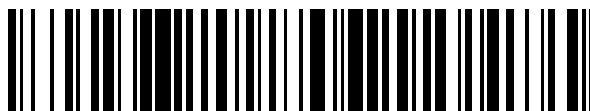


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 856**

51 Int. Cl.:

E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.09.2012 PCT/US2012/057618**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.04.2013 WO13052351**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2012 E 12837966 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2769033**

54 Título: **Limpiador de piscina con conjunto de temporizador hidráulico**

30 Prioridad:

03.10.2011 US 201113252103

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

28.03.2017

73 Titular/es:

**PENTAIR WATER POOL AND SPA, INC. (100.0%)
400 Regency Forest Drive, Suite 300
Cary, NC 27518, US**

72 Inventor/es:

**GOPALAN, SURESH;
AGARWAL, NITIN;
KALADHARAN, JAYAMURALI;
KING, BRIAN y
RICHIUSO, LEONARD**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 606 856 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 piscina con conjunto de temporizador hidráulico

5 Antecedentes

10 Los limpiadores automáticos de piscinas incluyen componentes para el accionamiento de los limpiadores de piscinas a lo largo del suelo y las paredes laterales de una piscina, ya sea de forma aleatoria o deliberada. Por ejemplo, los limpiadores del lado de presión y los limpiadores de succión convencionales a menudo usan conjuntos de turbinas hidráulicas como sistemas de accionamiento para accionar una o más ruedas. Los limpiadores robóticos incluyen a menudo un motor u otro sistema mecánico accionado por una fuente de alimentación externa para accionar una o más ruedas.

15 Con respecto a los limpiadores del lado de presión y limpiadores de succión, sistemas de vacío de los limpiadores (por ejemplo, para aspirar residuos del suelo y de las paredes laterales y depositar los residuos en una bolsa de residuos o bote de residuos) a menudo están integrados con los sistemas de accionamiento. Como resultado, se producen cambios en el sistema de accionamiento, tales como movimientos de giro o inversión, que pueden afectar al sistema de vacío. En algunos limpiadores de piscinas convencionales, los sistemas de vacío solo son capaces aspirar los residuos durante el movimiento hacia delante del sistema de accionamiento.

20 Con respecto a los limpiadores robóticos, a menudo se utilizan conjuntos de fregado como ruedas para accionar los limpiadores. Los conjuntos de fregado también proporcionan asistencia a los sistemas de vacío agitando los residuos a lo largo de las superficies recorridas por el limpiador para facilitar la recogida de residuos. Estos tipos de limpiadores de piscinas no pueden funcionar sin los montajes de fregado actuales, ya que son una parte esencial de los sistemas de accionamiento.

25 Un ejemplo de un sistema automático de limpiador de piscinas se describe en el documento US 6398878, en el que un cuerpo de limpiador se desplaza en una dirección hacia delante a lo largo de una superficie de pared o sobre la superficie del agua para atravesar sustancialmente al azar una piscina. El sistema incluye un subsistema de propulsión para producir una fuerza para impulsar el cuerpo en una dirección hacia adelante, un sensor de movimiento para indicar cuándo disminuye la velocidad del cuerpo por debajo de una cierta velocidad umbral, y un subsistema de reposicionamiento en respuesta a dicha indicación de sensor de movimiento para producir una fuerza de duración limitada para cambiar la posición del cuerpo después de que se reanude el movimiento en la dirección hacia adelante.

35 Sumario

40 Algunas realizaciones de la invención proporcionan un limpiador de piscinas que incluye una carcasa, un mástil de suministro, y un colector distribuidor en comunicación de fluido con el mástil de suministro. El limpiador de piscinas también incluye un conjunto de disco temporizador con al menos un primer puerto de salida, un segundo puerto de salida, y un tercer puerto de salida. El conjunto de disco temporizador es capaz de recibir fluido a presión desde el colector distribuidor y redirigir el fluido a presión a al menos uno del primer puerto de salida, el segundo puerto de salida, y el tercer puerto de salida. El limpiador de piscinas incluye además un primer chorro de empuje en comunicación de fluido con el primer puerto de salida, un segundo chorro de empuje en comunicación de fluido con el segundo puerto de salida, y un tercer chorro de empuje en comunicación de fluido con el tercer puerto de salida. El primer chorro de empuje se coloca a lo largo de la carcasa para dirigir el fluido a presión lejos de la parte trasera de la carcasa para ayudar en el movimiento hacia adelante del limpiador de piscinas. El segundo chorro de empuje se coloca a lo largo de la carcasa para dirigir el fluido a presión lejos de la parte delantera de la carcasa para ayudar en el movimiento hacia atrás del limpiador de piscinas. El tercer chorro de empuje se coloca a lo largo de la carcasa para dirigir el fluido a presión lejos de la parte lateral de la carcasa para ayudar en el movimiento de giro del limpiador de piscinas.

55 De acuerdo con algunas realizaciones, un limpiador de piscinas incluye un chasis, una carcasa soportada por el chasis, al menos una rueda motriz soportada por el chasis, y un conjunto de turbina que gira en una de una primera dirección y una segunda dirección para accionar la al menos una rueda motriz. El limpiador de piscinas también incluye un conjunto de disco temporizador con al menos un disco temporizador giratorio. El conjunto de disco temporizador controla un flujo de fluido a presión hacia fuera de la carcasa en una dirección de avance para ayudar en la propulsión hacia atrás del limpiador de piscinas durante un primer periodo de tiempo, una dirección hacia atrás para ayudar en la propulsión hacia delante del limpiador de piscinas durante un segundo período de tiempo, y una dirección lateral para ayudar en la propulsión de giro del limpiador de piscinas durante al menos una porción de uno del primer periodo de tiempo y el segundo periodo de tiempo. El conjunto de disco temporizador también controla un flujo de fluido a presión al conjunto de turbina a través de una primera abertura para el accionamiento del conjunto de turbina en la primera dirección durante el primer periodo de tiempo y una segunda abertura para el accionamiento del conjunto de turbina en la segunda dirección durante el segundo período de tiempo.

65 De acuerdo con otras realizaciones, un conjunto de disco temporizador para un limpiador de piscinas incluye una

carcasa exterior, una pluralidad de puertos de salida que se extienden a través de la carcasa exterior, y un disco temporizador giratorio colocado contra una superficie interior de la carcasa exterior adyacente a la pluralidad de puertos de salida. El conjunto de disco temporizador también incluye al menos un revestimiento de sellado de puerto posicionado entre uno de la pluralidad de puertos de salida y el disco temporizador giratorio. El al menos un revestimiento de sellado de puerto incluye una pieza de revestimiento en contacto con el disco temporizador giratorio y una pieza elastomérica.

Algunas realizaciones de la invención proporcionan un método para operar un limpiador de piscinas accionado por presión. El método incluye proporcionar al limpiador de piscinas impulsado por presión un colector distribuidor, un conjunto de temporizador hidráulico, y un conjunto de vacío venturi. El método también incluye la recepción de agua desde una de una bomba de piscina y una bomba de refuerzo en el colector distribuidor y dirigir el agua desde el colector distribuidor al conjunto temporizador hidráulico y al conjunto de vacío venturi. El método incluye además accionar el limpiador de piscinas impulsado por presión con el conjunto temporizador hidráulico de acuerdo con un ciclo de movimiento temporizado que incluye una combinación de movimiento hacia atrás y movimiento hacia adelante y la succión de residuos con el conjunto de vacío venturi. El conjunto de vacío venturi es independiente del conjunto temporizador hidráulico para que se produzca la succión durante el movimiento hacia atrás y el movimiento hacia adelante.

Descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva frontal de un limpiador de piscinas de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva trasera del limpiador de piscinas de la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva frontal parcial del limpiador de piscinas de la figura 1.

La figura 4 es una vista en perspectiva trasera parcial del limpiador de piscinas de la figura 1.

La figura 4 es una vista en sección transversal lateral del limpiador de piscinas de la figura 1.

La figura 5B es una vista en sección transversal trasera del limpiador de piscinas de la figura 1.

La figura 5C es una vista en sección transversal superior del limpiador de piscinas de la figura 1.

La figura 6A es una vista en perspectiva de un colector inferior para su uso con un limpiador de piscinas de acuerdo con otra realización de la invención.

La figura 6B es una vista en sección transversal lateral del colector inferior de la figura 6A.

La figura 7A es una vista en perspectiva de un conjunto de fregado del limpiador de piscinas de la figura 1.

La figura 7B es una vista en perspectiva parcial del conjunto de fregado de la figura 7A.

La figura 7C es una vista en perspectiva parcial del limpiador de piscinas de la figura 1.

La figura 8A es una vista en perspectiva de un conjunto de fregado para su uso con un limpiador de piscinas de acuerdo con otra realización de la invención.

La figura 8B es una vista en perspectiva parcial del conjunto de fregado de la figura 8A.

La figura 8C es otra vista en perspectiva parcial del conjunto de fregado de la figura 8A.

La figura 9 es una vista en perspectiva inferior parcial del limpiador de piscinas de la figura 1.

La figura 10 es una vista en perspectiva de un conjunto de temporizador del limpiador de piscinas de la figura 1.

La figura 11 es una vista en sección transversal lateral de un conjunto de disco temporizador del conjunto de temporizador de la figura 10.

La figura 12 es una vista en perspectiva en despiece del conjunto de temporizador de la figura 11.

La figura 13 es una vista en sección transversal en perspectiva de un conjunto de turbina del limpiador de piscinas de la figura 1.

La figura 14 es una vista en perspectiva de una caja de engranajes de la válvula de temporizador del conjunto de

temporizador de la figura 10.

La figura 15 es una vista en perspectiva parcial de la caja de engranajes de una válvula de temporizador de la figura 14.

5

Descripción detallada

Antes de explicar algunas realizaciones de la invención en detalle, se entiende que la invención no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y a la disposición de los componentes expuestos en la siguiente descripción o ilustrados en los siguientes dibujos. La invención es capaz de otras realizaciones y de ser practicada o de ser llevada a cabo de varias maneras. Además, debe entenderse que la fraseología y la terminología empleada en el presente documento son para el propósito de descripción y no deben considerarse como limitativas. El uso de "que incluye", "que comprende" o "que tiene" y variaciones de los mismos en el presente documento pretende abarcar los elementos listados a continuación y equivalentes de los mismos, así como elementos adicionales. Salvo que se especifique o se limite de otra manera, los términos "montado", "conectado", "soportado" y "acoplado" y variaciones de los mismos se utilizan ampliamente y abarcan montajes, conexiones, soportes y acoplamientos directos e indirectos. Además, "conectado" y "acoplado" no están restringidos a las conexiones o acoplamientos físicos o mecánicos.

La siguiente descripción se presenta para permitir a una persona experta en la técnica hacer y usar realizaciones de la invención. Diversas modificaciones de las realizaciones ilustradas serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos en el presente documento pueden aplicarse a otras realizaciones y aplicaciones sin apartarse de las realizaciones de la invención. Por lo tanto, las realizaciones de la invención no están destinadas a limitarse a las realizaciones que se muestran, sino que debe concederse el más amplio alcance coherente con los principios y las características divulgadas en este documento. La siguiente descripción detallada se debe leer con referencia a las figuras, en las que elementos similares en diferentes figuras tienen números de referencia similares. Las figuras, que no están necesariamente a escala, representan realizaciones seleccionadas y no se pretende que limiten el alcance de las realizaciones de la invención. Los expertos en la técnica reconocerán que los ejemplos proporcionados en este documento tienen muchas alternativas útiles y que están incluidas dentro del alcance de las realizaciones de la invención.

Las figuras 1 y 2 ilustran un limpiador de piscinas 10 de acuerdo con una realización de la invención. El limpiador de piscinas 10 puede ser un limpiador de piscinas del lado de presión alimentado por una bomba de filtración de un sistema de la piscina o una bomba de refuerzo y puede ser capaz de limpiar automáticamente los residuos de un suelo y/o lados de una piscina o spa. El limpiador de piscinas 10 puede incluir un control direccional preciso, una succión mejorada, y las capacidades de fregado adicionales.

Como se muestra en las figuras 1 y 2, el limpiador de piscinas 10 puede incluir un conjunto de cubierta 12, incluyendo una cubierta delantera 14, una cubierta trasera 16, una rejilla delantera 18, una cubierta superior 20, una cubierta inferior 22, y dos cubiertas laterales 24, 26. El limpiador de piscinas 10 también puede incluir dos conjuntos de ruedas delanteras 28 y dos conjuntos de ruedas traseras 30. Los conjuntos de ruedas delanteras 28 puede incluir unas ruedas 32 giratorias alrededor de ejes estacionarios 34 a través de conjuntos de buje 35, como se muestra en las figuras 3 y 4. Los conjuntos de ruedas delanteras 28 pueden incluir dientes interiores 36 y cada uno puede ser accionado por un árbol giratorio 38 de un conjunto de turbina hidráulica 40 (como se muestra en la figura 4) que se acopla con los dientes interiores 36. En una realización, la porción exterior de cada rueda 32 puede ser sustancialmente lisa. En otra realización, la porción exterior de cada rueda 32 puede incluir bandas de rodadura para una mejor tracción en toda la superficie de la piscina. Los conjuntos de ruedas traseras 30 pueden girar libremente alrededor de ejes traseros estacionarios 42 a través de conjuntos de buje 43 y también pueden incluir porciones exteriores sustancialmente lisas o con bandas de rodadura. El diseño de cuatro ruedas del limpiador de piscinas 10 puede proporcionar una mejor estabilidad y resistir inclinación, en comparación con los limpiadores convencionales de piscina de tres ruedas. En algunas realizaciones, el conjunto de cubierta 12 y los conjuntos de ruedas 28, 30 pueden construirse de plástico o materiales similares. Además del conjunto de rueda de turbina hidráulica 40, el movimiento del limpiador de piscinas se puede accionarse mediante agua forzada a través de chorros de empuje y/o puertos de chorro de empuje, tal como un chorro de empuje trasero 44, como se muestra en la figura 2, o un puerto de chorro de empuje delantero 46, como se muestra en la figura 1.

Las figuras 3 y 4 ilustran el limpiador de piscinas 10 con el conjunto de cubierta 12 y los conjuntos de ruedas 28, 30 eliminados. Como se muestra en las figuras 3 y 4, el limpiador de piscinas 10 puede incluir un chasis 48, que puede proporcionar soporte estructural al conjunto de cubierta 12 y otros componentes del limpiador de piscinas 10, así como los ejes estacionarios 34, 42 para los conjuntos de ruedas delanteras 28 y los conjuntos de ruedas traseras 30, respectivamente. Como se muestra en las figuras 3 y 4, el chasis 48 puede incluir orificios de recepción 50 para recibir elementos de sujeción para acoplar el conjunto de cubierta 12 al chasis 48. Por ejemplo, al menos algunos de los componentes del conjunto de cubierta 12 pueden acoplarse al chasis 48 usando los elementos de sujeción y los orificios de recepción 50. Además, algunos de los componentes del conjunto de cubierta 12 pueden estar soportados por el chasis 48 y se mantienen en posición mediante otros componentes del conjunto de cubierta 12. El limpiador de piscinas 10 también puede incluir chorros de empuje de giro 52 (por ejemplo, en comunicación de fluido con los

puertos de chorro de empuje 53 en el conjunto de cubierta 12, como se muestra en la figura 2), un flotador 54, un mástil de suministro 56 conectado a un colector distribuidor 58, una conexión de manguera de barrido 60 para recibir una manguera de barrido (no mostrada), un conjunto de vacío de venturi 62, un conjunto de temporizador 64, y un conjunto de fregado 66. Además, en algunas realizaciones, un lado interior de la rejilla delantera 18 puede incluir un chorro de empuje delantero (no mostrado) en comunicación de fluido con el puerto de chorro de empuje delantero 46. El chorro de empuje delantero puede ser integral con la rejilla delantera 18 o ser una pieza separada.

El mástil de suministro 56 se puede acoplar a una manguera (no mostrada) que recibe agua a presión desde la bomba de la piscina o la bomba de refuerzo. El mástil de suministro 56 puede dirigir el agua a presión al colector distribuidor 58 para su posterior distribución a los componentes específicos del limpiador de piscinas 10. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 5A-5C, el colector distribuidor 58 puede incluir al menos una entrada 68 acoplada al mástil de suministro 56, una salida 70 conectada de forma fluida a la conexión de manguera de barrido, una o más salidas 72 conectadas de forma fluida al conjunto de vacío de venturi 62, y una o más salidas 74 conectadas de manera fluida al conjunto temporizador 64. En algunas realizaciones, como se muestra en las figuras 3 y 4, el colector distribuidor 58 puede ser sustancialmente en forma de anillo y puede rodear el conjunto de vacío de Venturi 62. En algunas realizaciones, el mástil de suministro 56 puede acoplarse al colector distribuidor 58 mediante un ajuste a presión y/o por medio de sujetadores. Además, en algunas realizaciones, el mástil de suministro 56 puede también, o alternativamente, estar acoplado al chasis 48 mediante un encaje a presión y/o sujetadores.

