

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 076**

51 Int. Cl.:
E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **99924342 .1**
96 Fecha de presentación: **17.05.1999**
97 Número de publicación de la solicitud: **1002173**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.05.2000**

54 Título: **Limpiafondos de piscinas accionado por succión**

30 Prioridad:
04.06.1998 US 90894

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.06.2012

73 Titular/es:
**Zodiac Pool Systems, Inc.
6000 Condor Drive
Moorpark, CA 93021, US**

72 Inventor/es:
**VELOSKEY, Thomas E.;
HATCH, Christopher E.;
BRAIDIC, Kevin J. y
VAN ETEN, Mark D.**

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

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).

ES 2 384 076 T3

DESCRIPCIÓN

Limpiafondos de piscinas accionado por succión.

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere, de modo general, a dispositivos automáticos para la limpieza de piscinas, para desplazarse sobre superficies sumergidas de una piscina o similar, para reunir y recoger residuos acumulados tales como hojas, ramitas, arenas y sedimentos. Más particularmente, la presente invención se refiere a un limpiafondos mejorado, del tipo llamado de impulsión por succión o vacío, en el que el limpiafondos está diseñado para un desplazamiento al azar mejorado sobre superficies sumergidas de piscinas, para una eficiencia general mejorada de la limpieza y mejor resistencia a la retención no deseada del limpiafondos en una esquina u otra superficie de contorno irregular de la piscina.

El documento EP 0 622 506 A da a conocer un limpiafondos, de acuerdo con la primera parte de la reivindicación 1.

Los dispositivos limpiafondos para piscinas son, en general, bien conocidos en la técnica para su utilización en el mantenimiento de piscinas domésticas y comerciales en estado limpio y atractivo. A este respecto, las piscinas incluyen, de manera convencional, un sistema de filtrado de agua que incluye una bomba para succionar agua de la piscina, para la circulación a través de un cartucho de filtro que tiene un medio de filtro en su interior para retirar y recoger desperdicios arrastrados por el agua, tales como hojas y ramitas, así como partículas finas incluyendo arena y sedimentos. Desde el cartucho de filtro, el agua es recirculada hacia la piscina a través de una o varias tuberías de retorno. Este sistema de filtrado funciona, normalmente, durante varias horas a lo largo del día y sirve, en combinación con tratamientos químicos tradicionales, tales como cloración, o similares, para mantener el agua de la piscina en estado sanitario limpia y transparente. No obstante, el sistema de filtrado de agua es ineficaz para filtrar desperdicios que se posan sobre el fondo sumergido y paredes laterales de la piscina. En el pasado, los desperdicios depositados en el fondo han sido eliminados de manera típica acoplado un tubo de vacío al lado de succión del sistema de filtrado del agua de la piscina, por ejemplo, conectando el tubo flexible de succión a una cubeta de limpieza superficial ("skimmer"), situada cerca de la superficie del agua a un lado de la piscina y, a continuación, desplazando manualmente un cabezal de vacío acoplado al tubo flexible sobre las superficies sumergidas de la piscina para depositar por vacío los desperdicios directamente en el cartucho de filtrado, donde son recogidos y separados del agua de la piscina. No obstante, la limpieza manual por vacío de una piscina requiere mucho trabajo y, por lo tanto, no se lleva a cabo típicamente por el propio propietario de la piscina o por el servicio de limpieza de la misma de manera diaria.

Se han desarrollado a lo largo de los años, dispositivos limpiafondos automáticos para la limpieza de superficies sumergidas de la piscina, eliminando sustancialmente, por lo tanto, la necesidad de limpieza por vacío que requiere mucho trabajo. Estos limpiafondos automáticos comprenden, de manera típica, un cuerpo o cabezal de limpieza relativamente compacto acoplado al sistema de filtrado de agua de la piscina por un tubo flexible, e incluyendo medios accionados por el agua para hacer que el limpiafondos se desplace dentro de la piscina para disgregar y recoger los desperdicios depositados. En una forma, el limpiafondos está conectado al lado de retorno o de presión del sistema de filtrado para recibir agua sometida a una presión positiva que acciona una turbina para impulsar, de manera rotativa, las ruedas del limpiafondos, y también funciona por acción venturi para llevar los desperdicios depositados a una bolsa de filtrado. Ver, por ejemplo, las patentes US 3.882.574; 4.558.479; 4.589.986; y 4.734.954. En otra forma, el limpiafondos está acoplado al lado de succión del sistema de filtrado, de manera que se succiona agua a través del limpiafondos para accionar un mecanismo de impulsión para transportar el limpiafondos dentro de la piscina transportando por vacío los desperdicios depositados hacia el cartucho de filtro del sistema de filtrado de la piscina. Ver, por ejemplo, las patentes US 3.803.658; 4.023.227; 4.133.068; 4.208.752; 4.643.217; 4.679.867; 4.729.406; 4.761.848; 5.105.496; 5.265.297; y 5.634.229.

Si bien tanto los limpiafondos de presión positiva como los conectados al lado de succión se han demostrado, en general, eficaces en la limpieza de los desperdicios depositados y similares de superficies sumergidas de una piscina, varias preferencias de los clientes y consideraciones de la instalación se han tomado en consideración para hacer que un cliente individual escoja un tipo determinado de limpiafondos con respecto a otros. De manera específica, por comparación, los limpiafondos del tipo de presión positiva se consideran, en general, que tienen un mejor desplazamiento al azar consiguiendo una cobertura general mejorada de las superficies sumergidas de la piscina. Además, los limpiafondos de presión positiva muestran, en general, una función de retroceso periódico o de inversión para resistir su retención en las esquinas agudas o similares de una piscina. No obstante, estos limpiafondos de presión positiva requieren, de manera típica una bomba impulsora y/o una tubería de retorno de agua adicional integrada en el sistema de filtrado, de manera que los costes totales de instalación de un limpiafondos de presión positiva, particularmente en una piscina ya existente, pueden ser significativos. Como contraste, un limpiafondos del lado de succión puede ser acoplado mediante un tubo flexible directamente a la cubeta de limpieza superficial o "skimmer" de una piscina para una conexión relativamente simplificada al lado de succión del sistema de filtrado de la piscina, que no está dotado de una línea de flujo para limpiafondos del lado de succión, preinstalada. Además, los limpiafondos del lado de succión están diseñados para un funcionamiento sin requerir una bomba impulsora adicional. De acuerdo con ello, los limpiafondos del lado de succión han tendido a

ser algo menos costosos para instalar, en comparación con los limpiafondos del lado de presión. No obstante, la eficiencia global de limpieza de un limpiafondos del lado de succión, incluyendo características de desplazamiento al azar y resistencia a retención en una esquina o similar, no se han comparado de manera favorable con los limpiafondos de presión positiva.

