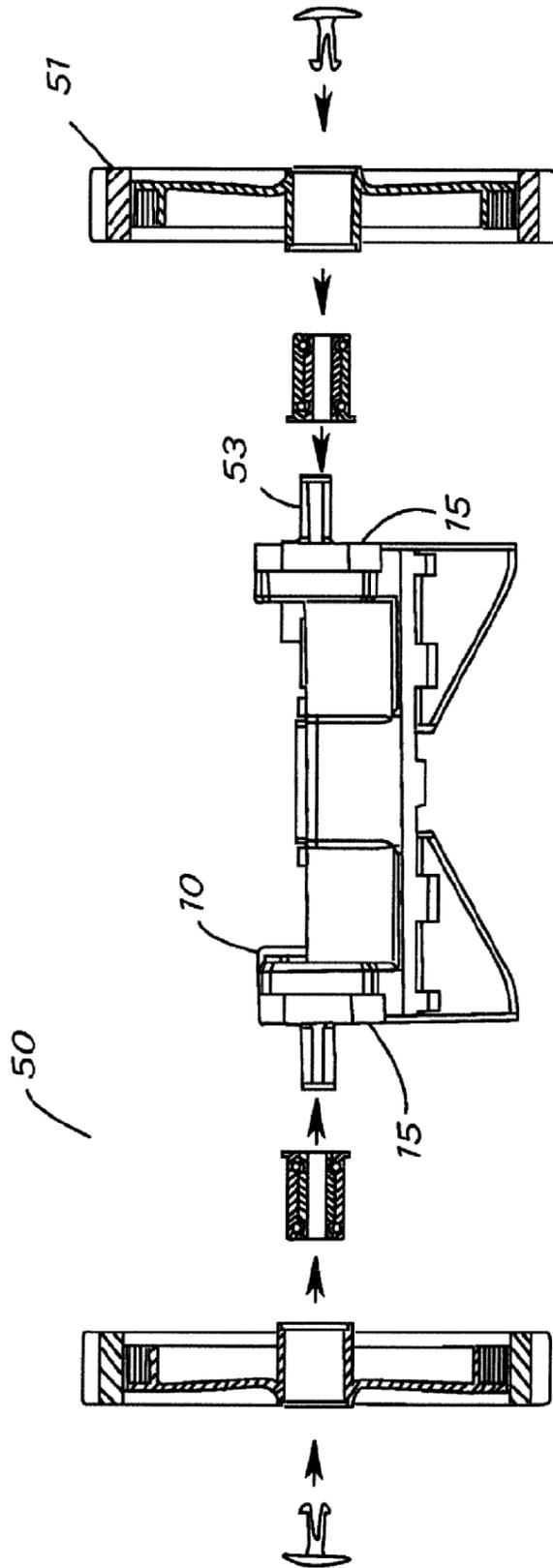
**FIG. 12**



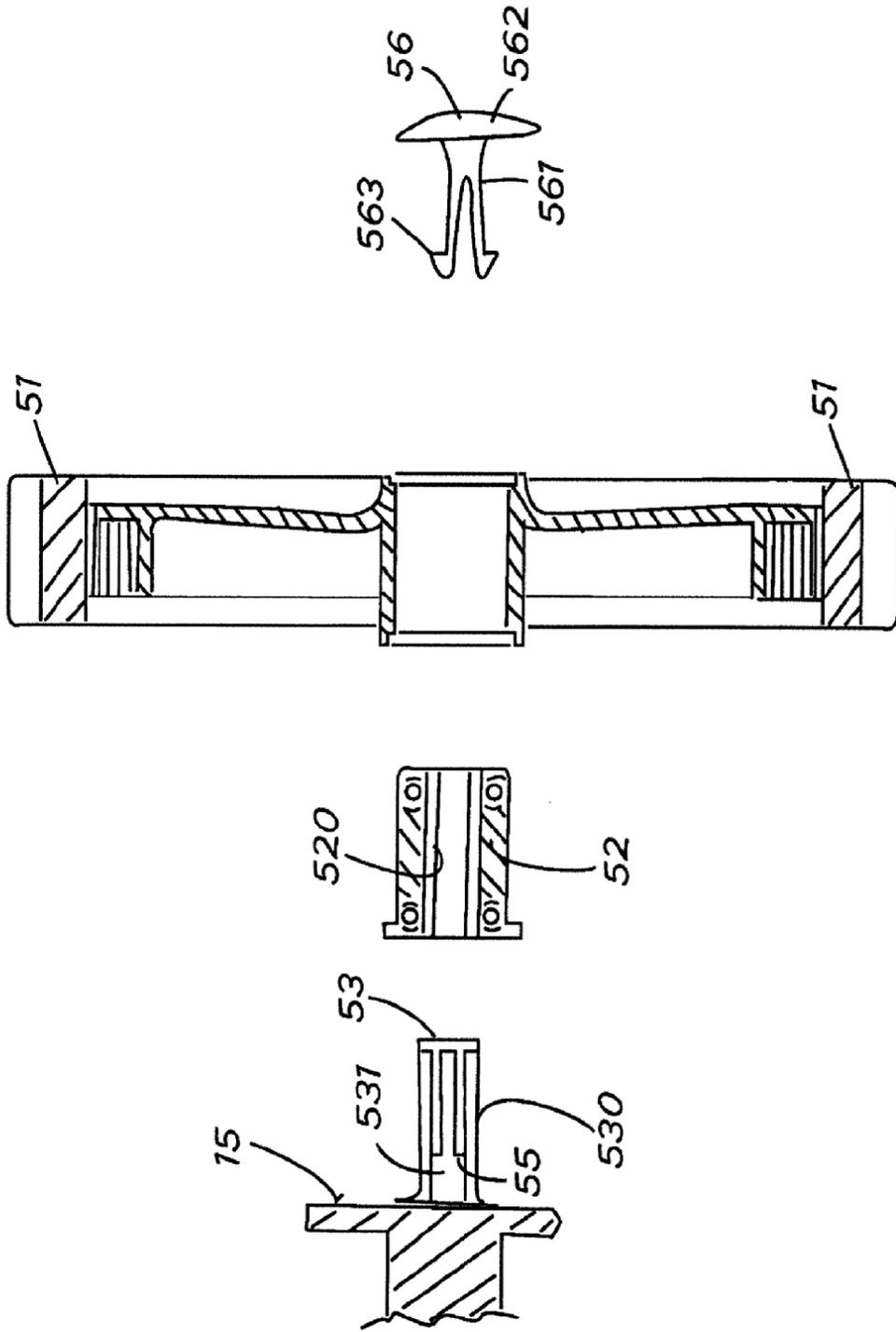