En algunas realizaciones, el conjunto de vacío de venturi 62 puede aspirar, o recoger, residuos de la superficie de la piscina y depositar los residuos en un sistema de recogida de residuos (no mostrado) acoplado a un mástil de succión 76. Como se muestra en las figuras 5A-5B, el conjunto de vacío de venturi 62 puede incluir el mástil de succión 76, uno o más conjuntos de boquillas de venturi 78, y un collar de fijación 80. El mástil de succión 76 puede ser sustancialmente cilíndrico con un extremo inferior abierto 82 y un extremo superior abierto 84. El collar de fijación 80 puede acoplarse de forma desmontable al extremo superior abierto 84 del mástil de succión 76 y se puede utilizar para fijar el sistema de recogida de residuos, tal como una bolsa de residuos o un bote de residuos, en el mástil de succión 76 para la recogida de los residuos recuperados. Los conjuntos de boquilla de venturi 78 pueden acoplarse a o ser integrales con el mástil de succión 76 cerca del extremo inferior abierto 84 y pueden incluir cada uno una o más boquillas de chorro 86 que proporcionan un flujo de agua a presión (por ejemplo, desde el colector distribuidor 58) hacia arriba a través del mástil de succión 76 para crear una diferencia de presión, o efecto venturi, dentro del mástil de succión 76. La diferencia de presión puede causar un efecto de succión para aspirar los residuos directamente por debajo y rodear el extremo inferior abierto 82 del mástil de succión 76. En una realización, el mástil de succión 76 puede incluir recortes 87 para recibir los conjuntos de boquilla 78, como se muestra en la figura 5A. Además, en algunas realizaciones, la cubierta inferior 22 puede proporcionar una abertura sustancialmente cónica 88 que se estrecha hacia dentro, hacia el extremo inferior abierto 82 del mástil de succión 76, como se muestra en las figuras 5A-5B.

Los limpiadores de piscinas del lado de presión convencionales generalmente incluyen un sistema de venturi de una sola etapa, donde las boquillas de chorro están colocadas a lo largo de un solo plano horizontal. En algunas realizaciones, como se muestra en la figura 5B, el conjunto de vacío de venturi 62 puede proporcionar múltiples etapas de boquillas de chorro 86, donde cada etapa es a lo largo de un plano horizontal y está desviada verticalmente respecto a otra etapa. El conjunto de vacío de venturi de múltiples etapas 62 puede succionar los residuos de manera más eficiente de la superficie de la piscina, a través del mástil de succión 76, y en la bolsa o bote de residuos en comparación con los sistemas de venturi de una sola etapa. Más específicamente, el conjunto de vacío de venturi de múltiples etapas 62 puede aumentar el flujo de agua a través del mástil de succión 76, y a su vez proporcionar una mejor succión de los residuos más allá de los límites de tamaño y geometría de los sistemas de venturi de una sola etapa. Por ejemplo, una primera etapa de boquillas de chorro 86 puede elevar los residuos en el mástil de succión 76 y una segunda etapa de las boquillas de chorro 86 puede ayudar a mover los residuos en el sistema de recogida de residuos. Además, la abertura cónica 88 que se estrecha hacia fuera desde el extremo inferior abierto 82 puede permitir que los residuos más grandes entren en el conjunto de vacío de venturi 62.

Las figuras 5A-5B ilustran el conjunto de vacío de venturi 62 de acuerdo con una realización de la invención, con dos etapas de boquillas de chorro 86. Cada etapa puede incluir dos boquillas de chorro 86 dirigidas en un ángulo ascendente. Por ejemplo, las boquillas de chorro de la primera etapa 86 se pueden colocar adyacente a la abertura cónica 88 de la cubierta inferior 22, por debajo del extremo inferior abierto 82 del mástil de succión 76. Los ángulos de las dos boquillas de chorro 86 de la primera etapa pueden cruzarse en un punto P_1 ligeramente por encima de la abertura cónica 88 (por ejemplo, dentro del mástil de succión 76), como se muestra en la figura 5B. Las boquillas de chorro de la segunda etapa 86 se pueden colocar alrededor de la periferia del mástil de succión 76, cerca del extremo inferior abierto 82 del mástil de succión 76 (por ejemplo, verticalmente por encima de las boquillas de chorro de la primera etapa 86). Los ángulos de las dos boquillas de chorro 86 de la segunda etapa se cruzan en un punto P_2 , que está por encima del punto de intersección P_1 de las boquillas de chorro 86 de la primera etapa. En operación, el agua a presión es forzada a través de los chorros de venturi de la primera etapa 86 para la succión inicial de los residuos directamente debajo y/o alrededor de la abertura cónica 88. El agua a presión también es forzada a través de los chorros de venturi de la segunda etapa 86 para la acción de succión adicional para elevar los residuos a través del mástil de succión 76 y en el sistema de recogida de residuos.

En algunas realizaciones, como se muestra en las figuras 6A-6B, el conjunto de vacío de venturi 62 puede incluir un colector inferior 90 separado que puede ajustarse a presión o fijarse al mástil de succión 76 y/o a la cubierta inferior 22. El colector inferior 90 puede incluir la abertura cónica 88 con una primera etapa de las boquillas de chorro 86, y una sección cilíndrica 92, colocada encima de la abertura cónica 88, que incluye una segunda etapa de las boquillas de chorro 86. En tales realizaciones, el conjunto de vacío de venturi 62 también puede incluir conjuntos de conectores (no mostrados), que proporcionan trayectorias de fluido desde los puertos de salida 72 del colector distribuidor 58 a las boquillas de chorro 86. En otras realizaciones, las boquillas de chorro 86 y/o la sección cónica 88 pueden ser integrales con el mástil de succión 76. Además, en algunas realizaciones, las boquillas de chorro 86 puede estar al ras con la sección cónica 88, el mástil de succión 76, y/o el colector inferior 90, como se muestra en las figuras 5A-5B, o las boquillas de chorro 76 se pueden extender hacia fuera desde la sección cónica 88, el mástil de succión 76, y/o el colector inferior 90, como se muestra en las figuras 6A-6B.

En algunas realizaciones, como se muestra en las figuras 7A-8C, el conjunto de fregado 66 se puede utilizar como una característica adicional en la limpieza del limpiador de piscinas 10. A medida que el limpiador de piscinas 10 se desplaza a lo largo de la superficie de la piscina, el conjunto de fregado 66 puede proporcionar una acción de barrido y fregado contra la superficie de la piscina para elevar y agitar los residuos. Esto puede aumentar la cantidad de residuos que se recogen mediante el conjunto de vacío de venturi 62. El conjunto de fregado 66 puede estar unido al limpiador de piscinas 10 en todo momento, o se puede separar por parte de un usuario cuando se considere el fregado innecesario. Más específicamente, el limpiador de piscinas 10 puede operar sin el conjunto de fregado 66 unido, a diferencia de muchos limpiadores de piscinas convencionales con fregadoras permanentes.

En algunas realizaciones, el conjunto de fregado 66 puede incluir una cerda elastomérica 94 acoplada a un cilindro giratorio 96. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 8A y 8B, las porciones de la cerda elastomérica 94 y porciones del cilindro giratorio 96 pueden incluir, cada una, accesorios de ajuste a presión 98, de manera que la cerda elastomérica 94 se puede envolver alrededor del cilindro giratorio 96 y acoplar juntos los respectivos accesorios de ajuste a presión 98. Como se muestra en las figuras 7B y 8C, el conjunto de fregado 66 también pueden incluir un árbol central 100, y engranajes de piñón 102, cojinetes 104, y soportes de extremo 106 en cada extremo del árbol central 100. Los soportes de extremo 106 pueden alojar, o al menos soportar, cada uno, uno de los engranajes de piñón 102 y pueden acoplarse al árbol central 100. El árbol central 100 puede proporcionar soporte para el cilindro giratorio 96 y los cojinetes 104 (por ejemplo, cojinetes de bolas) pueden permitir la libre rotación del cilindro giratorio 96 alrededor del árbol central 100.

Los engranajes de piñón 102 pueden controlar la rotación del cilindro giratorio 96. Más específicamente, el cilindro giratorio 96 puede incluir un perfil de engranaje recto interno 108 en uno o ambos extremos, como se muestra en las figuras 7A y 8A, que puede acoplarse a los engranajes de piñón 102. Al menos uno de los engranajes de piñón 102 se puede acoplar con un engranaje recto 109, que se acopla adicionalmente con los dientes interiores 36 de al menos uno de los conjuntos de rueda delantera 28, como se muestra en la figura 7C. Como resultado, la rotación hacia adelante y/o hacia atrás de los conjuntos de rueda delantera 28 puede accionar la rotación del cilindro giratorio 96 en la misma dirección. El engranaje de piñón 102 puede engranar con el engranaje de dientes rectos 109 a través de un árbol de engranaje de piñón 110. El engranaje de dientes rectos 109 se puede extender a través de un cojinete 111 colocado en el chasis 48 para acoplarse con el árbol del engranaje de piñón 110. Además, un soporte 113 puede colocarse adyacente al conjunto de rueda delantera 28 para soportar el engranaje de dientes rectos 109.

Como se ha expuesto anteriormente, el conjunto de fregado 66 se puede retirar o separar del limpiador de piscinas 10. Por ejemplo, el chasis 48 puede incluir una pieza desmontable 115, como se muestra en la figura 3. La pieza desmontable 115 se puede atornillar sobre o acoplar de otra manera al chasis 48 alrededor de uno de los árboles de engranaje de piñón 110 (por ejemplo, en el lado opuesto del engranaje de dientes rectos 109). Más específicamente, la pieza desmontable 115 puede separarse del chasis 48, el conjunto de fregado 66 se puede acoplar con el engranaje de dientes rectos 109 (por ejemplo, para fijar el conjunto de fregado 66) o retirarse del engranaje de dientes rectos 109 (por ejemplo, para separar el conjunto de fregado 66), y luego la pieza desmontable 115 se puede volver a unir al chasis 48. En algunas realizaciones, al menos una porción del árbol del engranaje de piñón 110 puede cargarse por resorte (por ejemplo, empujarse alejándose de los soportes de extremo 106) para ayudar en la fijación o separación del conjunto de fregado 66 del limpiador de piscinas 10. Como resultado que el conjunto de fregado 66 esté acoplado al chasis 48 mediante la pieza desmontable 115, el conjunto de fregado 66 se puede retirar o fijar al limpiador de piscinas 10 sin requerir la retirada de uno o ambos conjuntos de ruedas delanteras 28.

Como se muestra en las figuras 7A-8C, los engranajes de piñón 102 puede alinearse fuera de centro desde el árbol central 100. Como resultado, los soportes de extremo 106, así como los demás componentes del conjunto de fregado 66, pueden girar sobre los engranajes de piñón 102, permitiendo que el conjunto de fregado 66 se eleve sustancialmente por sí mismo sobre objetos o residuos grandes en la superficie de la piscina. De este modo, el conjunto de fregado 66 puede proporcionar un barrido adicional del suelo durante el movimiento hacia adelante y/o inverso del limpiador de piscinas 10 sin dañar la superficie de la piscina. Por ejemplo, el conjunto de fregado 66 puede elevarse por sí mismo sobre partículas grandes para evitar empujar dichas partículas a través de la superficie de la piscina. Además, la cerda elastomérica 94 puede ser lo suficientemente blanda para no causar un desgaste a lo largo de la superficie de la piscina.

Los soportes de extremo 106 del conjunto de fregado 66 pueden incluir cada uno un brazo 112, que puede limitar la basculación o elevación del conjunto de fregado 66. En algunas realizaciones, los brazos 112 pueden ser sustancialmente elásticos (por ejemplo, actuando como elementos de resorte). Como se muestra en la figura 5A, la cubierta inferior 22 puede incluir un escalón delantero 204 y un escalón trasero 206. El escalón delantero 204 y/o el escalón trasero 206 pueden ser muescas o curvaturas a través de la longitud de la cubierta inferior 22 o muescas situadas solamente adyacentes a los brazos 112. Durante el movimiento hacia adelante del limpiador de piscinas 10, el conjunto de fregado 66 puede elevarse sobre un objeto, haciendo que los soportes de extremo 106 giren alrededor de los engranajes de piñón 102 en una dirección hacia adelante (por ejemplo, en una dirección en sentido antihorario con respecto a la vista lateral mostrada en la figura 5A). Después de una cierta cantidad de rotación hacia adelante, los brazos 112 pueden contactar con el escalón delantero 204, lo que limita la rotación del conjunto de fregado 66. Los brazos 112 se pueden comprimir contra el escalón delantero 204 cuando el limpiador de piscinas 10 sigue avanzando sobre el objeto y, en parte, debido a su elasticidad, puede obligar a los soportes de extremo 106 a girar de nuevo a su posición original cuando se ha pasado sobre el objeto. De una manera similar, durante el movimiento hacia atrás del limpiador de piscinas 10, el conjunto de fregado 66 puede elevarse sobre un objeto, haciendo que los soportes de extremo 106 giren alrededor de los engranajes de piñón 102 en una dirección hacia atrás (por ejemplo, en una dirección en sentido horario con respecto a la vista lateral mostrada en la figura 5A). Después de una cierta cantidad de rotación hacia atrás, los brazos 112 pueden contactar con el escalón trasero 206, lo que limita la rotación del conjunto de fregado 66. La acción de la gravedad y/o de resorte de los brazos 112 puede forzar a los soportes de extremo 106 a girar de nuevo a su posición de reposo original de reposo cuando se ha pasado sobre el objeto.

En algunas realizaciones, el conjunto temporizador 64 puede controlar el movimiento hacia adelante, girar, y el movimiento inverso del limpiador de piscinas 10. El conjunto temporizador 64 también puede controlar el tiempo para cada estado de movimiento (por ejemplo, movimiento hacia adelante, movimiento hacia atrás, y uno o más movimientos de giro) del limpiador de piscinas 10. Como se ha descrito anteriormente, el conjunto temporizador 64 puede recibir agua desde el colector distribuidor 58. El conjunto temporizador 64 puede redirigir el agua de entrada desde el colector distribuidor 58 para controlar el estado de movimiento del limpiador de piscinas 10, como se describe a continuación.

Como se muestra en las figuras 9 y 10, el conjunto temporizador 64 puede incluir un conjunto de disco temporizador 114 y una caja de engranajes 116 de válvula de temporizador. El conjunto de disco temporizador 114 puede proporcionar la alineación de las trayectorias de fluido entre el agua de entrada desde el colector distribuidor 58 y diferentes puertos de salida 118-128, como se muestra en la figura 11, para el control del estado de movimiento del limpiador de piscinas 10. La caja de engranajes 116 de la válvula de temporizador puede proporcionar un temporizador hidráulico que controla la alineación de las trayectorias de fluido en el conjunto de disco temporizador 114, de modo que el limpiador de piscinas 10 está en un estado de movimiento específico durante un periodo de tiempo establecido o predeterminado.

Como se muestra en las figuras 9-12, el conjunto de disco temporizador 114 puede incluir una carcasa exterior 130, tal como una cubierta superior 132 y una cubierta inferior 134. La carcasa exterior 130 puede incluir un puerto de entrada 136, como se muestra en la figura 12, que puede recibir el agua desde el colector distribuidor 58 y una pluralidad de orificios de salida 118-128 que pueden proporcionar agua a una o más posiciones del limpiador de piscinas 10, como se describe a continuación. El puerto de entrada 136 y los orificios de salida 118 a 128 pueden ser simplemente orificios que se extienden a través de una porción de la carcasa exterior 130, o también pueden incluir extensiones desde la carcasa exterior 130 para facilitar conectores de acoplamiento (por ejemplo, un conector de colector distribuidor 138 o una conexión al chasis 140) o codos de puerto 142 a la carcasa exterior 130. En una realización mostrada en la figura 11 y 12, la carcasa exterior 130 puede incluir cuatro puertos de salida 118-124 que se extienden a través de la cubierta superior 132 y dos puertos de salida 126, 128 que se extienden a través de la cubierta inferior 134. Además, unas juntas tóricas 144 pueden estar situadas entre los codos de puerto 142 y la carcasa exterior 130 para que el agua que sale de los puertos de salida 118 a 126 solo pueda salir a través de los codos de puerto 142. En algunas realizaciones, algunos de los codos de puerto 142 pueden sustituirse con conectores independientes o conectores integrales con el chasis 48 o el conjunto de cubierta 12 (no mostrado).

La carcasa exterior 130 se puede estar sustancialmente sellada, por ejemplo, mediante una o más juntas 146, ajuste a presión, y/o elementos de sujeción (no mostrados), de modo que el agua que entra en el puerto de entrada 136 solamente pueda salir de la carcasa exterior 130 a través de los puertos de salida 118-128. Los componentes internos del conjunto de disco temporizador 114, como se describe más adelante, pueden controlar desde qué puertos de salida 118-128 puede salir el agua. Más específicamente, los componentes internos pueden bloquear o desbloquear periódicamente uno o más de los puertos de salida 118-128 y el limpiador de piscina 10 puede ser accionado en un estado de movimiento específico dependiendo de cuál de los puertos de salida 118 a 128 se bloquee y se desbloquee.

En algunas realizaciones, como se muestra en las figuras 11 y 12, el conjunto de disco temporizador 114 puede incluir uno o más discos temporizadores 148, 150, un resorte 152, uno o más revestimientos de sellado de puerto 154, un engranaje de piñón 156, y un árbol de engranaje de piñón 158. Los discos temporizadores 148, 150, el resorte 152, los revestimientos de sellado de puerto 154, y el engranaje de piñón 156 se pueden encerrar

sustancialmente mediante la carcasa exterior 130. El árbol de engranaje de piñón 158 puede extenderse a través de la carcasa exterior 130 y en la caja de engranajes 116 de la válvula temporizador. Como se describe más adelante, el árbol de engranaje de piñón 158 se puede girar mediante los componentes dentro de la caja de engranajes 116 de la válvula de temporizador. La rotación del árbol de engranaje de piñón 158 puede causar la rotación del engranaje de piñón 156 dentro de la carcasa exterior 130, y uno o ambos de los discos temporizadores 148, 150 se pueden girar mediante el engranaje de piñón 156. Por ejemplo, como se muestra en la figura 11, el disco temporizador más grande 148 puede incluir una porción dentada 160 que se acopla con el engranaje de piñón 156. Además, el disco temporizador más grande 148 se puede acoplar, o puede acoplarse, con el disco temporizador más pequeño 150, de manera que ambos discos temporizadores 148, 150 pueden girar al unísono.