Existe, por lo tanto, una necesidad significativa de mejoras adicionales en limpiafondos de piscinas de tipo de accionamiento por succión, particularmente con respecto a proporcionar un desplazamiento mejorado al azar y mejor eficiencia de limpieza y mejor capacidad de retroceso para resistir la retención en una esquina o similar, que sea comparable a limpiafondos del lado de presión positiva. La presente invención cumple con estas necesidades y proporciona ventajas adicionales relacionadas con las mismas.

RESUMEN DE LA INVENCION

De acuerdo con la invención, se da a conocer un limpiafondos mejorado para piscinas, del tipo accionado por una fuente de succión, para recoger por vacío los desperdicios depositados en el fondo sumergido y superficies de las paredes de una piscina o similar. El limpiafondos comprende un cuerpo envolvente compacto soportado sobre ruedas para el movimiento de rodadura sobre superficies sumergidas de una piscina. El cuerpo envolvente define una tobera de admisión de desperdicios dispuesta en las proximidades de la superficie de la piscina y acoplada a través de una cámara de turbina en el cuerpo envolvente de la fuente de vacío, por ejemplo, a través de un tubo flexible de succión adaptado para su conexión al lado de entrada o de succión de un sistema convencional de filtrado del agua de una piscina, para el transporte por vacío, mediante el agua, de desperdicios hacia el sistema de filtrado. El flujo de agua a través de la cámara de la turbina impulsa en rotación una turbina acoplada a través de un sistema de impulsión para impulsar en rotación las ruedas del limpiafondos y, además, para impulsar un ventilador de acción descendente para mejorar la tracción de las ruedas. El sistema de impulsión incluye también medios de temporización para el accionamiento periódico de un dispositivo de embrague para accionar, como mínimo, una de las ruedas del limpiafondos en sentido inverso durante un corto intervalo de tiempo.

En una forma preferente de la invención, la turbina queda dispuesta dentro de la cámara de la turbina para su accionamiento en rotación en una dirección predeterminada al tener lugar el acoplamiento de la cámara de la turbina a la fuente de vacío para impulsar en rotación el sistema de impulsión, de forma que impulse las ruedas en el desplazamiento hacia delante del limpiafondos. La turbina comprende una turbina de flujo radial de paletas múltiples, preferentemente, paletas dobles, que tienen preferentemente una geometría curvada hacia atrás soportada por la cámara de la turbina para su rotación sobre un eje dispuesto de manera que se prolonga de manera general en dirección de desplazamiento hacia delante del limpiafondos. La tobera de admisión de desperdicios está orientada para la entrada, en sentido general, circunferencial del agua y de desperdicios arrastrados hacia dentro de la cámara de la turbina. La fuente de vacío está acoplada a la cámara de la turbina con intermedio de una abertura de succión dispuesta para aspirar agua y los desperdicios arrastrados hacia fuera de una cara axial de la turbina. Con esta configuración, el tiempo de residencia de los desperdicios dentro del plano de la turbina es mínimo, reduciendo el riesgo de retención de los desperdicios dentro de la cámara de la turbina.

De acuerdo con otros aspectos importantes de la invención, el sistema de impulsión hace funcionar una o varias levas de temporización asociadas con uno o varios conjuntos de embrague de inversión para invertir la dirección de rotación de una o varias ruedas de limpieza. Más particularmente, en la forma preferente, un par de levas de temporización están asociadas, respectivamente, con un par de conjuntos de embrague de inversión para controlar la dirección de rotación de las ruedas del limpiafondos en lados opuestos del cuerpo envolvente del limpiafondos. Las levas de temporización se acoplan periódicamente y accionan los conjuntos de embrague de inversión para hacer girar las ruedas del limpiafondos en dirección inversa durante un corto intervalo de tiempo, con el objetivo de transportar el limpiafondos en sentido inverso durante un tiempo y distancia suficientes para impedir la retención del limpiafondos en una esquina u otra geometría de forma irregular de la piscina. Los conjuntos de embrague de inversión pueden accionar conjuntamente o de manera secuencial o una combinación de accionamiento simultáneo y secuencial, para conseguir un movimiento de inversión y de giro dentro de la piscina. Además, una de las levas de temporización puede, también, establecer contacto y abrir una puerta de derivación a un lado de la cámara de la turbina para reducir sustancialmente o descargar el vacío en la tobera de admisión de desperdicios y, de esta manera, facilitar una impulsión inversa mejorada o un mejor movimiento de giro, cuando una de las ruedas es accionada en sentido inverso. La leva de temporización puede funcionar también abriendo la puerta de derivación periódicamente durante el funcionamiento normal de desplazamiento hacia delante del limpiafondos para ayudar a liberar el limpiafondos de obstáculos tales como un escalón de la piscina.

Otras características y ventajas de la invención quedarán evidentes de la siguiente descripción detallada realizada en relación con los dibujos adjuntos, que muestran solamente a título de ejemplo los principios de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos adjuntos muestran la invención. En los dibujos:

- 5 La figura 1 es una vista en perspectiva de un limpiafondos de piscina accionado por succión mejorado, mostrado en relación operativa con un sistema de filtrado de agua de piscina convencional para una piscina o similar;
- La figura 2 es una vista en alzado desde el lado derecho del limpiafondos de piscina;
- 10 La figura 3 es una vista en planta del limpiafondos de piscina;
- La figura 4 es una vista en perspectiva del limpiafondos mostrando la parte superior frontal e izquierda del mismo;
- La figura 5 es una vista en alzado posterior del limpiafondos;
- 15 La figura 6 es una vista en planta inferior del limpiafondos;
- La figura 7 es una vista en perspectiva, con las piezas desmontadas, que muestra el conjunto del limpiafondos;
- 20 La figura 8 es una vista en perspectiva frontal que muestra un subconjunto de sistema de impulsión, mostrando antes del montaje con ruedas del limpiafondos;
- La figura 9 es una vista en perspectiva posterior del subconjunto del sistema de impulsión, mostrando los lados superior y posterior del mismo, y mostrando las ruedas del limpiafondos montadas en el mismo;
- 25 La figura 10 es una vista en perspectiva posterior del subconjunto del sistema de impulsión mostrado en la figura 9, y mostrando los lados inferior y posterior del mismo;
- La figura 11 es una vista en perspectiva frontal de una parte del subconjunto del sistema de impulsión mostrado en la figura 8, con los componentes internos del armazón desmontados;
- 30 La figura 12 es una vista en sección vertical transversal tomada de manera general por la línea 12-12 de la figura 11, pero mostrando una puerta de derivación en posición abierta;
- 35 La figura 13 es una vista parcial en sección vertical fragmentada tomada de manera general según la línea 13-13 de la figura 12;
- La figura 14 es una vista en sección vertical longitudinal tomada de manera general según la línea 14-14 de la figura 11;
- 40 La figura 15 es una vista en perspectiva de una parte del subconjunto del sistema de impulsión mostrado de manera general en la figura 11, según una sección vertical transversal tomada de modo general según la línea 15-15 de la figura 11 para mostrar el conjunto de los componentes del sistema interno de impulsión;
- 45 La figura 16 es una vista en sección vertical transversal tomada de manera general sobre la línea 16-16 de la figura 11;
- La figura 17 es una vista en perspectiva, con las piezas desmontadas, que muestra un conjunto de embrague de inversión mostrando sus componentes desde el lado exterior;
- 50 La figura 18 es una vista en perspectiva, con las piezas desmontadas, del conjunto del embrague de inversión mostrado en la figura 17, mostrando sus componentes desde el lado interior; y
- La figura 19 es una vista parcial en alzado, a mayor escala, de una parte del subconjunto del sistema de impulsión, tomada de modo general según la línea 19-19 de la figura 8, y que muestra el funcionamiento del subconjunto de impulsión por inversión mostrado en detalle en las figuras 17-18.
- 55

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERENTE

- 60 Tal como se ha mostrado en los dibujos a título de ejemplo, un limpiafondos para piscinas mejorado, al que se hace referencia, en general, en las figuras 1-6 indicado con el numeral 10, está dispuesto para la limpieza por aspiración de residuos, tales como hojas y pelos, así como materiales en forma de partículas pequeñas tales como arena y sedimentos depositados sobre el fondo sumergido y paredes laterales de una piscina o similar. El limpiafondos 10 es accionado por una fuente de succión o vacío, tal como el propio sistema convencional de filtrado de agua 12 de la piscina, tal como se ha mostrado esquemáticamente en la figura 1 por medio de un tubo flexible de succión 14. En funcionamiento, el agua es succionada por el sistema de filtrado 12 con intermedio del limpiafondos, de forma tal
- 65

que aspira los desperdicios transportados por el agua que se han posado sobre superficies sumergidas de la piscina y, de manera que este flujo de agua proporciona la fuente de potencia para la impulsión, en rotación, de una serie de ruedas 16 del limpiafondos, de manera que se consigue sustancialmente un desplazamiento al azar del limpiafondos por la piscina. El limpiafondos comprende, además, unos medios mejorados de tracción para mejorar la tracción entre las ruedas del limpiafondos y la superficie de la piscina, junto con medios de retroceso mejorados para impulsar periódicamente las ruedas del limpiafondos en sentido inverso, para impedir la retención no deseada en una esquina u otras zonas de forma irregular dentro de la piscina.

El limpiafondos 10 de la presente invención se ha mostrado en la figura 1 acoplado con intermedio del tubo flexible de succión 14, al lado de succión de una bomba 18 que forma parte del sistema de filtrado 12 de agua de la piscina. A este respecto, el tubo flexible de succión 14 está conectado normalmente entre un acoplamiento de succión cilíndrico 20 del limpiafondos y una cubeta de limpieza superficial 22 montada de manera típica en un borde de la piscina, en un lugar situado, en general, en la superficie del agua. Tal como es bien conocido en esta técnica, la bomba 18 aspira agua de la piscina a través de la cubeta de limpieza superficial 22 (tal como se ha mostrado) para descargar flujo a través del cartucho de filtrado 24 que tiene un medio de filtrado adecuado (no mostrado) en su interior, para filtrar y recoger residuos arrastrados por el agua y partículas. Desde el cartucho 24 de filtrado, el agua es recirculada a la piscina de manera típica, con intermedio de una serie de tuberías de retorno 26. Cuando el limpiafondos 10 está acoplado por el tubo flexible de succión 14 a la cubeta de limpieza superficial 22, la bomba 18 aspira agua por acción de vacío o presión negativa a través del limpiafondos, de manera que este flujo de agua con presión negativa es utilizado para accionar el limpiafondos para que se desplace de forma sustancialmente al azar dentro de la piscina, eliminando desperdicios por aspiración, depositados sobre superficies sumergidas de la piscina para su recogida dentro del cartucho de filtrado 24. De forma alternativa, se puede observar y se comprenderá que algunas piscinas pueden estar dotadas de un conducto específico de flujo de succión del limpiafondos (no mostrado) acoplado directamente desde la pared de la piscina al sistema de filtrado 12, en cuyo caso, el tubo flexible de succión 14 estaría acoplado a dicho conducto de flujo de succión.

Las figuras 2-7 muestran el limpiafondos 10 con mayor detalle, comprendiendo un cuerpo envolvente relativamente compacto 28 soportado por una serie de ruedas 16 para su desplazamiento por rodadura sobre superficies sumergidas de la piscina. Tal como se ha mostrado en una realización geométrica preferente, el cuerpo envolvente del limpiafondos 28 está construido a partir de envolventes superior e inferior 32 y 34 (figura 7) que pueden estar construidas a partir de plástico moldeado ligero y adaptado para su interconexión mediante tornillos (no mostrado) o similares, definiendo un interior hueco del cuerpo envolvente. Unas aberturas 36 para las ruedas están definidas de manera asociada por las envolventes interconectadas 32, 34 para recibir el paso hacia fuera de ejes de ruedas 38 montados dentro del cuerpo envolvente a un subconjunto de sistema de impulsión 40, que se describirá más adelante de forma más detallada. Cada eje de rueda 38 tiene un extremo externo conectado a una de las ruedas 16 y soportando la misma. Las ruedas 16 soportan el cuerpo 28 del limpiafondos con una pared inferior 42 dispuesta con una separación ligera con respecto a una superficie de pared o piso inferior 44, tal como se ha mostrado mejor en las figuras 2 y 5. El acoplamiento de succión 20 que puede incluir de manera conveniente un conector basculante 45 (figura 7) se extiende hacia arriba y hacia atrás desde el subconjunto 40 del sistema de impulsión a través de una abertura abierta 43 (figura 5) de la envolvente superior 32 del cuerpo envolvente para su conexión desmontable al tubo flexible de succión 14.