**FIG. 13**



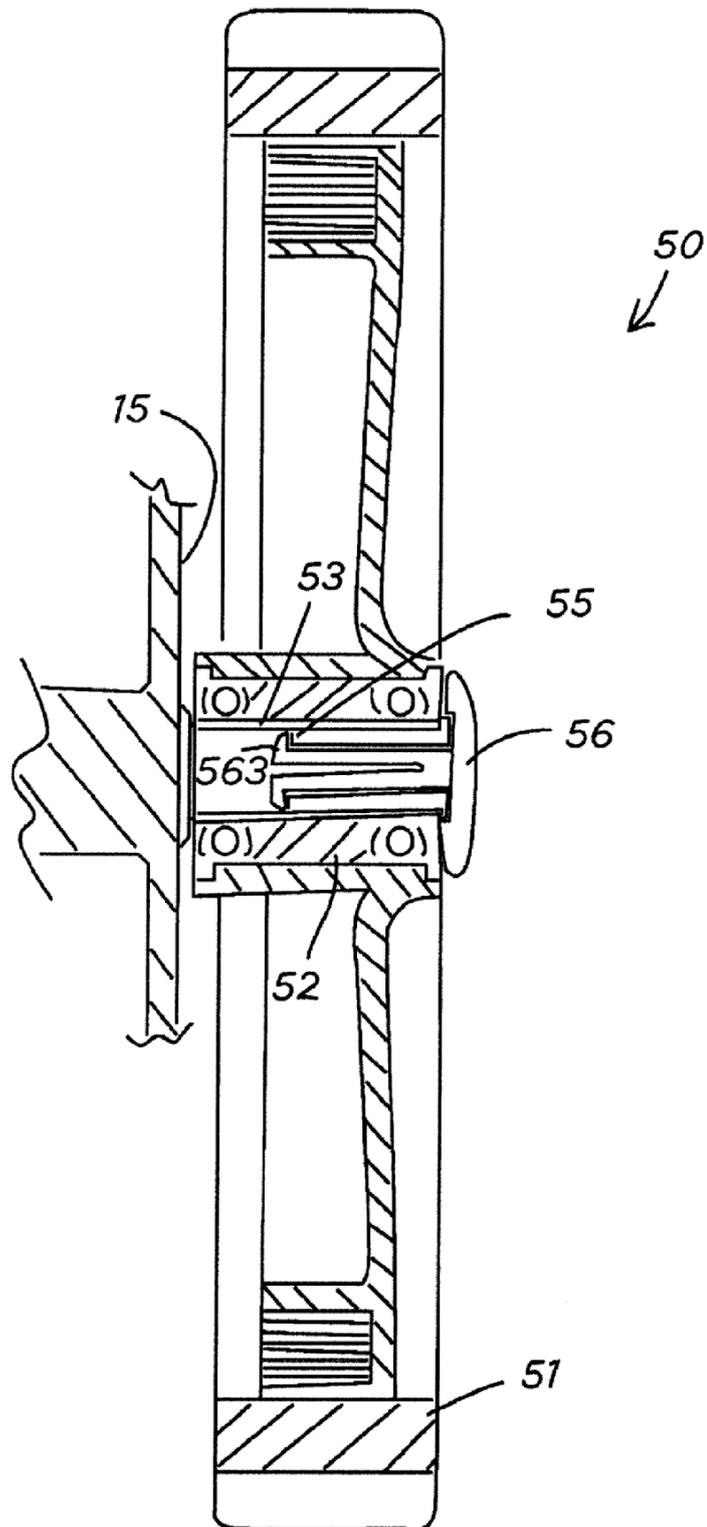
**FIG. 14**