Cada uno de los discos temporizadores 148, 150 puede incluir una o más ranuras 162 que se extiende a través de los mismos, como se muestra en la figura 12. Las ranuras 162 pueden estar situadas a lo largo de los discos temporizadores 148, 150, de manera que, durante las respectivas rotaciones de los discos temporizadores 148, 150, las ranuras 162 puede alinearse con uno o más de los puertos de salida 118-128, permitiendo que el agua salga de la carcasa exterior 130 a través de los respectivos puertos de salida 118-128 y/o los discos temporizadores 148, 150 pueden bloquear sustancialmente uno o más de los puertos de salida 118-128, evitando que el agua salga de la carcasa exterior 130 a través de los respectivos orificios de salida 118-128. Los revestimientos de sellado de puerto 154 se pueden colocar entre los puertos de salida 118-128 y los discos temporizadores 148, 150 para permitir que el agua salga a través de los puertos de salida 118 a 128 solo cuando una de las ranuras 162 de los discos temporizadores 148, 150 está alineada con los respectivos puertos de salida 118-128. El resorte 152 puede forzar sustancialmente los discos temporizadores 148, 150 alejándose entre sí y contra la carcasa exterior 130. Esto puede resultar en un mejor sellado entre los revestimientos de sellado de puerto 154 y los discos temporizadores 148, 150. En algunas realizaciones, como se muestra en la figura 12, la carcasa exterior 130 puede incluir cavidades perfiladas 164 que pueden recibir, cada una, al menos una porción de un revestimiento de sellado de puerto 154 para mantener el revestimiento de sellado de puerto 154 colocado correctamente adyacente a los puertos de salida 118-128 y evitar que el revestimiento de sellado de puerto 154 se mueva durante la rotación de los discos temporizadores 148, 150.

En algunas realizaciones, como se muestra en las figuras 11 y 12, cada uno de los revestimientos de sellado de puerto 154 puede incluir una pieza elastomérica 166 moldeada sobre un revestimiento de baja densidad 168. Cuando el revestimiento de sellado de puerto estacionario 154 está en contacto con uno de los discos temporizadores giratorios 148, 150, el revestimiento de baja densidad 168 puede proporcionar menos fricción (por ejemplo, a partir de esfuerzos de cizalladura) entre el revestimiento de sellado de puerto 154 y el disco temporizador giratorio 148, 150 en comparación con las juntas convencionales solamente utilizando una pieza elastomérica. Esto puede reducir el desgaste y aumentar la vida útil del revestimiento 154 de sellado del puerto. La pieza elastomérica 166 del revestimiento de sellado de puerto 154 puede actuar como un resorte para acoplarse a la junta entre el revestimiento de sellado de puerto 154 y el puerto de salida 118-128. Como se muestra en la figura 12, cada revestimiento de sellado de puerto 154 puede incluir dos orificios, y como resultado, puede sellar uno o dos orificios de salida 118-128. En algunas realizaciones, uno o más revestimientos de sellado de puerto 154 puede incluir un único orificio, de modo que uno o más puertos de salida 118-128 pueden alinearse con su propio revestimiento de sellado de puerto 154 respectivo.

Como se ha descrito anteriormente, el limpiador de piscinas 10 puede ser accionado en un estado de movimiento específico dependiendo de cuál de los puertos de salida 118-128 están bloqueados y desbloqueados. Más específicamente, algunos de los puertos de salida 118-128 pueden dar lugar a diferentes chorros de empuje del limpiador de piscinas 10, de modo que, cuando un puerto de salida 118 a 128 está desbloqueado, el agua puede salir del limpiador de piscinas 10 a través de su respectivo chorro de empuje 44, 52 y/o puerto de chorro de empuje 46, 53. Los chorros de empuje 44, 52 y/o los puertos de chorro de empuje 46, 53 se pueden colocar a lo largo del limpiador de piscinas 10 para dirigir el agua hacia fuera desde el limpiador de piscinas 10 en una dirección específica, proporcionando asistencia de propulsión. Por ejemplo, el chorro de empuje trasero 44 puede colocarse a lo largo del limpiador de piscinas 10 para dirigir el agua a presión fuera de la parte trasera del limpiador de piscinas 10 para ayudar en el movimiento hacia adelante. Los chorros de empuje de giro 52 y los puertos de chorro de empuje de giro 53 se pueden colocar en cualquier lado del limpiador de piscinas 10 para dirigir el agua a presión hacia fuera desde el lado del limpiador de piscinas 10 para ayudar en el movimiento de giro. El chorro de empuje delantero puede colocarse a lo largo del limpiador de piscinas 10 para dirigir el agua a presión fuera de la parte delantera del limpiador de piscinas 10 para ayudar en el movimiento hacia atrás.

Además, uno o más de los puertos de salida 118 a 128 pueden llevar al conjunto de turbina hidráulica 40 del limpiador de piscinas 10, como se describe más adelante. Debido al sellado entre la cubierta superior 132 y la cubierta inferior 134, el sellado entre cada uno de los puertos de salida 118-128 y los codos de puerto 142 y/o los conectores 138, 140, y los revestimientos de sellado de puerto 154 de desgaste mínimo entre los discos temporizadores 148, 150 y los puertos de salida 118-128, el conjunto de disco temporizador 114 pueden permanecer sustancialmente a prueba de fugas. Como resultado de ello, el agua que sale a través de los puertos de salida 118-128 puede permanecer a la presión óptima, proporcionando asistencia de propulsión mejorada, así como una fuerza de accionamiento mejorada para el conjunto de turbina 40.

Como se ha descrito anteriormente, el limpiador de piscinas 10 puede incluir a su vez el primer chorro de empuje trasero 52, el segundo chorro de empuje de giro trasero 52, el chorro de empuje trasero 44, y el chorro de empuje delantero (no mostrado). El limpiador de piscinas 10 también puede incluir los puertos de chorro de empuje 46, 53 en comunicación de fluido con los chorros de empuje trasero 52 y el chorro de empuje delantero, respectivamente.

5 Uno de los codos de puerto exterior 142 acoplado a puertos de salida 118 o 124 se puede conectar de manera fluida al chorro de empuje trasero 44 para ayudar a la propulsión hacia delante del limpiador de piscinas 10 (es decir, el estado de movimiento hacia adelante). Uno de los codos de puerto interior 142 acoplado al puerto de salida 120 o 122 se puede conectar de manera fluida al primera chorro de empuje de giro 52 y el otro de los codos de puerto interior acoplado al puerto de salida 122 o 120 se pueden conectar de manera fluida al segundo chorro de empuje trasero 52. Las ranuras 162 pueden estar situadas en el disco temporizador 148, de modo que solo uno de los puertos de salida 120, 122 se desbloquea a la vez. Como resultado, cuando uno de los puertos de salida 120, 122 se desbloquea, el agua se dirigirá a uno de los chorros de empuje de giro 52 para ayudar a girar el limpiador de piscinas 10 (es decir, uno de los estados de movimiento de giro). El codo de puerto inferior 142 acoplado al puerto de salida 126 se puede conectar de manera fluida al chorro de empuje delantero para ayudar en la propulsión hacia atrás del limpiador de piscinas 10 (es decir, el estado de movimiento hacia atrás). Los discos temporizadores 148, 150 se pueden colocar uno respecto al otro de manera que cuando el puerto de salida inferior 126 se desbloquea (por ejemplo, permitiendo que el agua salga del limpiador de piscinas 10 a través del chorro de empuje delantero), los cuatro puertos de salida superiores 118-124 están bloqueados (por ejemplo, bloqueando el agua que salga del limpiador de piscinas 10 a través del chorro de empuje trasero 44 o los chorros de empuje de giro 52). Además, las ranuras 162 pueden estar situadas en los discos temporizadores 148, 150, de modo que uno de los puertos de salida exteriores 118, 124 puede sustancialmente siempre estar desbloqueado cuando uno de los puertos de salida interiores 120, 122 se desbloquea.

25 En algunas realizaciones, los chorros de empuje 44, 52 pueden ser piezas autónomas acopladas al limpiador de piscinas 10 o los chorros de empuje 44, 52 pueden ser integrales con el chasis 48 o conjunto de cubierta 12. Además, el chorro de empuje delantero puede ser integral con la rejilla delantera 18, de manera que está en comunicación directa de fluido con el puerto de chorro de empuje delantero 46, y los puertos de chorro de empuje de giro 53 se pueden alinear con los chorros de empuje de giro 52. Como resultado, el chorro de empuje delantero y los chorros de empuje de giro 52 pueden no extenderse hacia fuera desde el conjunto de cubierta 12. Las conexiones de fluido entre los codos de puerto 142 (y/o los conectores 138, 140) y los chorros de empuje 44, 52 (y/u otras entradas/salidas del limpiador de piscinas 10) se pueden lograr a través de tubos o conexiones similares (no mostradas). En otras realizaciones, el chorro de empuje delantero y/o los chorros de empuje de giro 52 se extienden a través del conjunto de cubierta, de modo que los puertos de chorro de empuje 46, 53 no sean necesarios. De manera similar, en otras realizaciones, el chorro de empuje trasero 44 puede permanecer encerrado dentro del conjunto de cubierta 12 y se puede alinear con un puerto de chorro de empuje trasero (no mostrado) a lo largo del conjunto de cubierta 12.

40 Como se describió anteriormente, uno o más de los puertos de salida 118-128 se pueden conectar de forma fluida al conjunto de turbina hidráulica 40 a través de codos de puerto 142, conectores 140, etc., para proporcionar presión de agua para accionar el conjunto de turbina hidráulica 40 en una dirección de avance y/o una dirección hacia atrás. El conjunto de turbina hidráulica 40 puede incluir una rueda de turbina 172 y el árbol de turbina 38. La rueda de turbina 172 puede estar alojada dentro de una carcasa de turbina 174, que puede estar completa o parcialmente separada, o integral con, del chasis 48 y/o el conjunto de cubierta 12. El árbol de turbina 38 puede ser en forma de piñón o roscado de otro modo y puede acoplarse con los dientes interiores 36 de los conjuntos de ruedas delanteras 28, como se describe anteriormente. La rotación del árbol de la turbina 38 puede así provocar que los conjuntos de ruedas delanteras 28 giren y accionen el limpiador de piscinas 10. La carcasa 174 de la turbina puede incluir una o más aberturas 176, 178 para permitir una corriente de agua de entrada a través de la carcasa 174 de la turbina. Esta corriente de agua entrante puede dirigirse hacia la rueda de turbina 172 para provocar la rotación de la rueda de turbina 172 y, por lo tanto, provoca la rotación del árbol de la turbina 38.

50 En un modo de realización mostrado en la figura 13, la carcasa 174 de la turbina puede incluir una primera abertura 176 y una segunda abertura 178. La primera abertura 176 se puede conectar de manera fluida a un codo de puerto exterior superior 142, de manera que, cuando el respectivo puerto de salida 118 se desbloquea, el agua puede ser dirigida a la carcasa de la turbina 174 para accionar el limpiador de piscinas 10 en un movimiento hacia adelante. La segunda abertura 178 se puede conectar de manera fluida al conector inferior 140, de manera que, cuando el respectivo puerto de salida 128 se desbloquea, el agua puede ser dirigida a la carcasa de la turbina 174 para accionar el limpiador de piscinas 10 en una dirección hacia atrás. Los discos temporizadores 148, 150 se pueden colocar uno respecto al otro de manera que solo una de las aberturas 176, 178 pueden recibir el agua de entrada a la vez. En algunas realizaciones, el agua puede escaparse hacia fuera desde un lado de la carcasa de la turbina 174 después de entrar en una de las aberturas 176, 178 para accionar la rueda de turbina 172.

65 En algunas realizaciones, la caja de engranajes 116 de la válvula de temporizador se puede utilizar para accionar la rotación de los discos temporizadores 148, 150. Como se muestra en las figuras 14 y 15, la caja de engranajes 116 de la válvula de temporizador puede incluir una carcasa 182 de la caja de engranajes, tal como una placa inferior 184 y una cubierta superior 186 acopladas entre sí a través de un ajuste a presión, unos elementos de sujeción (no mostrados), u otros métodos de acoplamiento, una rueda de paletas 188, un árbol de rueda de paletas 190,

5 cojinetes de rueda de paletas 192, y un tren de engranajes 194 que incluye una pluralidad de engranajes 196 que puede girar alrededor de uno o más árboles 198. La carcasa 182 de la caja de engranajes puede incluir una entrada 200 y una salida 202 para permitir que una corriente de agua fluya a través de la caja de engranajes 116 de la válvula de temporizador. La rueda de paletas 188 se puede colocar en línea con la corriente de agua, de modo que el agua provoque la rotación de la rueda de paletas 188. La rotación de la rueda de paletas 188 puede acoplar el tren de engranajes 194 para provocar la rotación del tren de engranajes 194 (por ejemplo, la rueda de paletas 188 puede actuar como el engranaje de accionamiento del tren de engranajes 194). El número y el posicionamiento de los engranajes 196 pueden proporcionar una relación de transmisión deseada en relación con la rueda de paletas 188 para lograr una velocidad y par de torsión requerido para el funcionamiento de los discos temporizadores 148, 150 a una velocidad deseada. Un engranaje final 196 del tren de engranajes 194 puede estar acoplado al árbol del piñón 158 del conjunto de disco temporizador 114 a través de un árbol de engranaje final 198 se extiende a través de la cubierta superior 186. Como resultado, la rotación del árbol de engranaje final 198 puede provocar la rotación de los discos temporizadores 148, 150. En una realización, una velocidad de rotación deseada del engranaje final 196 puede ser de aproximadamente 0,9 revoluciones por minuto. La velocidad de rotación puede variar dependiendo de la velocidad de rotación original de la rueda de paletas 188, que se basa en la corriente entrante de agua. Como resultado, los cambios en la presión de salida de la bomba de la piscina o de la bomba de refuerzo pueden afectar a veces la velocidad de rotación de los discos temporizadores 148, 150.

20 La caja de engranajes 116 de la válvula de temporizador y el conjunto de disco temporizador 114 pueden alcanzar ciclos deseados de estados de movimiento adelante, atrás y giro. La caja de engranajes 116 de la válvula de temporizador (por ejemplo, las relaciones de transmisión) se puede diseñar para lograr un tiempo de ciclo óptimo necesario para una limpieza eficiente. Por ejemplo, un ciclo completo se puede considerar lo siguiente: giro a la derecha, movimiento hacia atrás, giro a la derecha, movimiento hacia adelante, giro a la izquierda, movimiento hacia atrás, giro a la izquierda, movimiento hacia adelante. El tiempo en cada estado de movimiento puede depender de la rotación de los discos temporizadores 148, 150, así como el tamaño de las ranuras 162 (es decir, la cantidad de tiempo que cada puerto de salida de 118 a 128 está bloqueado o no bloqueado). Este ciclo de tiempo y movimiento preciso puede permitir que el limpiador de piscinas 10 limpie de manera eficiente la piscina en un movimiento sustancialmente aleatorio, mejorando la cobertura de la piscina y el tiempo de limpieza. Además, la caja de engranajes 116 de la válvula de temporizador y el conjunto de disco temporizador 114 pueden ser independientes del conjunto de vacío de Venturi 62. Como resultado de ello, el limpiador de piscinas 10 puede aspirar constantemente residuos durante todos los estados de movimiento, en comparación con los limpiadores de piscinas convencionales, que requieren un período de no vacío para el movimiento hacia atrás y/o de giro.

35 Se apreciará por parte de los expertos en la técnica que, aunque la invención se ha descrito anteriormente en relación con realizaciones y ejemplos particulares, la invención no es necesariamente tan limitada, y que numerosas otras realizaciones, ejemplos, usos, modificaciones y desviaciones de las realizaciones, ejemplos y usos están destinados a ser abarcados por las reivindicaciones adjuntas. La descripción completa de cada patente y publicación citada en el presente documento se incorpora por referencia, como si cada una de tales patentes o publicaciones individuales se incorporara por referencia en el presente documento. Varias características y ventajas de la invención se exponen en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un limpiador de piscinas (10), que comprende:

5 una carcasa (12);
 un mástil de suministro (56);
 un colector distribuidor (58) en comunicación de fluido con el mástil de suministro;
 un conjunto de disco temporizador (114) que incluye al menos un primer puerto de salida, un segundo puerto de salida y un tercer puerto de salida (118-128), siendo el conjunto de disco temporizador capaz de recibir fluido a presión desde el colector distribuidor y redirigir el fluido a presión a al menos uno del primer puerto de salida, el segundo puerto de salida y el tercer puerto de salida; y
 10 un primer chorro de empuje (44, 52) en comunicación de fluido con el primer puerto de salida, estando el primer chorro de empuje colocado a lo largo de la carcasa para dirigir el fluido a presión lejos de la parte trasera de la carcasa para ayudar en el movimiento hacia adelante del limpiador de piscinas;
 15 un segundo chorro de empuje (44, 52) en comunicación de fluido con el segundo puerto de salida, estando el segundo chorro de empuje colocado a lo largo de la carcasa para dirigir el fluido a presión lejos de la parte delantera de la carcasa para ayudar en el movimiento hacia atrás del limpiador de piscinas; y
 un tercer chorro de empuje (44, 52) en comunicación de fluido con el tercer puerto de salida, estando el tercer chorro de empuje colocado a lo largo de la carcasa para dirigir el fluido a presión lejos de la parte lateral de la carcasa para ayudar en el movimiento de giro del limpiador de piscinas.