La configuración del cuerpo envolvente 28 del limpiafondos comprende una parte frontal 46 dispuesta, según un cierto ángulo o inclinada con respecto a una línea central longitudinal y una dirección normal de avance de desplazamiento para el limpiafondos 10. De manera más específica, la figura 3 muestra el cuerpo envolvente 28 del limpiafondos con una forma algo triangular poseyendo un lado derecho más largo, en comparación con el lado izquierdo del cuerpo envolvente del limpiafondos, en combinación con la parte frontal 46 en ángulo que se extiende en ángulo hacia atrás y lateralmente a través de la parte frontal del cuerpo envolvente del limpiafondos desde el lado derecho al lado izquierdo. Un par de ruedas 16 están montadas a lo largo del lado derecho del cuerpo envolvente del limpiafondos, mientras que una rueda única 16 está dispuesta a lo largo del lado izquierdo del cuerpo envolvente. Estas ruedas 16 están dimensionadas y dispuestas de forma deseable para que los bordes delanteros de una rueda de cada lado del cuerpo envolvente 28 del limpiafondos sobresalga ligeramente hacia delante, más allá de la parte frontal 46 del cuerpo envolvente del limpiafondos, de manera que las ruedas establecen contacto con una superficie de pared vertical 48 (figura 3) dentro de la piscina y se acoplan con capacidad de rodadura con la superficie de la pared, posibilitando que el limpiafondos gire y/o ascienda sin quedar retenido o frenado contra aquella. A este respecto, la geometría de tres ruedas que se ha descrito con parte frontal en ángulo, corresponde a los limpiafondos de presión positiva comercializados por polaris pool systems, inc, de san marcos, california, bajo la marca polaris vac-sweep. Ver también, las patentes US 3.882.574 y 4.734.954.

Una tobera 50 de entrada de desperdicios está formada en la pared de fondo 42 del cuerpo envolvente 28 del limpiafondos, y esta tobera 50 de entrada está acoplada a la fuente de succión con intermedio del tubo flexible de succión 14, de manera que el agua es aspirada hacia arriba a través de la tobera 50, para que pase hacia el tubo flexible 14. La gran proximidad de la tobera de admisión de desperdicios 50 con respecto a la superficie 44 de la piscina provoca que el agua aspirada recoja o arrastre cualesquiera desperdicios, tales como hojas, ramitas o pequeñas partículas que se han depositado sobre la superficie de la piscina, produciendo un flujo por arrastre del agua a través de la conducción flexible 14 hacia el cartucho de filtro 24 del sistema de filtrado 12. Las figuras 6, 10 y

12-14 muestran la tobera de admisión 50, que se abre hacia arriba, hacia la cámara 52 de la turbina (figuras 12-14) formadas en un cuerpo sustancialmente cerrado 54 del subconjunto 40 del sistema de impulsión, con el acoplamiento de succión 20 que une el tubo flexible de succión a la cámara de turbina 52 en su cara posterior.

En su forma preferente, la tobera 50 de entrada de desperdicios está formada en una placa de acceso 56 montada de forma desmontable sobre la pared de fondo 42 del cuerpo envolvente y de manera generalmente coplanaria con la misma, mediante tornillos 58 (figura 7) o similares. La tobera 50 está formada en la placa de acceso 56, en un lugar dispuesto de forma descentrada con respecto al eje central longitudinal del limpiafondos (figuras 6 y 12). Una pantalla de entrada 60 de la turbina (figuras 7 y 12), que define una superficie interior cóncava, parcialmente cilíndrica, 62, está formada como parte o conectada mediante tornillos o similares a la placa de acceso de la turbina 56, de manera que la pantalla de entrada de la turbina 60 coopera con el cuerpo del sistema de impulsión 54 para formar una zona delantera de la cámara de la turbina 52, que tiene forma general cilíndrica, dispuesta sustancialmente centrada sobre un eje central longitudinal del limpiafondos. De modo importante, la placa de acceso 56 y la pantalla de entrada 60 soportada por la misma, se pueden desmontar de manera rápida y fácil desde el exterior del limpiafondos 10 en el caso de que se desee o se haga necesario el acceso a la cámara 52 de la turbina.

Tal como se ha mostrado en las figuras 6, 10 y 12, el lado exterior de la placa de acceso 56 está contorneado para ayudar a una evacuación eficiente por vacío de los desperdicios arrastrados por el agua a la tobera de admisión 50 con un riesgo mínimo de obstrucción. Con este objetivo, la placa de acceso comprende una serie de canales de flujo 64 con los rebajes dirigidos hacia arriba, que sobresalen radialmente hacia fuera desde la tobera de admisión 50, para permitir el flujo del agua de succión desde un área superficial relativamente amplia de la superficie adyacente 44 de la piscina a la tobera de admisión. Estos canales de flujo 64 pueden estar separados entre sí por salientes separadores que se proyectan hacia abajo 66, dispuestos en las proximidades de la superficie de la piscina. Con esta geometría, el efecto de vacío de la aspiración de agua a través de la tobera de admisión 50 es distribuida o proyectada sobre un área sustancial de la superficie de la piscina, con los separadores 66 oponiéndose a la entrada de objetos relativamente grandes. De acuerdo con un objeto del diseño, el borde marginal más bajo de la tobera de admisión 50 corta una cara inferior, o dirigida hacia abajo, de la placa de acceso 56 en una esquina o borde relativamente agudo y de forma sustancialmente perpendicular, al que se hace referencia en la figura 12 por las flechas 51, de manera que esta geometría se ha observado que proporciona un fuerte flujo de succión comparable a una tobera con un contorno abocinado, con un diámetro convencionalmente más reducido, del tipo normalmente utilizado en limpiafondos de piscinas. Esto posibilita que la tobera de admisión 50 de la presente invención tenga unas dimensiones más grandes de diámetro para permitir el paso de desperdicios más grandes sin taponamiento, sin sacrificar la elevada fuerza de succión deseada.