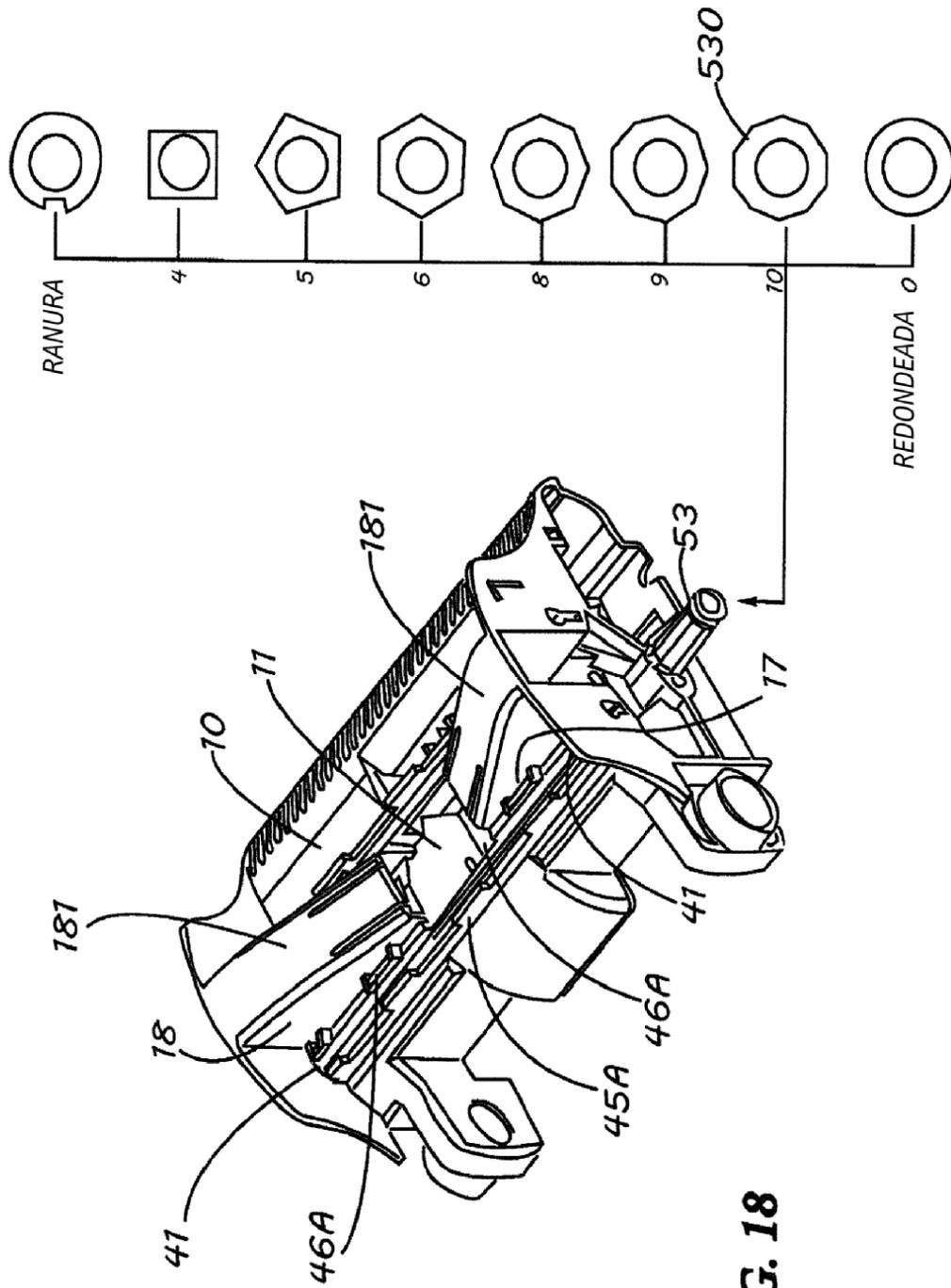
**FIG. 15**



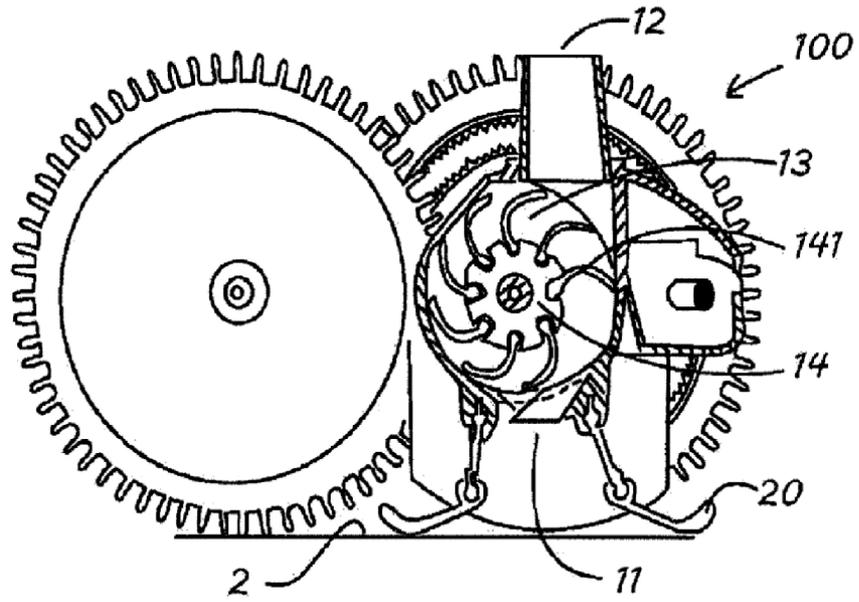
**FIG. 16**