2. El limpiador de piscinas según la reivindicación 1, en el que el conjunto de disco temporizador incluye al menos un disco (148, 150) colocado adyacente al primer puerto de salida, al segundo puerto de salida y al tercer puerto de salida, incluyendo el al menos un disco al menos una ranura (162) a través del mismo y capaz de girar dentro del conjunto de disco temporizador para que la al menos una ranura se alinee periódicamente con al menos uno del primer puerto de salida, el segundo puerto de salida y el tercer puerto de salida para permitir que el fluido a presión salga del conjunto de disco temporizador a través de al menos uno del primer puerto de salida, el segundo puerto de salida y el tercer puerto de salida.

3. El limpiador de piscinas según la reivindicación 2, en el que el al menos un disco incluye un primer disco (148) y un segundo disco (150) situados contra superficies interiores opuestas del conjunto de disco temporizador.

4. El limpiador de piscinas según la reivindicación 1, y que comprende además un conjunto de vacío de Venturi (62) que recibe fluido a presión desde el colector distribuidor, siendo el conjunto de vacío de Venturi capaz de aspirar los residuos desde un lado inferior de la carcasa durante el movimiento hacia adelante, el movimiento hacia atrás y el movimiento de giro del limpiador de piscinas.

5. El limpiador de piscinas según la reivindicación 1, y que comprende además una caja de engranajes de válvula de temporizador (116) que recibe el fluido a presión desde el colector distribuidor, incluyendo la caja de engranajes de válvula de temporizador una rueda de paletas (188) que es girada por el fluido a presión de entrada, y un tren de engranajes (194) que es girado por la rueda de paletas, controlando el tren de engranajes el conjunto de disco temporizador para redirigir el fluido a presión a al menos uno del primer puerto de salida, el segundo puerto de salida y el tercer puerto de salida de una manera cronometrada.

6. El limpiador de piscinas según la reivindicación 1, y que comprende además al menos dos ruedas de accionamiento (32) accionadas por un conjunto de turbina (40), en el que el conjunto de disco temporizador incluye un cuarto puerto de salida y un quinto puerto de salida, incluyendo el conjunto de turbina una primera abertura en comunicación de fluido con el cuarto puerto de salida, en el que el fluido a presión desde el cuarto puerto de salida a través de la primera abertura acciona el conjunto de turbina en una primera dirección para ayudar en el movimiento hacia adelante del limpiador de piscinas, e incluyendo el conjunto de turbina una segunda abertura en comunicación de fluido con el quinto puerto de salida, en el que el fluido a presión desde el quinto puerto de salida a través de la segunda abertura acciona el conjunto de turbina en una segunda dirección para ayudar en el movimiento hacia atrás del limpiador de piscinas.

7. El limpiador de piscinas según la reivindicación 1, que comprende además:

al menos una rueda de accionamiento (32);
 un conjunto de turbina (40) que gira en una de una primera dirección y una segunda dirección para accionar la al menos una rueda de accionamiento; y en el que
 60 el conjunto de disco temporizador incluye al menos un disco temporizador giratorio (148, 150) que controla un flujo de fluido a presión al conjunto de turbina a través de una primera abertura para el accionamiento del conjunto de turbina en la primera dirección durante un primer periodo de tiempo y una segunda abertura para el accionamiento del conjunto de turbina en la segunda dirección durante un segundo periodo de tiempo.

8. El limpiador de piscinas según la reivindicación 7, y que comprende además una caja de engranajes (116) de la válvula de temporizador que controla una duración del primer periodo de tiempo y del segundo periodo de tiempo.

9. El limpiador de piscinas según la reivindicación 8, en el que la caja de engranajes de la válvula temporizador está acoplada al conjunto de disco temporizador y controla una velocidad de rotación deseada del al menos un disco temporizador giratorio.
- 5 10. El limpiador de piscinas según la reivindicación 9, en el que la caja de engranajes de la válvula de temporizador incluye una rueda de paletas (188) accionada hidráulicamente acoplada con un tren de engranajes (194), accionando el tren de engranajes un engranaje de piñón (102) que se acopla con el al menos un disco temporizador giratorio a la velocidad de rotación deseada.
- 10 11. El limpiador de piscinas según la reivindicación 1, en el que el conjunto de disco temporizador comprende:
- un disco temporizador giratorio (148, 150) colocado contra una superficie interior de la carcasa adyacente al primer puerto de salida, el segundo puerto de salida y el tercer puerto de salida; y
- 15 al menos un revestimiento de sellado de puerto (154) situado entre uno del primer puerto de salida, el segundo puerto de salida y el tercer puerto de salida y el disco temporizador giratorio, incluyendo el al menos un revestimiento de sellado de puerto una pieza elastomérica (166) y una pieza de revestimiento (168), estando la pieza de revestimiento en contacto con el disco temporizador giratorio.
- 20 12. El limpiador de piscinas según la reivindicación 11, que comprende además un resorte (152) colocado para presionar el disco temporizador giratorio (148, 150) contra la superficie interior de la carcasa.
13. El limpiador de piscinas según la reivindicación 11, que comprende además un resorte (152) colocado para presionar el disco temporizador giratorio (148, 150) contra la pieza de revestimiento.
- 25 14. El limpiador de piscinas según la reivindicación 11, en el que la superficie interior de la carcasa incluye una cavidad, en el que el revestimiento de sellado de puerto se coloca dentro de la cavidad para impedir el movimiento del revestimiento de sellado de puerto durante la rotación del disco temporizador giratorio (148, 150).
- 30 15. El limpiador de piscinas según la reivindicación 11, en el que la pieza elastomérica (166) y la pieza de revestimiento se moldean juntas.