En el caso de obstrucción de la tobera de admisión 50 por desperdicios de grandes dimensiones, una pequeña abertura de entrada auxiliar 55 (figuras 12 y 13) definida entre la placa de acceso 56 y la pantalla 60 asegura la continuación de, como mínimo, un cierto flujo de agua para continuar la operación de limpieza. Esta abertura auxiliar de entrada 55 se abre al interior del cuerpo envolvente 28 del limpiafondos, y funciona permitiendo un flujo de agua continuado a pesar del reducido caudal a través de la cámara 52 de la turbina para conseguir un funcionamiento continuado de los diferentes componentes del limpiafondos que se describirán de manera más detallada. Como resultado, el limpiafondos continuará funcionando, por ejemplo, hasta el siguiente ciclo de inversión o retroceso, tal como se describirá, en cuyo momento el taponamiento puede ser eliminado sin requerir intervención manual.

Una turbina de agua 68 es soportada con capacidad de rotación dentro de la cámara de la turbina 52, y es impulsada en rotación por el flujo de agua, desde la tobera de admisión 50, pasando por la cámara de la turbina, hacia el acoplamiento de succión 20. Esta turbina de agua 68, tal como se ha mostrado en las figuras 12 y 14, es impulsada, por lo tanto, por el flujo de agua producido por la aspiración, para proporcionar potencia mecánica para impulsar el limpiafondos, a efectos de que se desplace por la piscina con un desplazamiento sustancialmente al azar y con desplazamientos periódicos de inversión o retroceso.

De manera más específica, tal como se ha mostrado en las figuras 12 y 14, de acuerdo con la forma preferente de la invención, la turbina de agua 68 comprende un impulsor de flujo radial, preferentemente de alas múltiples o de doble pala. La figura 12 muestra la turbina 68 incluyendo un par de palas de turbina, de diseño curvado hacia atrás, con una cara cóncava de cada pala, dirigida en la dirección de rotación de la turbina. La turbina 68 está dispuesta sobre el eje de impulsión 70 para el movimiento de rotación dentro de la cámara de la turbina 52. El eje de impulsión 70 está orientado de manera que se extiende sustancialmente en la dirección de desplazamiento de avance del limpiafondos, y la turbina 68 está dispuesta en la zona delantera de forma cilíndrica de la cámara de la turbina, de manera que la tobera 50 de entrada de los desperdicios se abre de manera sustancialmente circunferencial o, aproximadamente, tangencial a aquella (figura 12). En esta orientación, el agua aspirada a través de la cámara 52 de la turbina desde la tobera 50 de entrada al acoplamiento de succión 20 provoca la rotación de la turbina 68.

El movimiento de rotación de la turbina 68 es transmitido por el eje de impulsión 70 al sistema de impulsión 72 montado en el cuerpo envolvente 54 y dentro del mismo, del subconjunto del sistema de impulsión. En términos generales, el eje de impulsión 70 hace girar una rueda dentada primaria de impulsión 74 (figuras 7, 8 y 11) montada sobre el cuerpo envolvente 54 en acoplamiento con una serie de engranajes de reducción acoplados en serie a los que se ha hecho referencia en general con el numeral de referencia 76. Algunos de estos engranajes de reducción

seleccionados están conectados a su vez con componentes de engranajes adicionales (figuras 14-16) montados dentro del cuerpo envolvente 54 y, tal como se describirá de manera más detallada, para impulsar mecánicamente las ruedas dentadas 16 del limpiafondos de manera controlada. Si bien las figuras 7, 8 y 11 muestran algunos de los elementos de engranajes del sistema de impulsión 72 montados en posición expuesta en la parte frontal del cuerpo envolvente 54, se apreciará que estos elementos de engranajes pueden quedar comprendidos dentro de una envolvente protectora (no mostrada) para su montaje sobre el cuerpo envolvente 54.

Tal como se aprecia mejor en las figuras 11 y 14-16, una de las ruedas de reducción a las que se ha hecho referencia con el numeral 76', está acoplada con un primer piñón cónico 92, al que impulsa en rotación, montado dentro del cuerpo envolvente 54 del subconjunto 40 del sistema de impulsión. Este primer piñón cónico 92 engrana a su vez con un segundo piñón cónico 94 soportado sobre el eje de impulsión 96 de la rueda, montado transversalmente con capacidad de rotación. Este eje 96 de impulsión de la rueda se extiende lateralmente hacia fuera desde el cuerpo envolvente 54 con sus extremos externos soportando un par de conjuntos de embrague de inversión 98, incluyendo cada uno de ellos un piñón de impulsión 100. Durante el funcionamiento normal de accionamiento en avance del limpiafondos, la turbina 68 está acoplada a través de estos engranajes para la impulsión en rotación del eje 96 de impulsión de la rueda, de manera rotativa, impulsando los piñones 100 en dirección de accionamiento de avance. A este respecto, durante este funcionamiento de impulsión en avance, los conjuntos de embragues de inversión 98 no actúan.

La figura 7 muestra que cada una de las tres ruedas 16 del limpiafondos incluye un cubo 102 con un cojinete 104 adaptado para su conexión al eje 38 anclado mediante el soporte 108, que está fijado por tornillos o similares (no mostrados) a un armazón interno 110 del limpiafondos. Este armazón 110 está diseñado para su montaje seguro sobre la parte superior del cuerpo envolvente 54 del sistema de impulsión por medio de tornillos 112 o similares, soportando los ejes 38 de forma rotativa las ruedas 16 desde el armazón interno. De modo importante, cada uno de los cubos de rueda 102 incluye de manera adicional un piñón impulsado 114 que está dispuesto después del montaje final de los componentes del limpiafondos de manera general coplanaria con el piñón de impulsión 100 del lado asociado del cuerpo envolvente 54 del sistema de impulsión. Un par de correas de impulsión 116 y 118 para piñones están dispuestas, respectivamente, en los lados derecho e izquierdo del cuerpo envolvente 54 para acoplar los piñones impulsados 114 con los piñones de impulsión asociados 100 para proporcionar un accionamiento positivo en rotación a las ruedas 16 del limpiafondos. De manera más específica, haciendo referencia a la realización preferente mostrada en la figura 7, la correa de impulsión 116 del lado derecho del limpiafondos está acoplada al piñón de impulsión 100, y los dos piñones accionados 114 sobre las dos ruedas 16 situadas en dicho lado del limpiafondos, mientras que la otra correa de impulsión 118 del lado izquierdo del limpiafondos está acoplada alrededor del piñón de impulsión 100 y el piñón impulsado 114 sobre la rueda única 16 en dicho lado del limpiafondos.