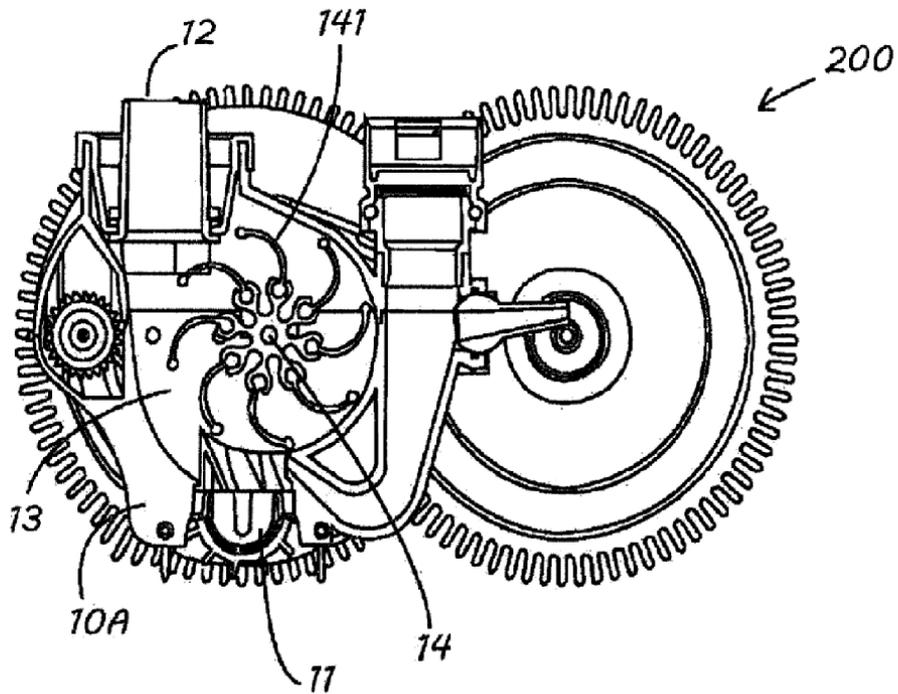
**FIG. 17**



**FIG. 18**



**FIG. 19**



**FIG. 20**