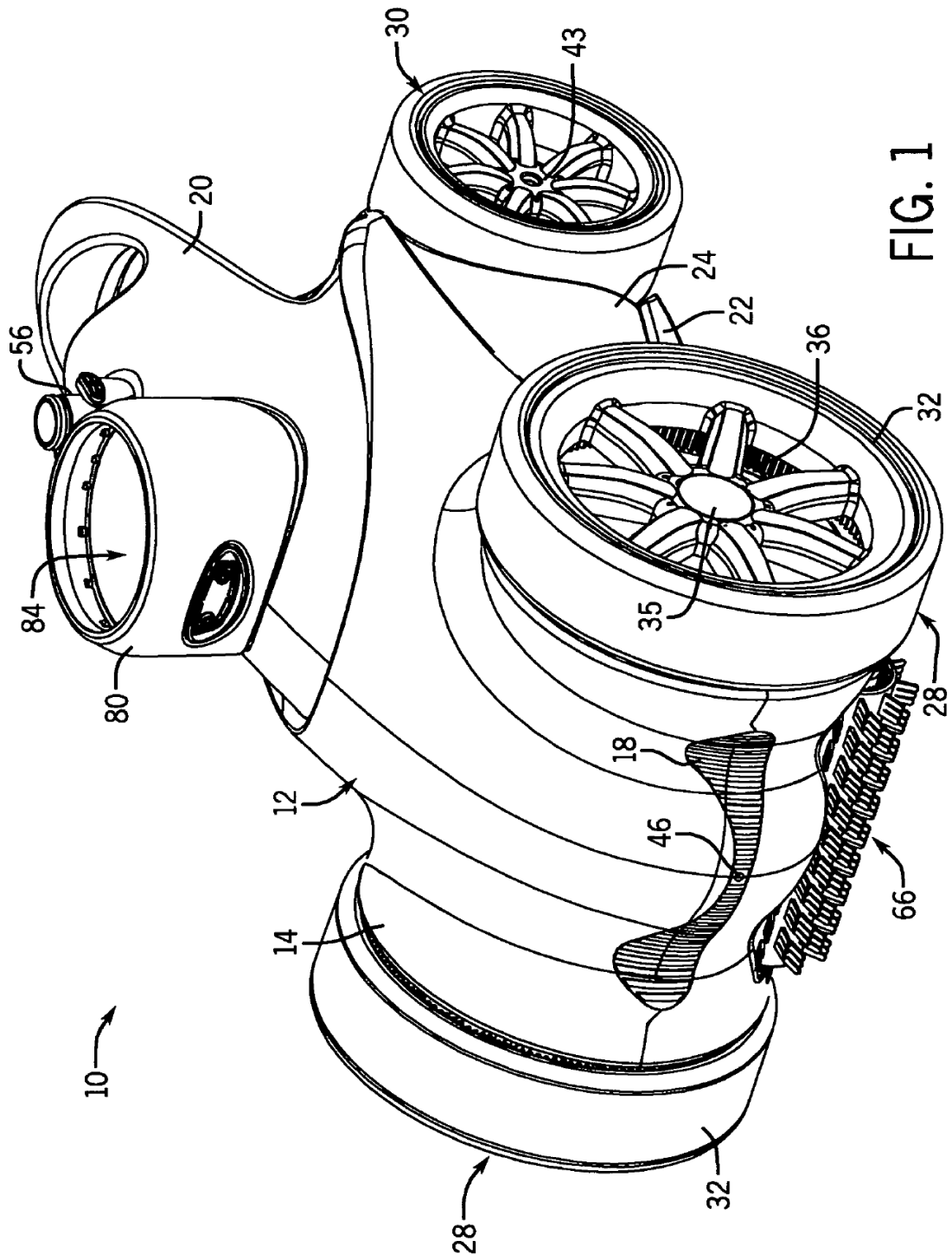


FIG. 1

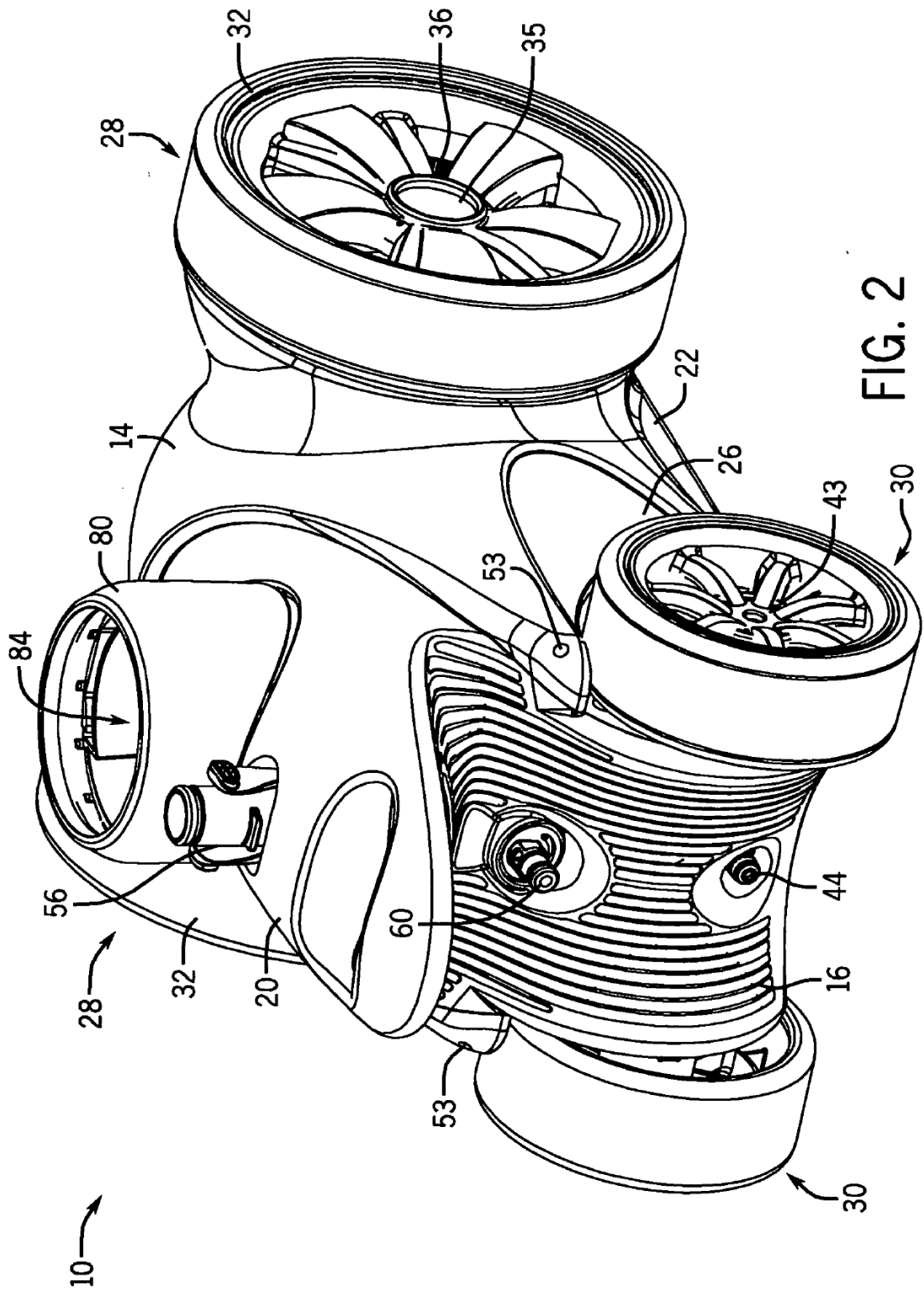


FIG. 2

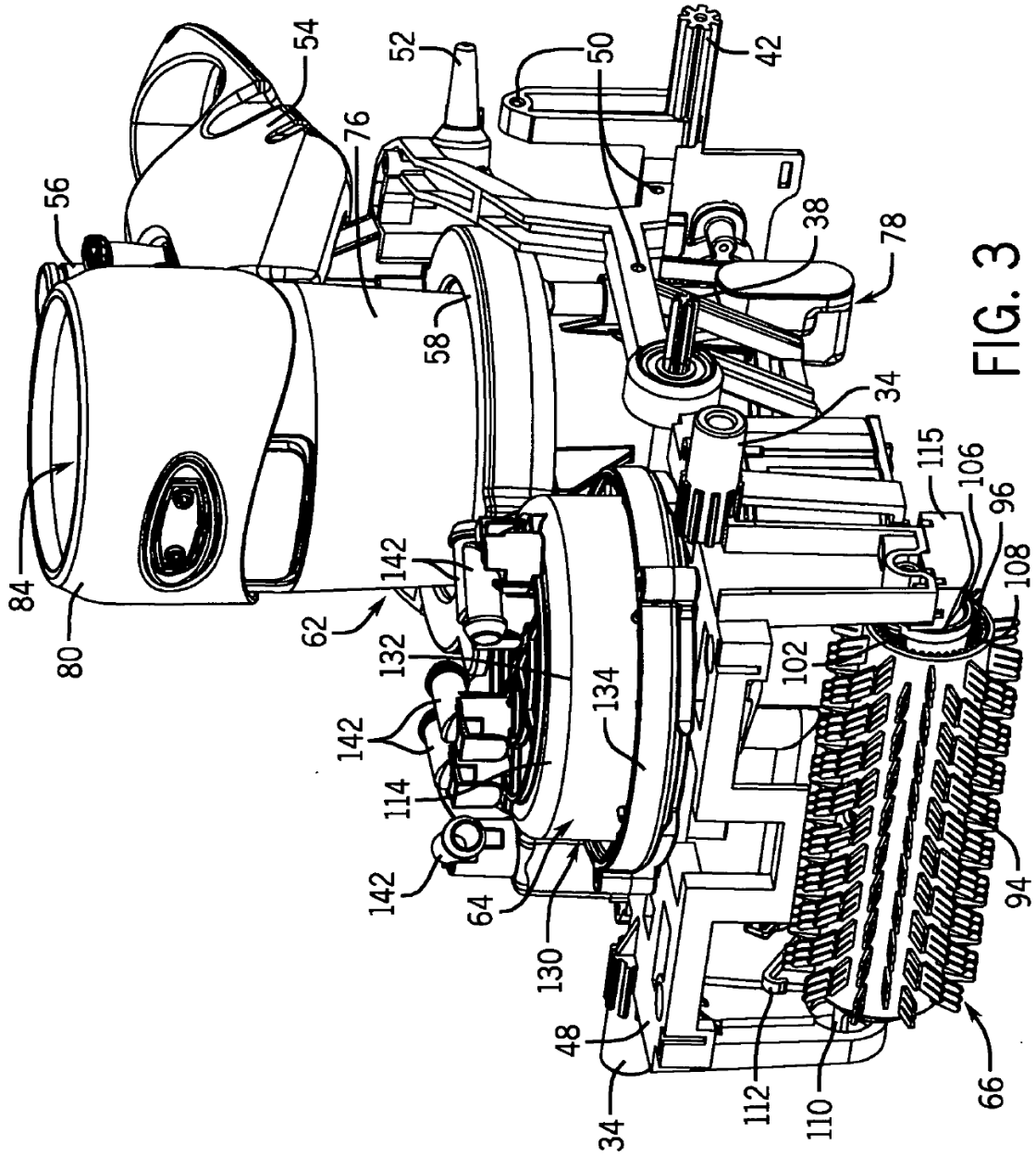


FIG. 3

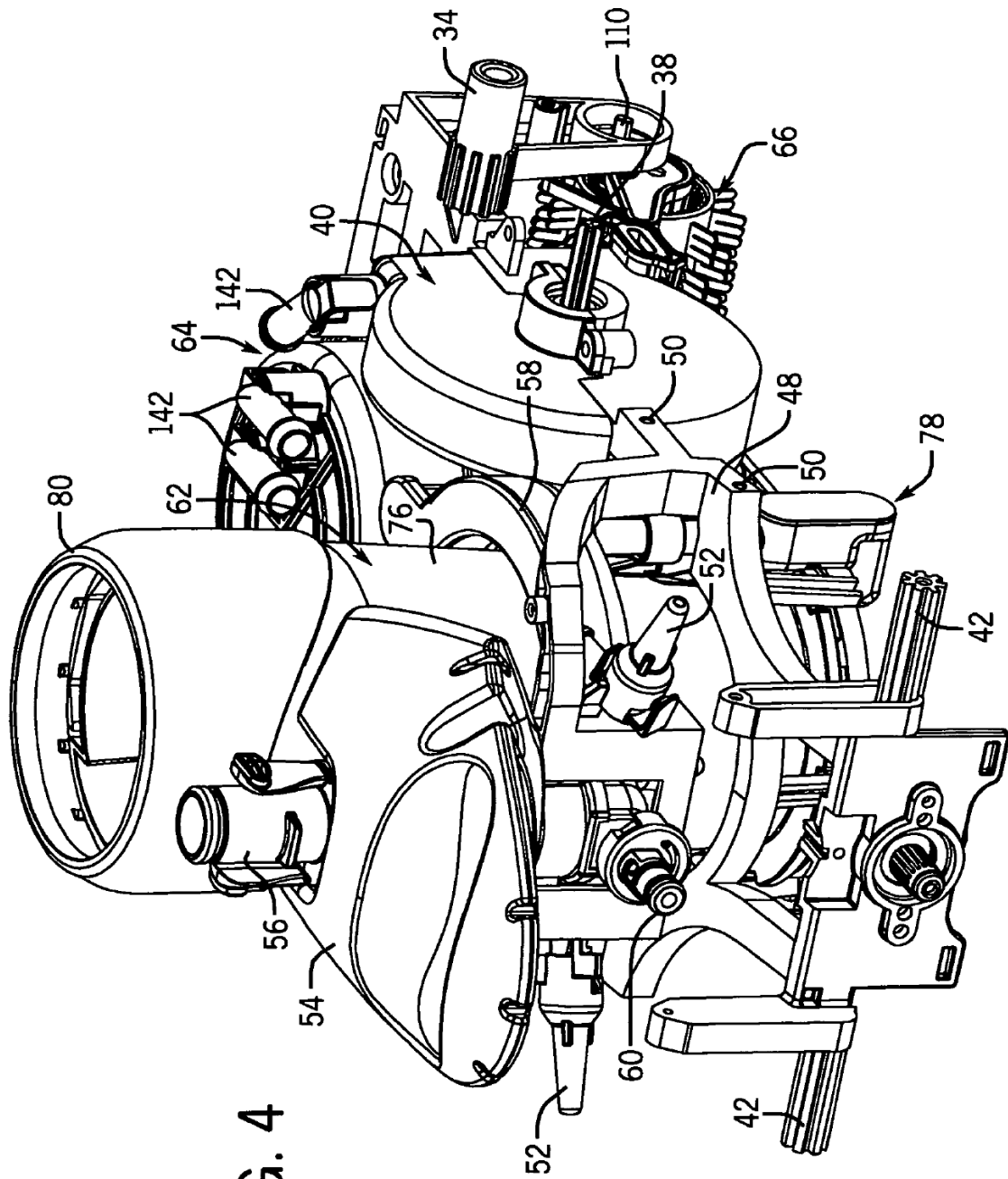


FIG. 4

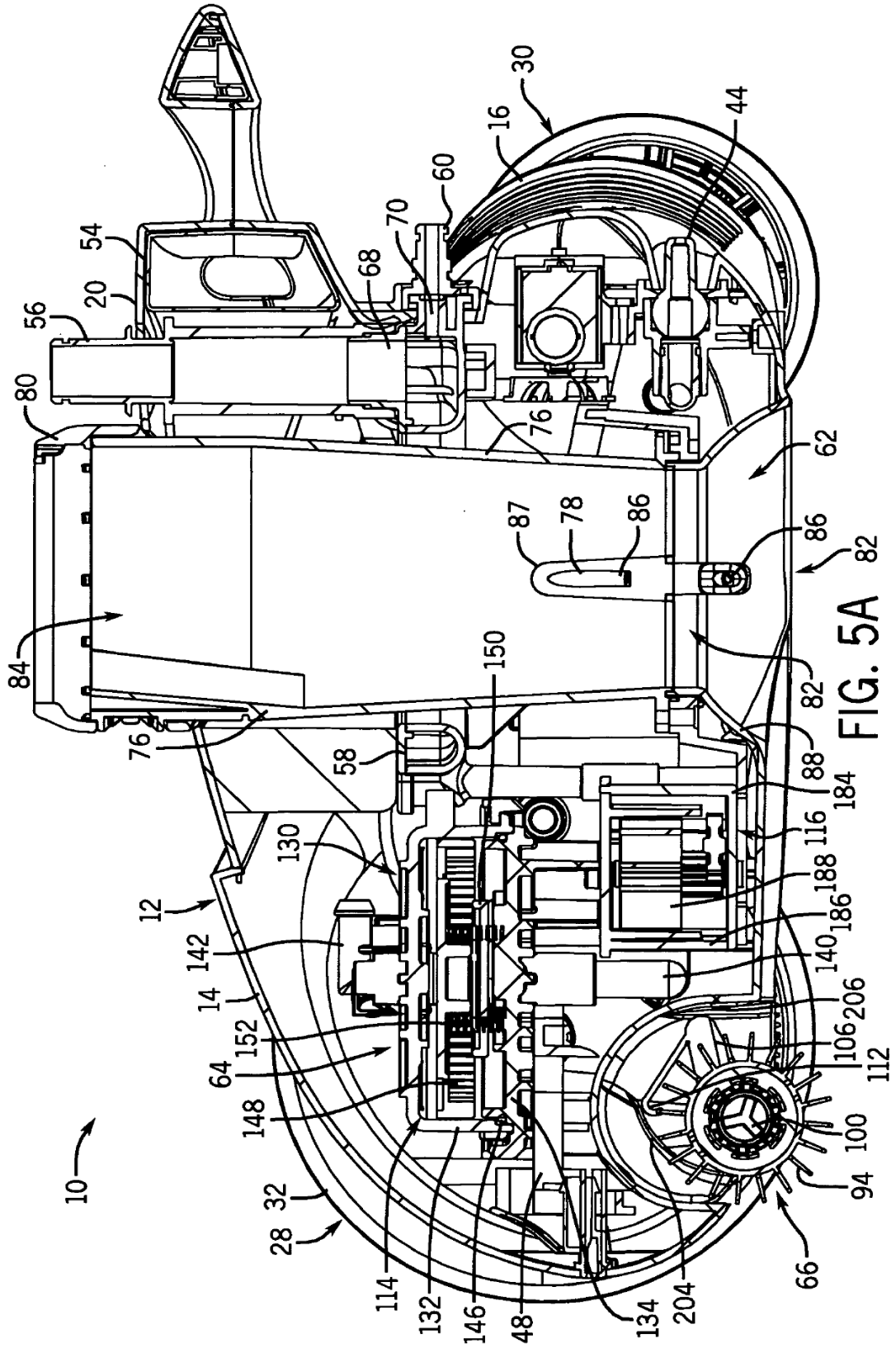


FIG. 5A

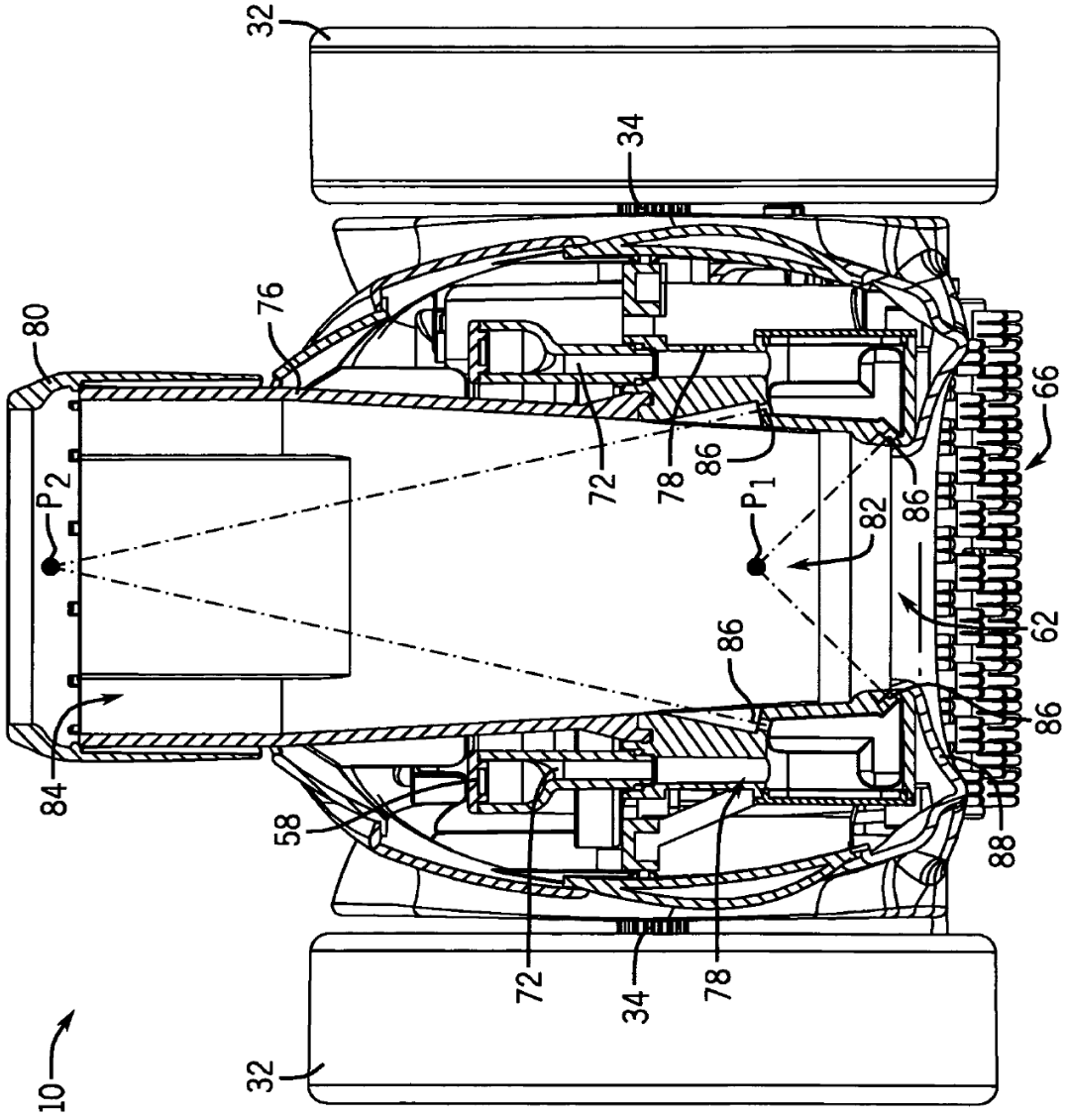