Cuando los conjuntos de embrague de inversión 98 no son accionados, la conexión de impulsión de rotación de las ruedas 16 del limpiafondos, tiene como resultado el transporte en avance del limpiafondos dentro de la piscina. El limpiafondos 10 avanza sobre superficies sumergidas de la piscina para aspirar desperdicios por vacío a través de la tobera de admisión 50 para su recogida final dentro del cartucho 24 del filtro del sistema de filtrado 12 de la piscina. Al desplazarse el limpiafondos a lo largo de una superficie de piso inclinada de la piscina, con desplazamiento entre extremos con mayor y menor profundidad, la geometría de tres ruedas contribuye a un modelo de giro sustancialmente al azar, para proporcionar una trayectoria de desplazamiento con alto grado de azar, que resulta en que el limpiafondos se desplaza sobre, sustancialmente, todas las superficies de la piscina en un periodo de tiempo de funcionamiento relativamente corto. Además, al aproximarse el limpiafondos a una zona de transición curvada en el extremo más bajo de una pared lateral de piscina sustancialmente vertical, la geometría del limpiafondos contribuye, nuevamente, a modelos de giro al azar y trayectorias al azar que frecuentemente incluyen la subida por las paredes laterales para succionar desperdicios depositados en las mismas.

Uno de los conjuntos de embrague de inversión 98 se muestra de manera más detallada en las figuras 17-19. Tal como se ha mostrado, el conjunto de embrague 98 comprende un engranaje planetario 120 montado sobre el eje 96 de impulsión de la rueda, de manera que este engranaje planetario 120 engrana con un trío de engranajes satélite 122 soportados con capacidad de rotación sobre husillos individuales 124 que sobresalen en dirección hacia fuera desde el cuerpo envolvente 126 del engranaje planetario. Este cuerpo 126 de los engranajes está montado con un anillo dentado 128, por ejemplo, por acoplamiento a presión. El anillo dentado 128 incluye una serie de dientes dirigidos exteriormente hacia fuera 130 y una serie de dientes internos 131. En la posición de montaje final, el anillo dentado 128 está dispuesto alrededor del manguito de impulsión 132 formado en el piñón de impulsión asociado 100 o conectado de otro modo con el mismo, en su cara interna. El manguito de impulsión 132 es rotativo con el piñón de impulsión 100, e incluye un conjunto de salientes de impulsión 134 para su acoplamiento desacoplable con los salientes internos 131 del anillo dentado 128, dando lugar a una conexión de impulsión con capacidad de rotación. El manguito de impulsión 132 retiene también un anillo con dentado interno 135 (figura 18) engranado con los engranajes satélite 122.

Un resorte 136 está dispuesto sobre el eje de impulsión 96 y actúa entre la cara externa 138 del cuerpo envolvente 126 de los engranajes y una escalón 140 del eje de impulsión forzando o desplazando el cuerpo envolvente de engranajes 126 normalmente en dirección hacia dentro, con el objetivo de llevar el anillo dentado 128 en dirección

- 5 hacia dentro para engranar con los dientes internos 131 con los dientes de impulsión 134 acoplados al piñón de impulsión 100. De acuerdo con ello, en condiciones normales de funcionamiento, el cuerpo envolvente 126 de los engranajes satélites está bloqueado con el manguito de impulsión 132 y el piñón de impulsión 100 para la rotación con el mismo, como respuesta al movimiento de rotación del eje de impulsión 96 para hacer girar el piñón de impulsión 100 en dirección para el movimiento de accionamiento de avance de las ruedas 16 del limpiafondos. Debido a esta modalidad de accionamiento en avance, la rotación simultánea del cuerpo envolvente 126 de los engranajes y el manguito de impulsión 132 impide la rotación relativa entre los engranajes satélite 122 y el anillo dentado 135.
- 10 Se consigue una modalidad de impulsión, en sentido inverso, al desplazar el cuerpo envolvente 126 de los engranajes satélite en dirección hacia fuera contra la fuerza de empuje del resorte 136, para desplazar los dientes internos 131 del anillo dentado 128 para que se desacoplen de los salientes de impulsión 134 del manguito de impulsión 132. Este desplazamiento hacia fuera del cuerpo envolvente 126 de los engranajes desplaza los dientes
- 15 externos 130 del anillo dentado 128 a acoplamiento con un saliente de bloqueo 142 formado en la pestaña 144 (figuras 8 y 19) del armazón interno 110. De manera alternativa, este saliente 142 puede encontrarse sobre cualquier otro componente fijo, tal como el cuerpo envolvente 54 del sistema de impulsión. De acuerdo con ello, el cuerpo envolvente 126 de los engranajes satélite está separado físicamente del manguito de impulsión 132 y bloqueado contra cualquier rotación. Como resultado de ello, los engranajes satélite 122 se encuentran libres de girar con respecto al anillo dentado 135, de manera que los engranajes satélite 122 impulsan, en rotación, el
- 20 manguito de impulsión 132 con intermedio de un anillo dentado en dirección de impulsión inversa. De esta manera, el desplazamiento hacia fuera del cuerpo envolvente 126 de los engranajes satélite, tal como se ha descrito, resulta en la impulsión de las ruedas 16 del limpiafondos en dirección inversa, para el transporte del limpiafondos en dirección inversa, dentro de la piscina.
- 25 Una leva de temporización 146 es accionada por el conjunto de engranajes de impulsión 72 para proporcionar una salida mecánica para desplazar periódicamente la caja de engranaje 126 de los satélites en dirección hacia fuera, para su funcionamiento de impulsión inverso. De manera más específica, tal como se ha mostrado en las figuras 11, 15 y 16, una de las ruedas dentadas de reducción, a la que se ha hecho referencia con el numeral 76", está conectada e impulsa de forma rotativa un husillo sinfín 148 con el cuerpo envolvente 54 del subconjunto 40 del sistema de impulsión. Este husillo sinfín 148 hace girar un engranaje 150 sobre un eje de levas 152 soportado con capacidad de rotación por el cuerpo envolvente 54, y a través del cual se extiende transversalmente. Los extremos opuestos del eje de levas 152 llevan un par de levas de temporización 146 que incluyen lóbulos de leva salientes hacia fuera 154. Los lóbulos de levas 154 están dispuestos de manera que se acoplen periódicamente en un borde superior inclinado de una placa de leva 156 montada sobre el lado del cuerpo envolvente 54 mediante un pivote 158
- 30 para proporcionar el desplazamiento del borde inferior de la placa de leva en dirección hacia afuera, tal como se observa en la figura 16. Las posiciones de los lóbulos de leva 154 sobre las levas de temporización 146, y las zonas arqueadas de los lóbulos de leva 154, se escogen para desplazar el borde superior de la placa de leva asociada 156 en dirección hacia dentro, con el resultado de un desplazamiento correspondiente hacia afuera del borde inferior de la placa de leva para desplazar el cuerpo envolvente 126 de los engranajes satélite del conjunto de embrague de inversión 98 en dirección hacia afuera para su funcionamiento de impulsión inversa durante un breve periodo de tiempo predeterminado sobre una base periódica. En caso deseado, las levas de temporización 146 pueden quedar encerradas, o sustancialmente encerradas, dentro del cuerpo envolvente 54 de una protección adecuada (no mostrada) montada sobre la misma.
- 35 De modo importante, las levas de temporización 146 en los lados opuestos del conjunto de impulsión se pueden disponer para su funcionamiento simultáneo para impulsar el limpiafondos en una trayectoria inversa relativamente recta, o bien las levas de temporización 146 pueden quedar dispuestas para proporcionar una secuencia de impulsión inversa, a la izquierda, a la derecha, y/o simultánea de las ruedas en lados opuestos del limpiafondos para impulsar al limpiafondos en una trayectoria inversa no lineal. De manera alternativa, en algunos casos, puede ser apropiado o suficiente impulsar las ruedas del limpiafondos en sentido inverso, solamente en un lado del limpiafondos, de manera que, de la modalidad de desplazamiento inverso, resulta un movimiento de giro del limpiafondos. El desacoplamiento subsiguiente de la leva o levas de temporización 146 con respecto a las placas de leva asociadas 156, posibilita que los resortes de montaje del embrague 136 (figuras 17-18) devuelvan el limpiafondos al funcionamiento de desplazamiento de avance. Esta disposición de funcionamiento periódico de accionamiento inverso puede ser significativa en ciertas piscinas en las que el limpiafondos mostraría, por lo contrario, una tendencia a quedar atrapado por esquinas agudas o estrechas, u otras superficies de forma irregular de una piscina de diseño específico.
- 40 De modo importante, las levas de temporización 146 en los lados opuestos del conjunto de impulsión se pueden disponer para su funcionamiento simultáneo para impulsar el limpiafondos en una trayectoria inversa relativamente recta, o bien las levas de temporización 146 pueden quedar dispuestas para proporcionar una secuencia de impulsión inversa, a la izquierda, a la derecha, y/o simultánea de las ruedas en lados opuestos del limpiafondos para impulsar al limpiafondos en una trayectoria inversa no lineal. De manera alternativa, en algunos casos, puede ser apropiado o suficiente impulsar las ruedas del limpiafondos en sentido inverso, solamente en un lado del limpiafondos, de manera que, de la modalidad de desplazamiento inverso, resulta un movimiento de giro del limpiafondos. El desacoplamiento subsiguiente de la leva o levas de temporización 146 con respecto a las placas de leva asociadas 156, posibilita que los resortes de montaje del embrague 136 (figuras 17-18) devuelvan el limpiafondos al funcionamiento de desplazamiento de avance. Esta disposición de funcionamiento periódico de accionamiento inverso puede ser significativa en ciertas piscinas en las que el limpiafondos mostraría, por lo contrario, una tendencia a quedar atrapado por esquinas agudas o estrechas, u otras superficies de forma irregular de una piscina de diseño específico.
- 45 Una de las levas de temporización 146 puede ser utilizada también para abrir una salida de derivación 158 en la parte superior de la cámara 52 de la turbina durante el funcionamiento de accionamiento inverso, para descargar sustancialmente el vacío de la tobera de admisión 50. Tal como se ha mostrado en las figuras 11-12 y 14, la salida de derivación 158 está formada en la parte superior de la cámara de la turbina 52, y una puerta de derivación 160 está montada con capacidad de pivotamiento sobre el cuerpo envolvente 54 por medio de una charnela 162 que recibe la acción de un resorte para dosificar de manera normal la salida 158. Un borde de la puerta de derivación 160 incluye un brazo accionador 164 que sobresale para su asociación íntima con la leva de temporización adyacente 146, de manera que el lóbulo 154 de la leva se puede acoplar al brazo de accionamiento para pivotar la
- 50 Una de las levas de temporización 146 puede ser utilizada también para abrir una salida de derivación 158 en la parte superior de la cámara 52 de la turbina durante el funcionamiento de accionamiento inverso, para descargar sustancialmente el vacío de la tobera de admisión 50. Tal como se ha mostrado en las figuras 11-12 y 14, la salida de derivación 158 está formada en la parte superior de la cámara de la turbina 52, y una puerta de derivación 160 está montada con capacidad de pivotamiento sobre el cuerpo envolvente 54 por medio de una charnela 162 que recibe la acción de un resorte para dosificar de manera normal la salida 158. Un borde de la puerta de derivación 160 incluye un brazo accionador 164 que sobresale para su asociación íntima con la leva de temporización adyacente 146, de manera que el lóbulo 154 de la leva se puede acoplar al brazo de accionamiento para pivotar la
- 55 Una de las levas de temporización 146 puede ser utilizada también para abrir una salida de derivación 158 en la parte superior de la cámara 52 de la turbina durante el funcionamiento de accionamiento inverso, para descargar sustancialmente el vacío de la tobera de admisión 50. Tal como se ha mostrado en las figuras 11-12 y 14, la salida de derivación 158 está formada en la parte superior de la cámara de la turbina 52, y una puerta de derivación 160 está montada con capacidad de pivotamiento sobre el cuerpo envolvente 54 por medio de una charnela 162 que recibe la acción de un resorte para dosificar de manera normal la salida 158. Un borde de la puerta de derivación 160 incluye un brazo accionador 164 que sobresale para su asociación íntima con la leva de temporización adyacente 146, de manera que el lóbulo 154 de la leva se puede acoplar al brazo de accionamiento para pivotar la
- 60 Una de las levas de temporización 146 puede ser utilizada también para abrir una salida de derivación 158 en la parte superior de la cámara 52 de la turbina durante el funcionamiento de accionamiento inverso, para descargar sustancialmente el vacío de la tobera de admisión 50. Tal como se ha mostrado en las figuras 11-12 y 14, la salida de derivación 158 está formada en la parte superior de la cámara de la turbina 52, y una puerta de derivación 160 está montada con capacidad de pivotamiento sobre el cuerpo envolvente 54 por medio de una charnela 162 que recibe la acción de un resorte para dosificar de manera normal la salida 158. Un borde de la puerta de derivación 160 incluye un brazo accionador 164 que sobresale para su asociación íntima con la leva de temporización adyacente 146, de manera que el lóbulo 154 de la leva se puede acoplar al brazo de accionamiento para pivotar la
- 65 Una de las levas de temporización 146 puede ser utilizada también para abrir una salida de derivación 158 en la parte superior de la cámara 52 de la turbina durante el funcionamiento de accionamiento inverso, para descargar sustancialmente el vacío de la tobera de admisión 50. Tal como se ha mostrado en las figuras 11-12 y 14, la salida de derivación 158 está formada en la parte superior de la cámara de la turbina 52, y una puerta de derivación 160 está montada con capacidad de pivotamiento sobre el cuerpo envolvente 54 por medio de una charnela 162 que recibe la acción de un resorte para dosificar de manera normal la salida 158. Un borde de la puerta de derivación 160 incluye un brazo accionador 164 que sobresale para su asociación íntima con la leva de temporización adyacente 146, de manera que el lóbulo 154 de la leva se puede acoplar al brazo de accionamiento para pivotar la