FIG. 5B

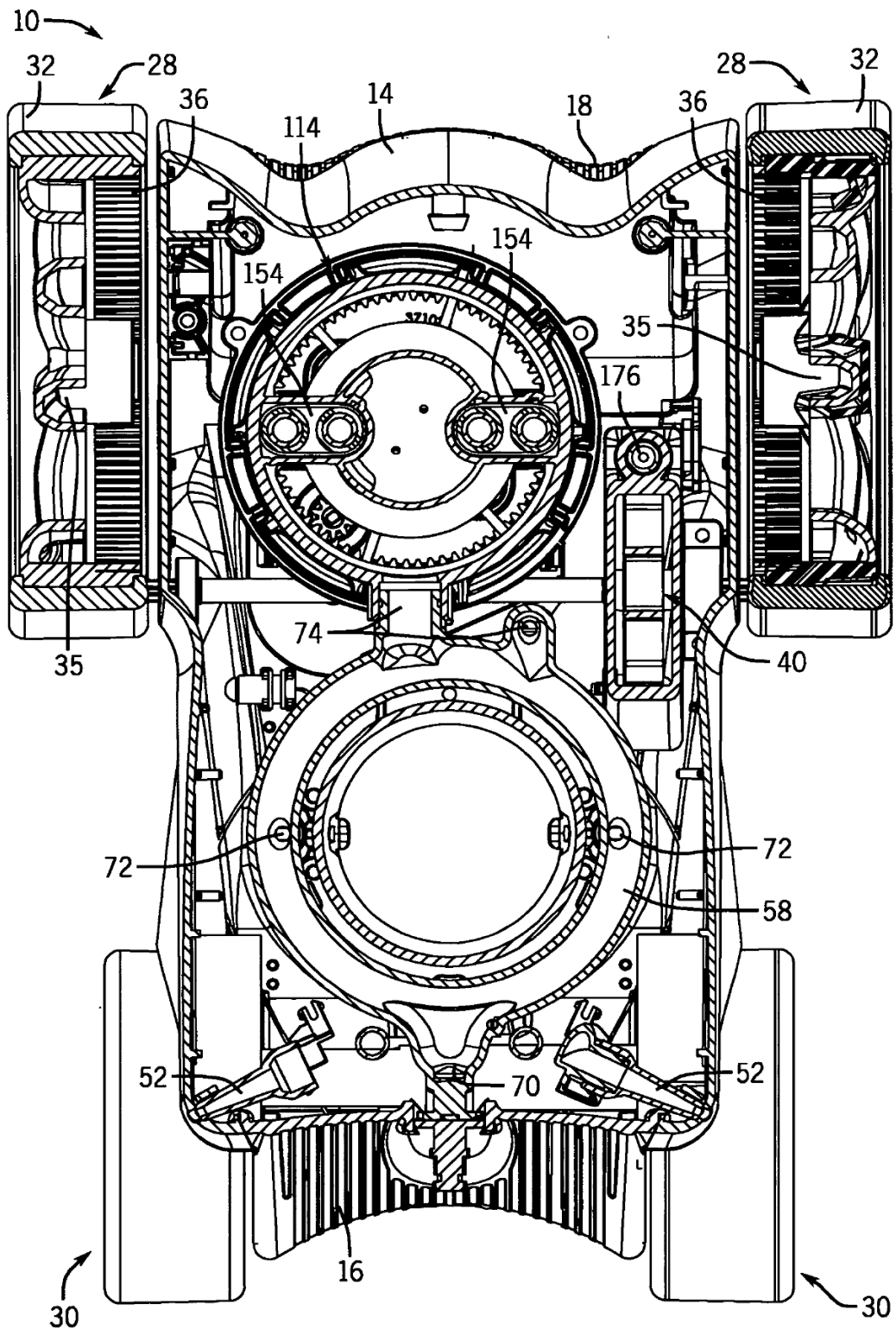


FIG. 5C

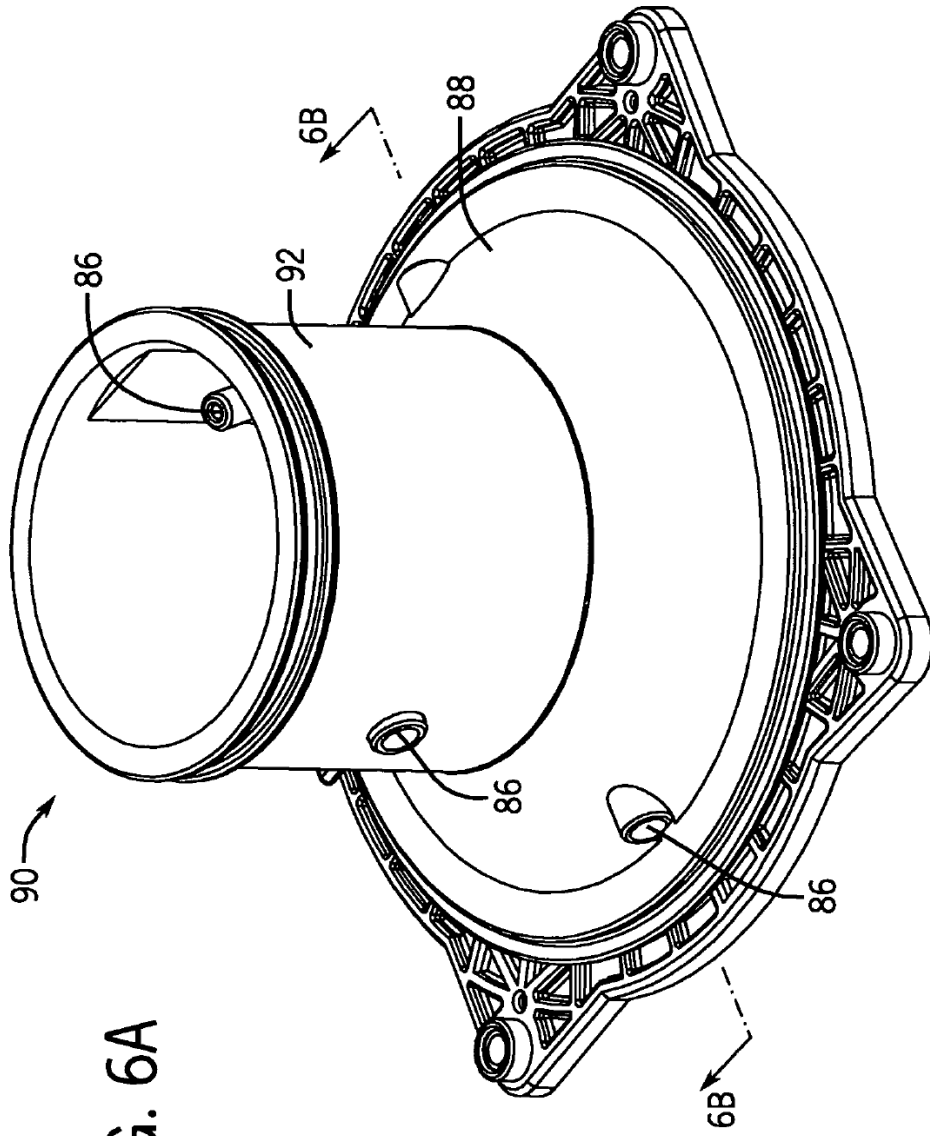


FIG. 6A

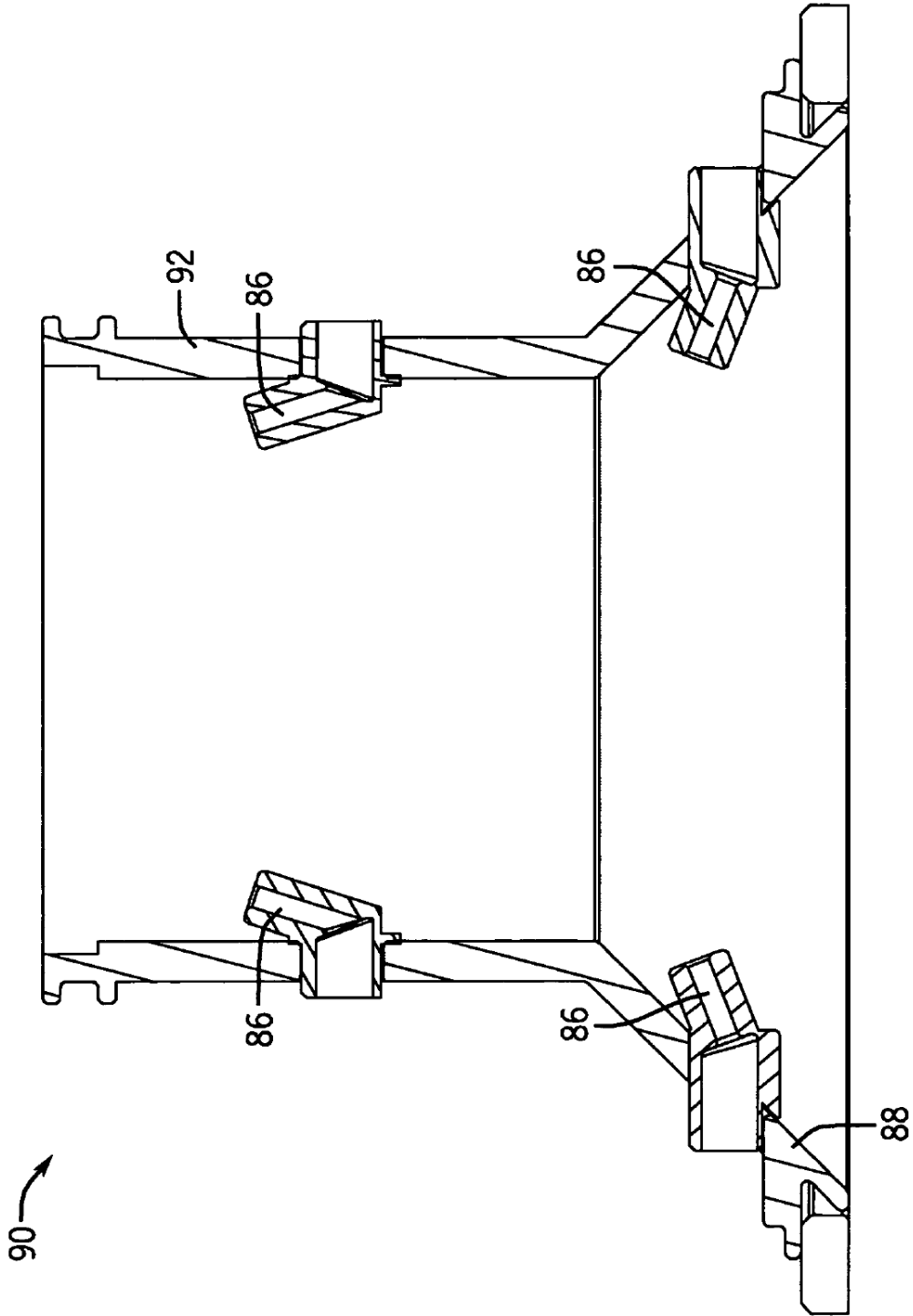


FIG. 6B

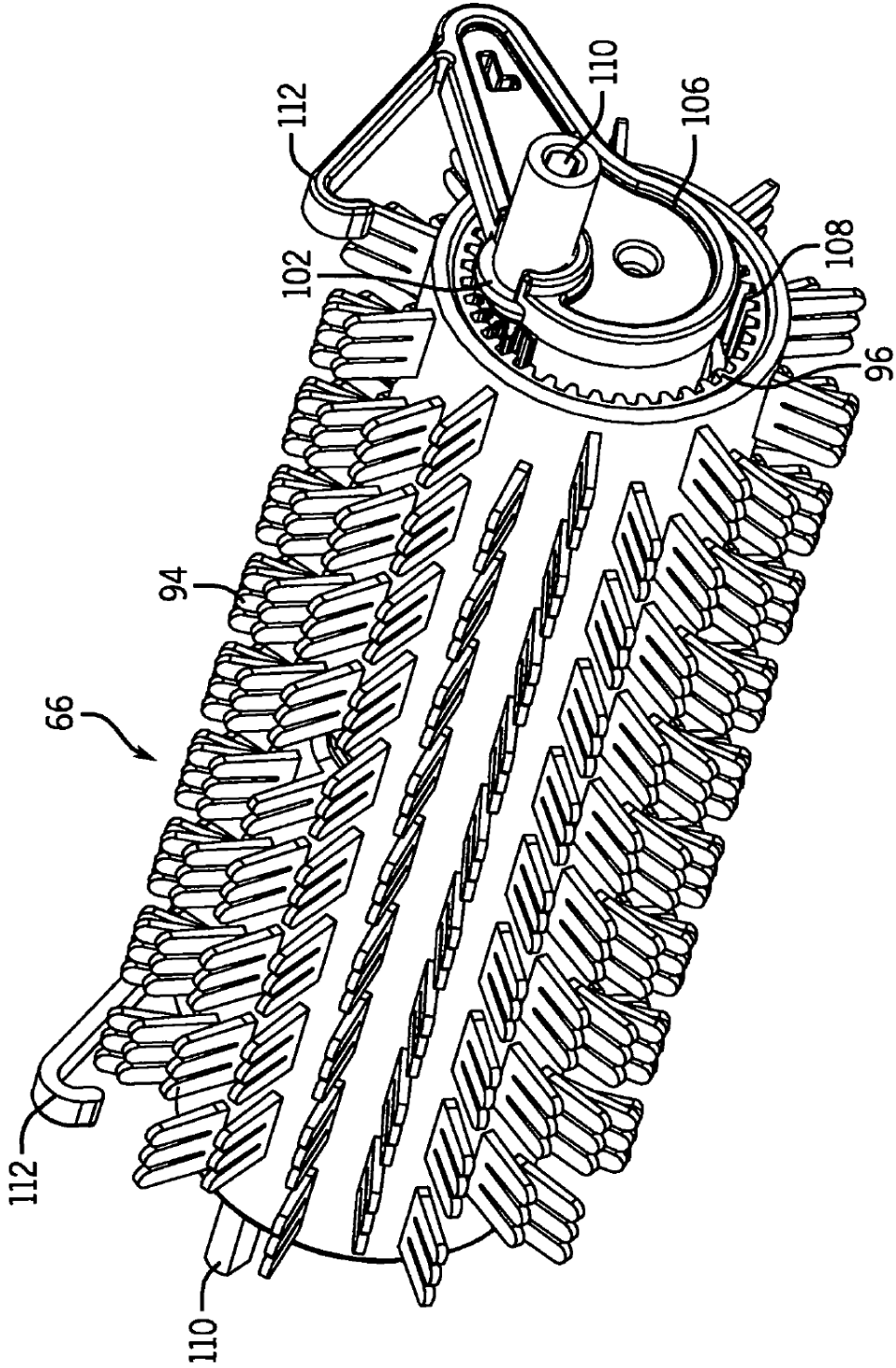


FIG. 7A

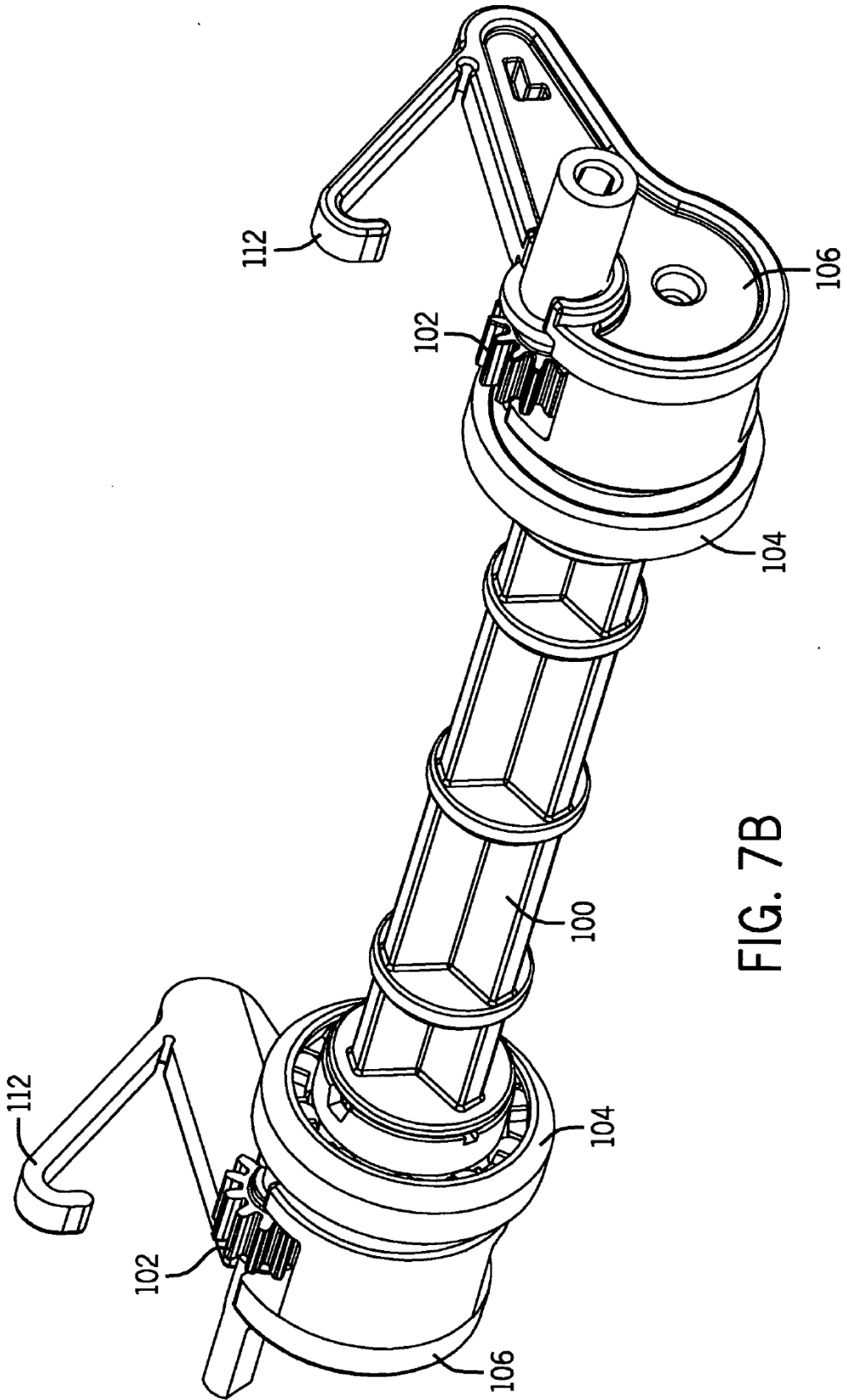
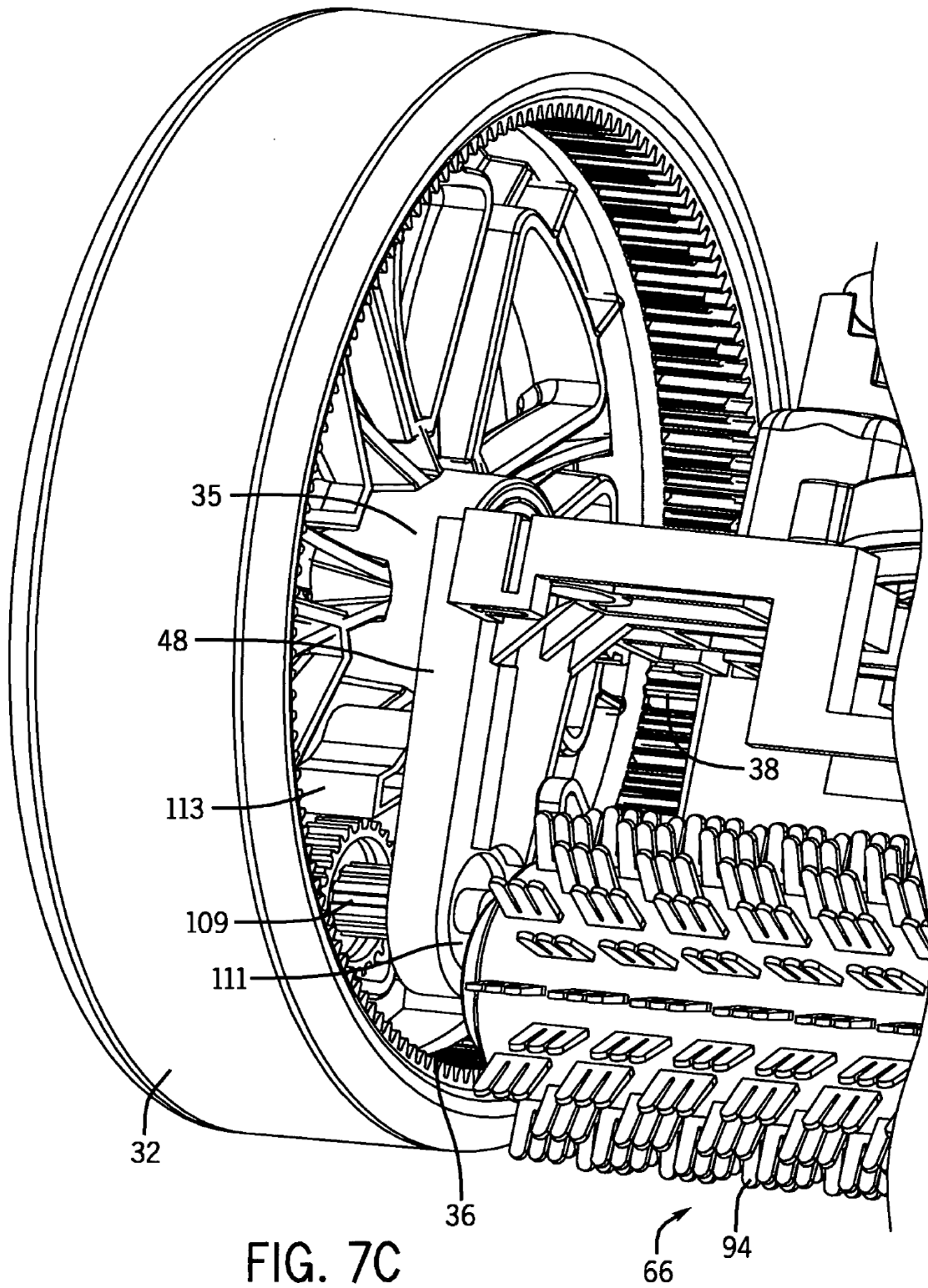


FIG. 7B



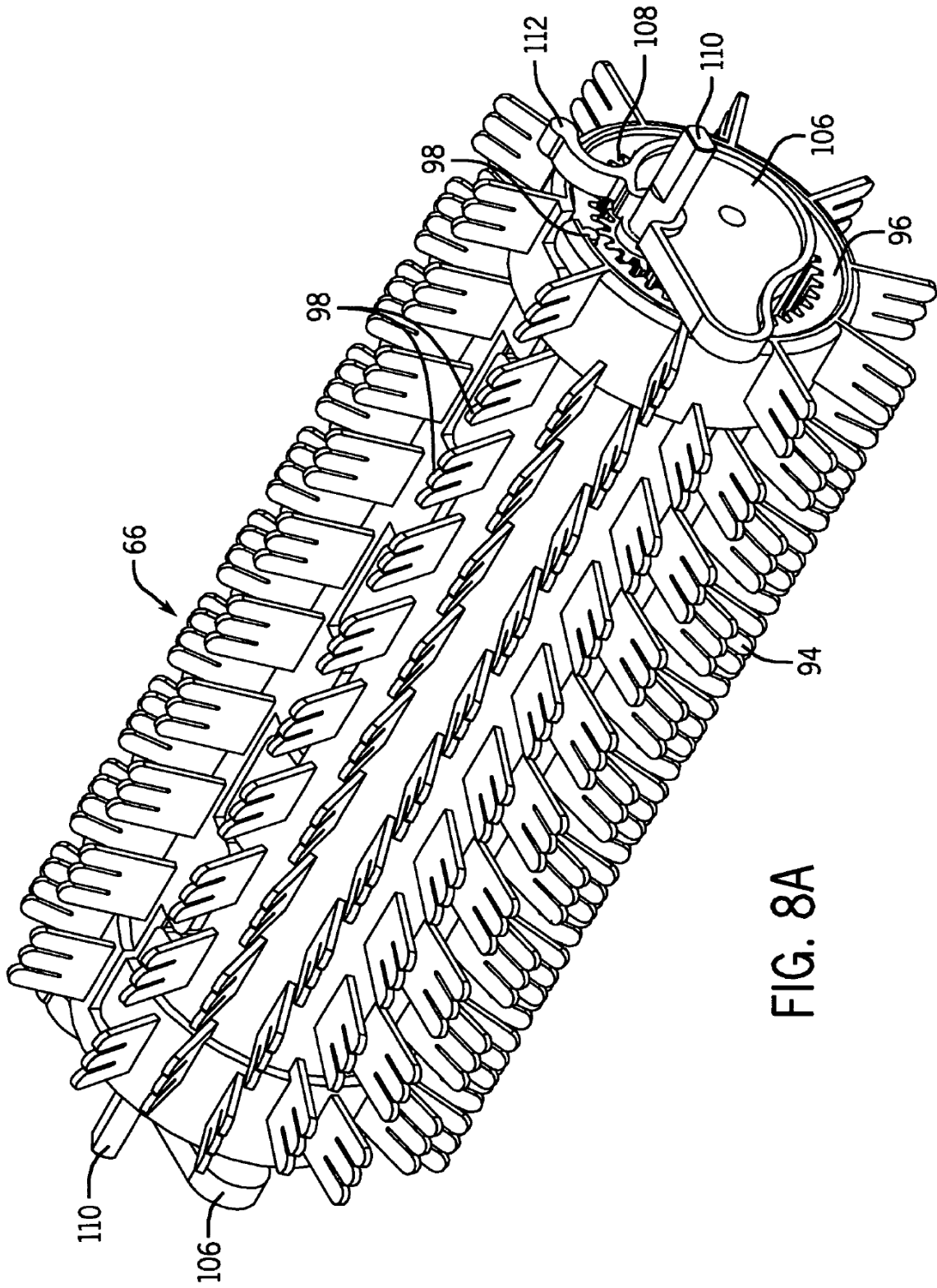


FIG. 8A

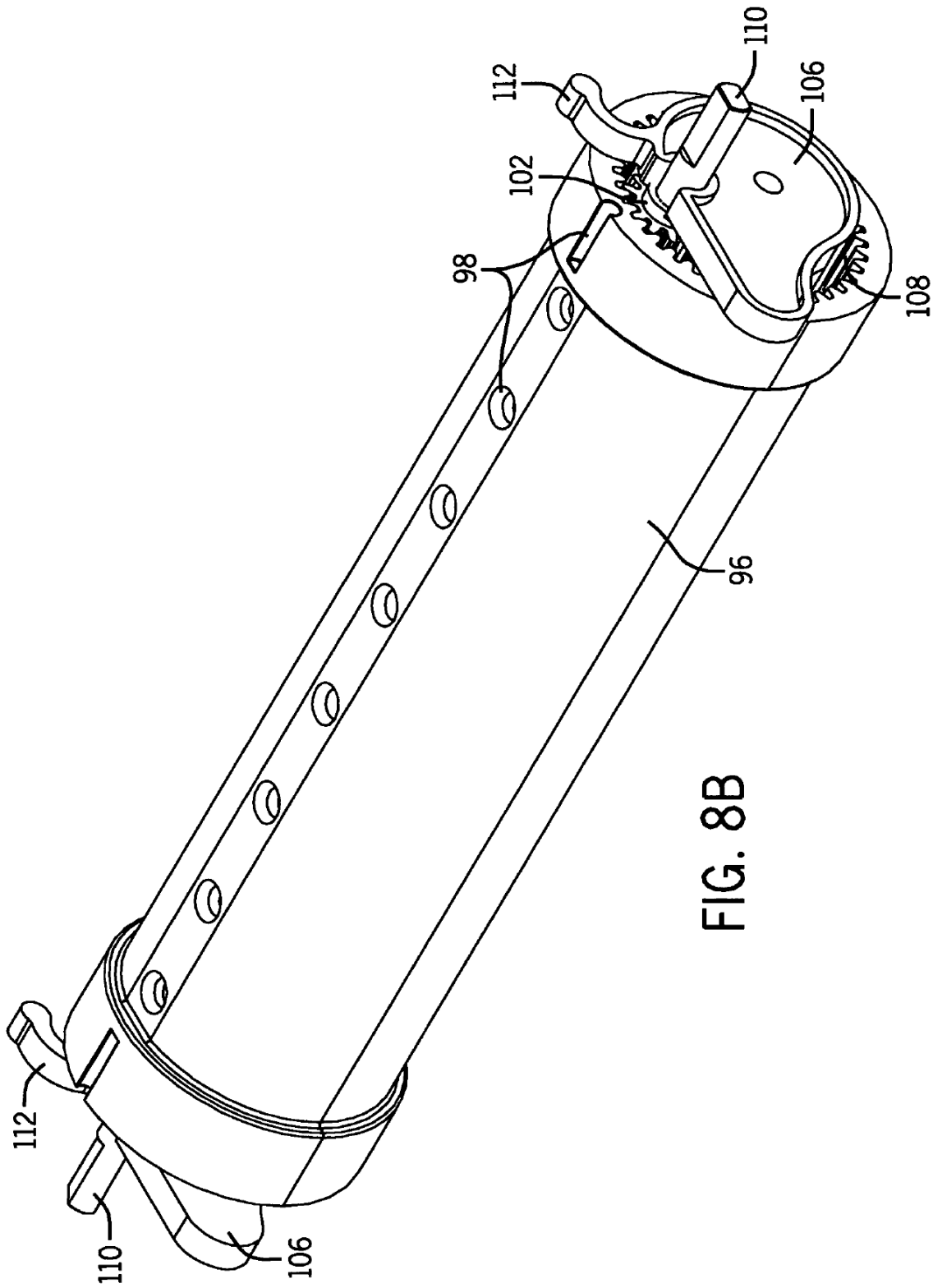


FIG. 8B

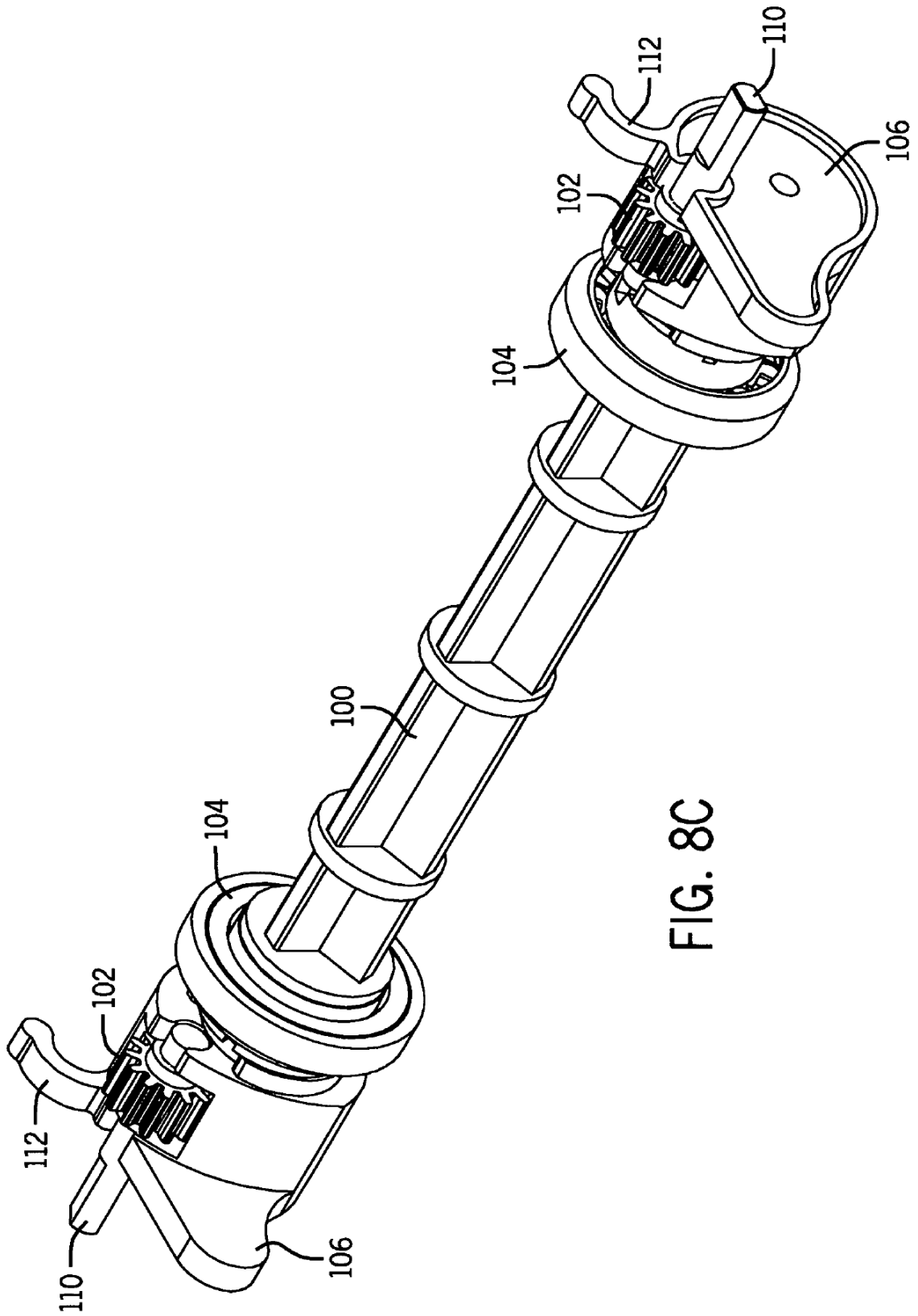


FIG. 8C

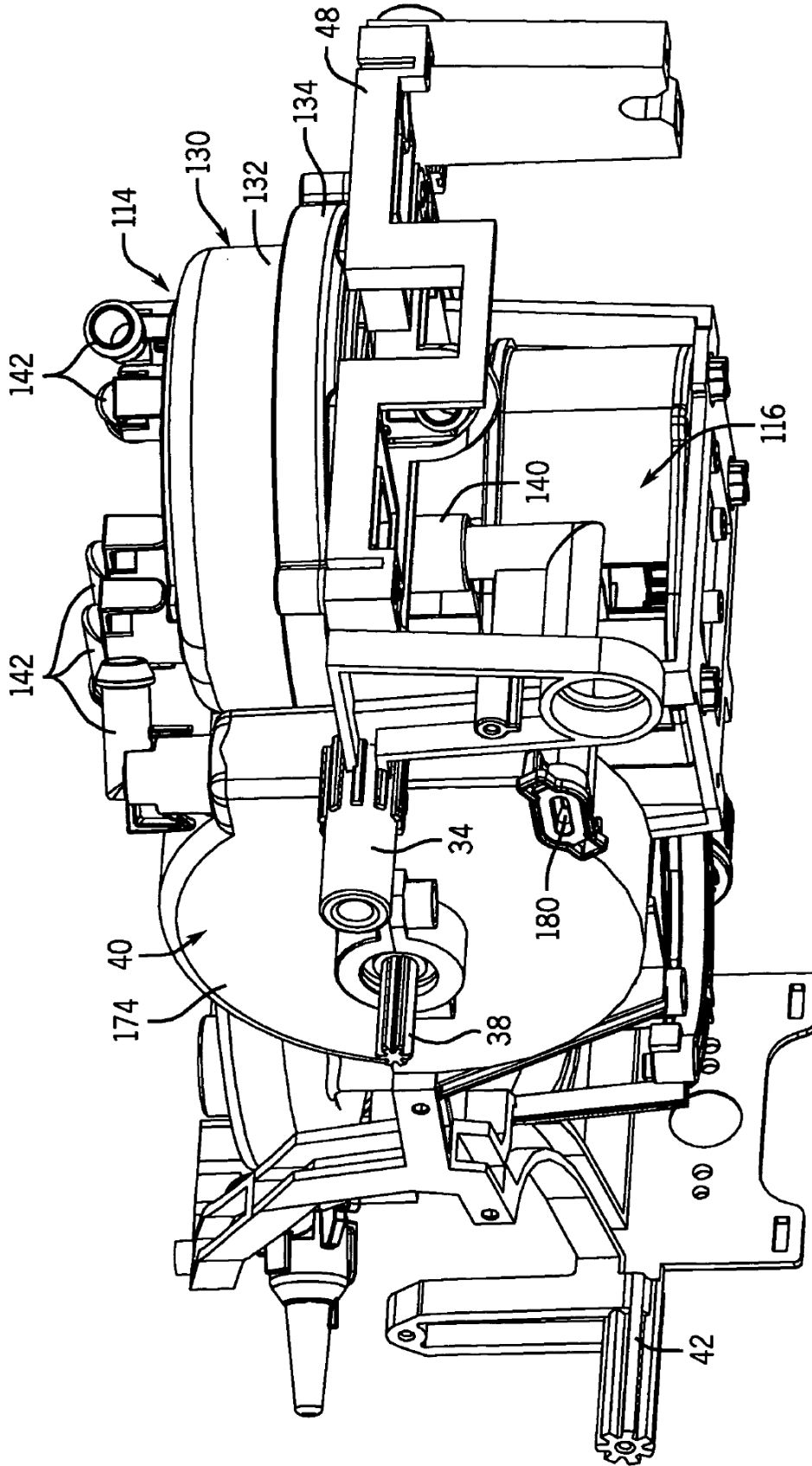


FIG. 9

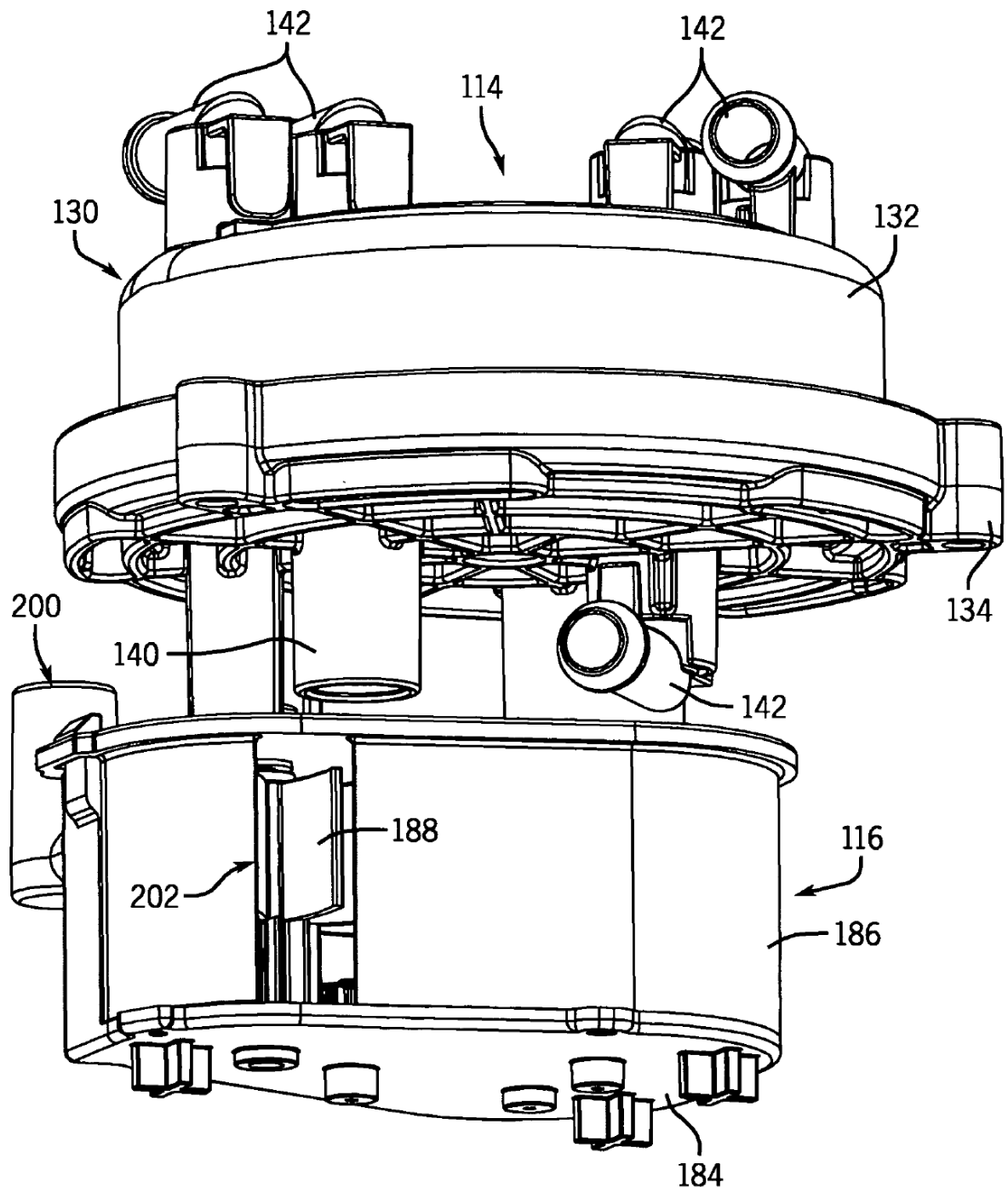


FIG. 10

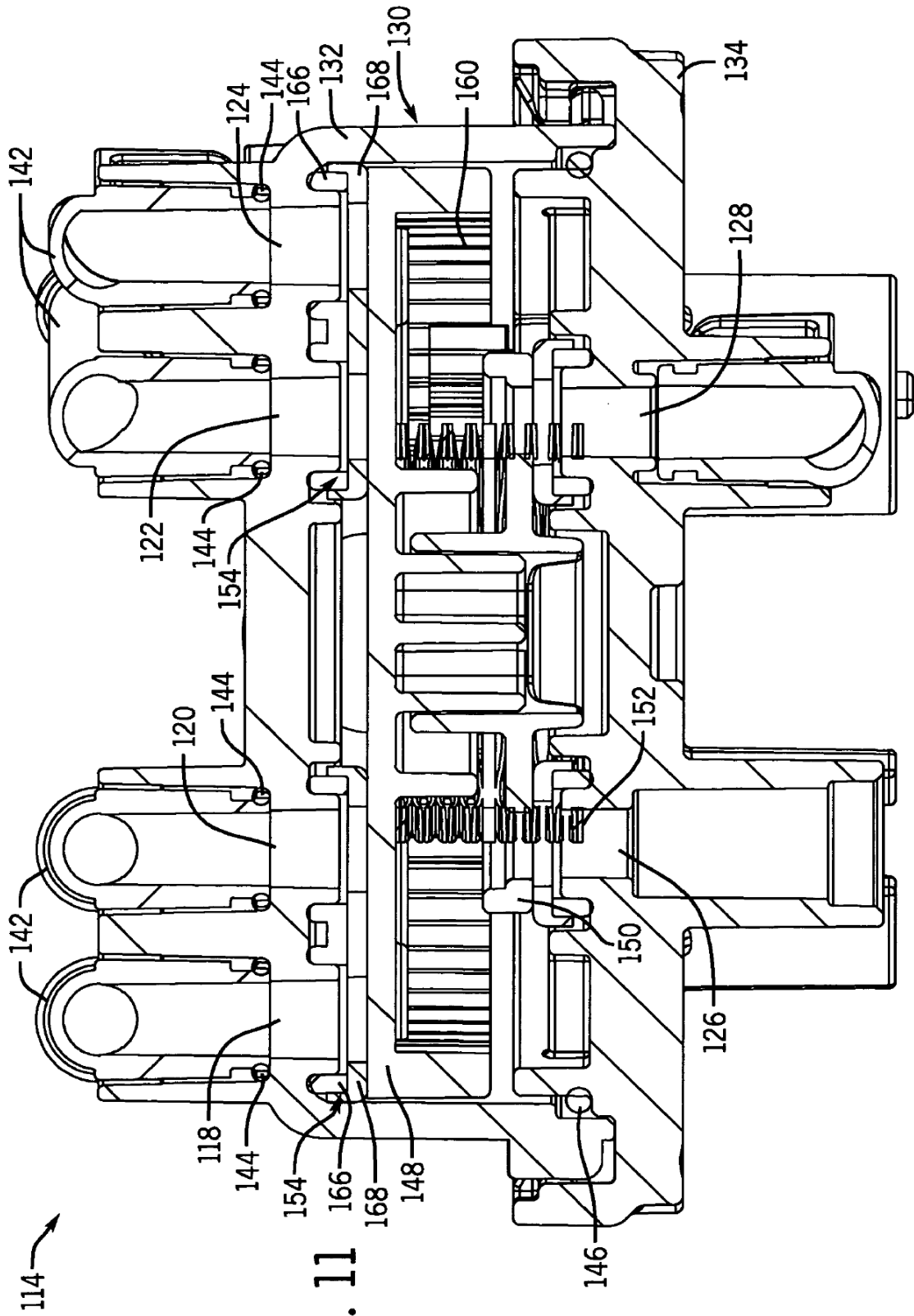
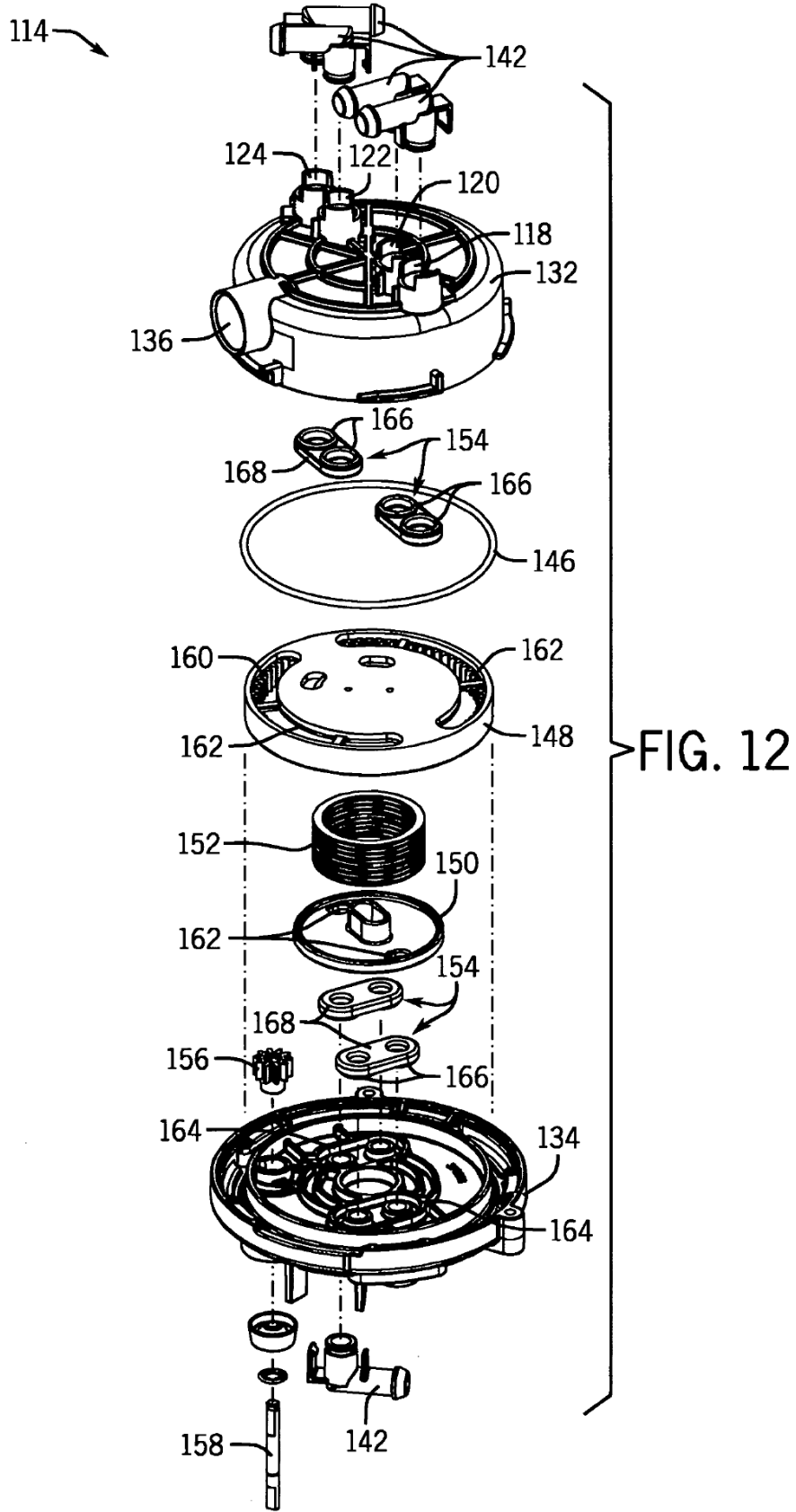


FIG. 11



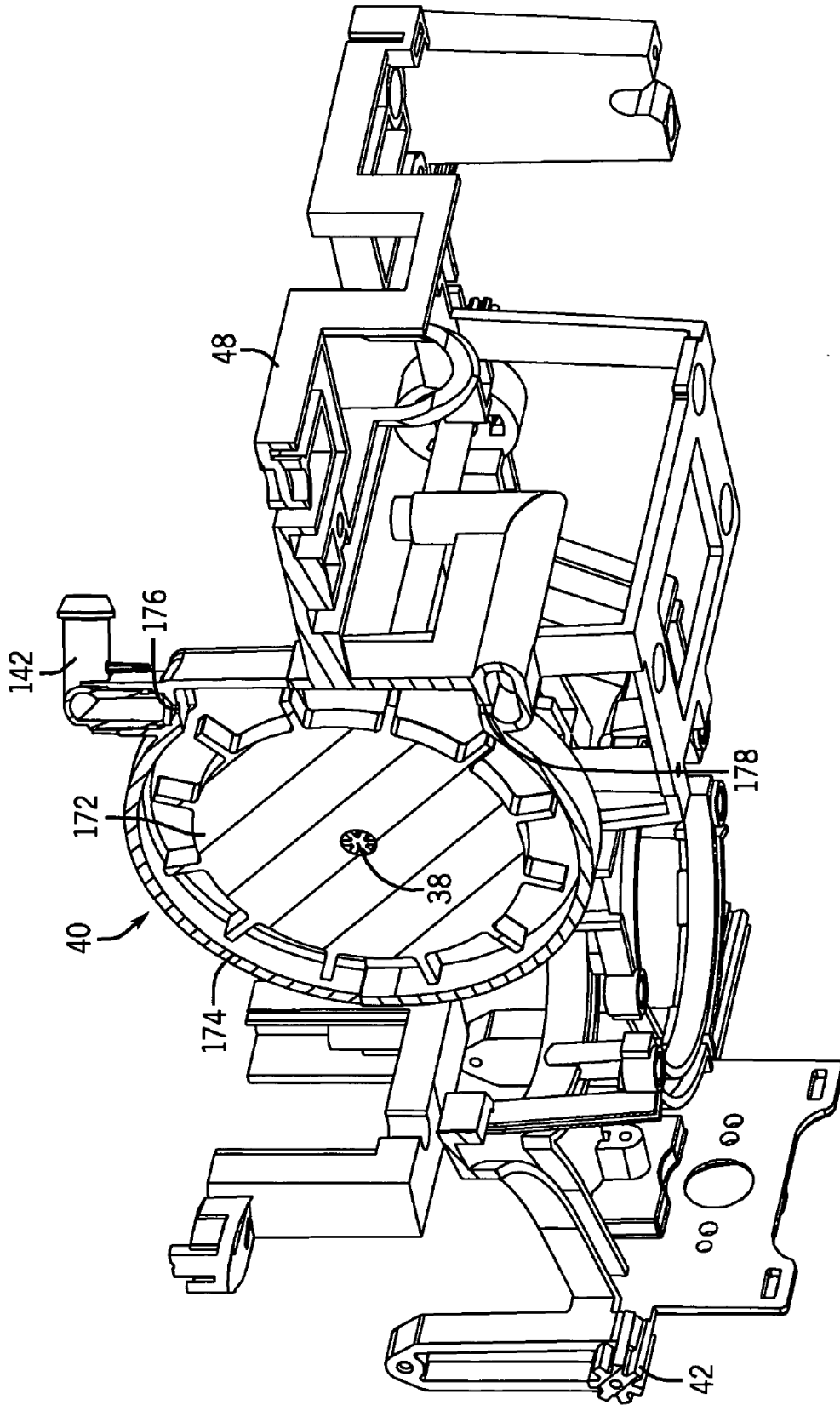


FIG. 13

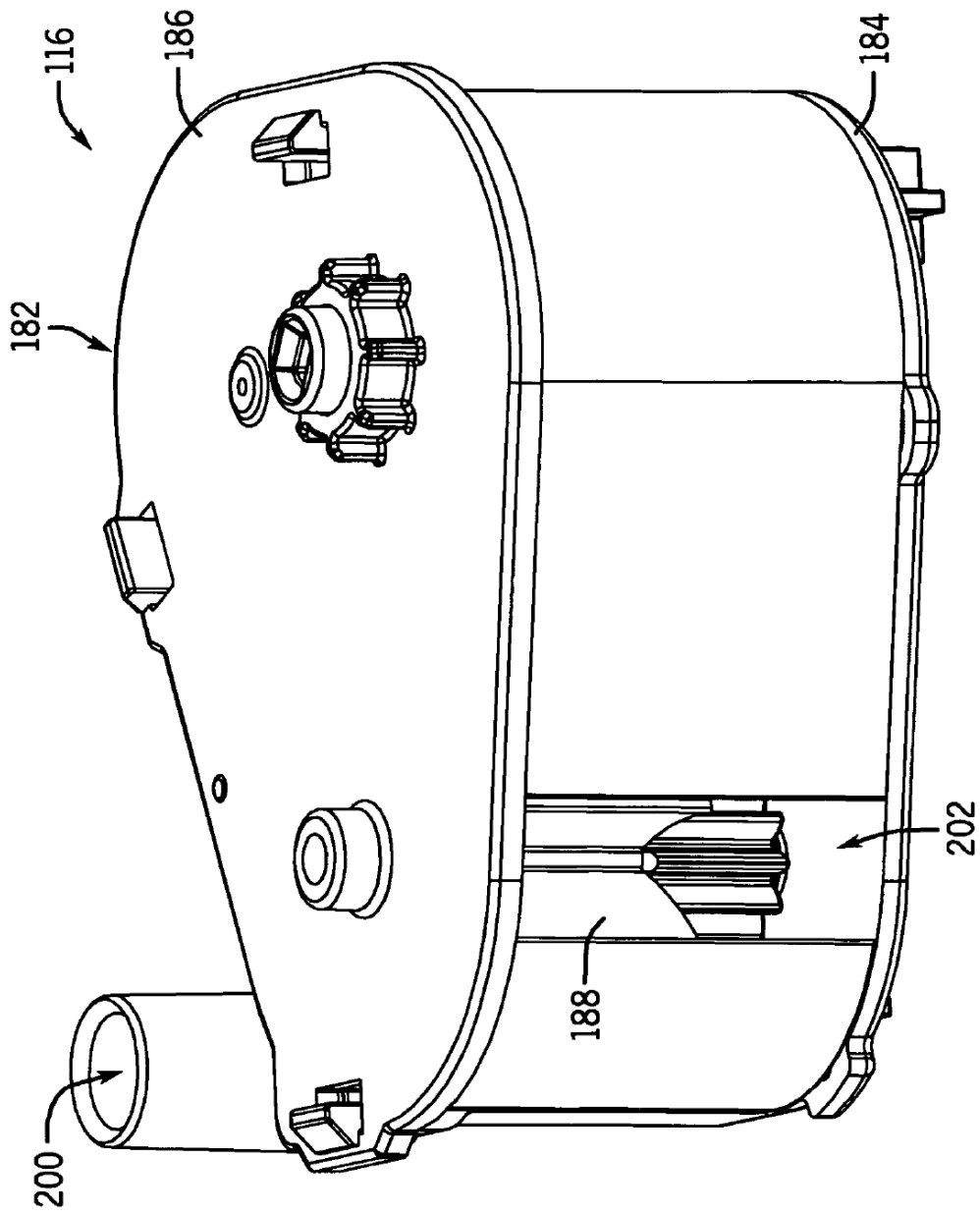


FIG. 14

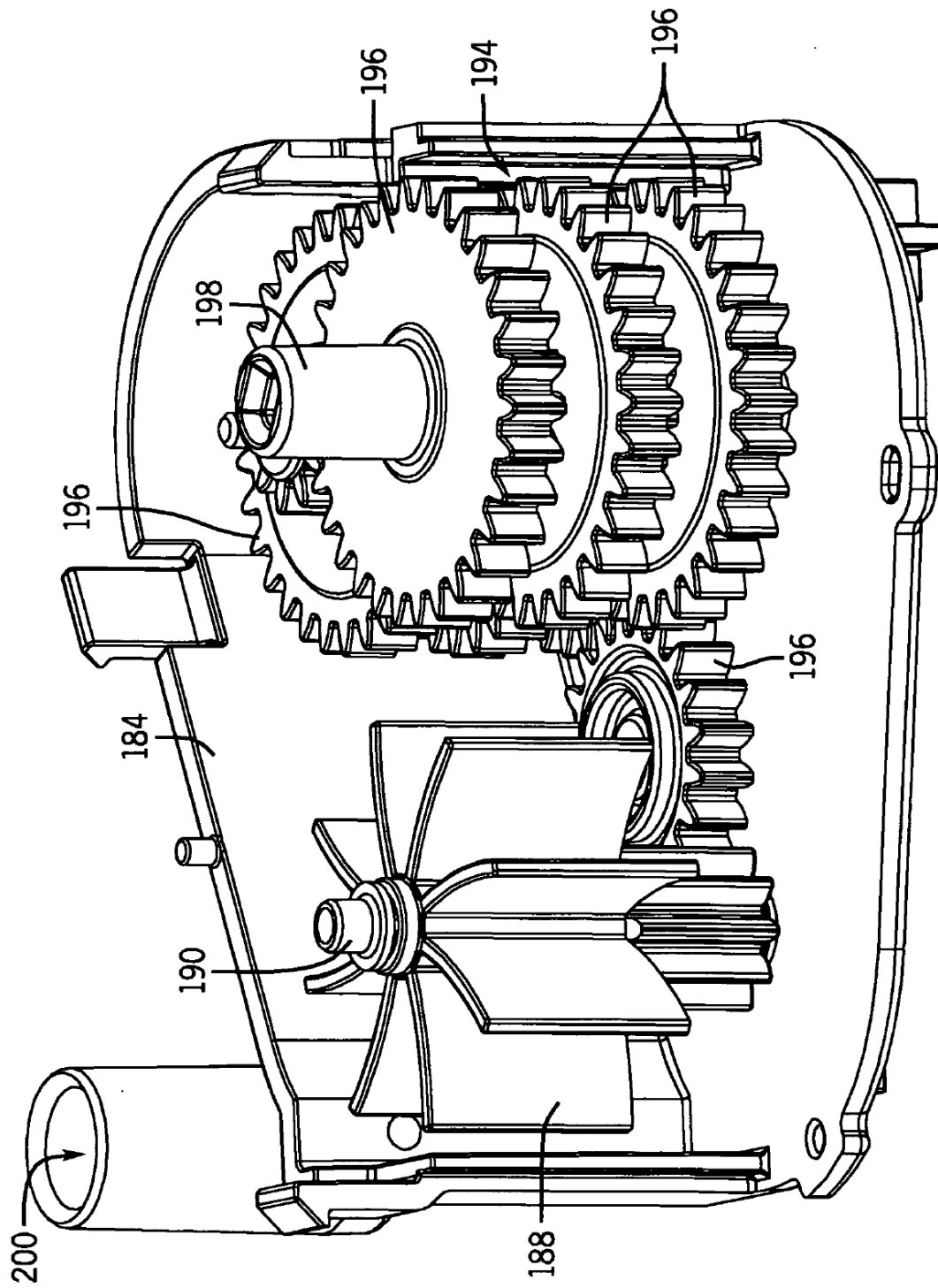


FIG. 15