- puerta 160 a una posición abierta, al mismo tiempo que el limpiafondos es impulsado en dirección inversa. Cuando la abertura de derivación 158 está abierta, el tubo flexible de succión 14 aspira agua hacia dentro de la cámara de la turbina 52 a través de la tobera de admisión 50 y la abertura 158, de manera que disminuye sustancialmente el vacío en la tobera 50. Esta liberación del vacío ayuda a liberar el limpiafondos de la superficie de la piscina durante la modalidad de retroceso, para conseguir un desplazamiento inverso más efectivo y sustancial del limpiafondos. En algunos casos, puede ser deseable diseñar las levas de temporización 146 para que abran la puerta de derivación sobre una base periódica durante el accionamiento de avance o para derivar temporalmente la abertura de la puerta, para pasar de la impulsión en avance a la impulsión en retroceso.
- 5
- 10 El limpiafondos accionado por succión, mejorado, de la presente invención proporciona, por lo tanto, la limpieza efectiva por vacío de los desperdicios depositados sobre superficies de fondo y de paredes de una piscina, como respuesta a la conexión del limpiafondos a una fuente de presión negativa para el agua de succión a través del limpiafondos.
- 15 Además, la turbina acciona una o varias levas de temporización destinadas a accionar uno o varios conjuntos de embrague de inversión de forma controlada, para accionar el limpiafondos en modalidad inversa a intervalos periódicos.

REIVINDICACIONES

1. Limpiafondos para piscinas, para su conexión a una fuente de succión, comprendiendo dicho limpiafondos para piscinas:

un cuerpo del limpiafondos soportado por una serie de ruedas para movimiento de rodadura sobre superficies sumergidas de una piscina;
medios que definen una cámara de turbina dentro de dicho cuerpo envolvente, una tobera de admisión de desperdicios para flujo provocado por aspiración de agua y desperdicios hacia dentro de la cámara de la turbina, y un acoplamiento de salida de succión para conexión de la cámara de turbina a la fuente de succión;
una turbina con capacidad de rotación soportada dentro de la cámara de la turbina y adaptada para su accionamiento en rotación por el flujo de agua producido por aspiración desde dicha tobera de admisión y a través de la cámara de la turbina para flujo a través de dicho acoplamiento de salida hacia la fuente de succión;
medios de impulsión acoplados entre dicha turbina y, como mínimo, una de dichas ruedas para transportar de forma rotativa el cuerpo del limpiafondos en una dirección normal de avance;
caracterizado por:
medios de impulsión inversa accionables para acoplar dicha, como mínimo, una de dichas ruedas a dichos medios de impulsión para impulsar dichas, como mínimo, una de dichas ruedas en la dirección de impulsión inversa; y
medios de temporización impulsados por dicha turbina para accionar periódicamente dichos medios de impulsión inversa.

2. Limpiafondos de piscinas, según la reivindicación 1, en el que dichos medios de impulsión inversa comprenden un conjunto de embrague de inversión acoplado entre dicha, como mínimo, una de dichas ruedas y dichos medios del sistema de impulsión.

3. Limpiafondos de piscinas, según la reivindicación 1, en el que dichos medios de temporización comprenden una leva de temporización impulsada por dichos medios del sistema de impulsión.

4. Limpiafondos de piscinas, según la reivindicación 1, en el que dichos medios de impulsión inversa comprenden un par de conjuntos de embragues de inversión acoplados entre dichos medios del sistema de impulsión y, como mínimo, una de dichas ruedas, respectivamente, en lados opuestos de dicho cuerpo del limpiafondos.

5. Limpiafondos de piscinas, según la reivindicación 4, en el que dichos medios de temporización comprenden un par de levas de temporización accionadas por dichos medios de impulsión para accionar separadamente dicho par de conjuntos de embragues de inversión.

6. Limpiafondos de piscinas, según la reivindicación 1, que incluyen, además, medios para desactivar el vacío en dicha tobera de admisión de desperdicios.

7. Limpiafondos de piscinas, según la reivindicación 6, en el que dichos medios de desactivación del vacío comprenden medios que definen una abertura de derivación que se abre en la cámara de la turbina, y una puerta de derivación normalmente cerrada para el cierre de dicha abertura de derivación, siendo abierta y cerrada dicha puerta de derivación por dichos medios de temporización.

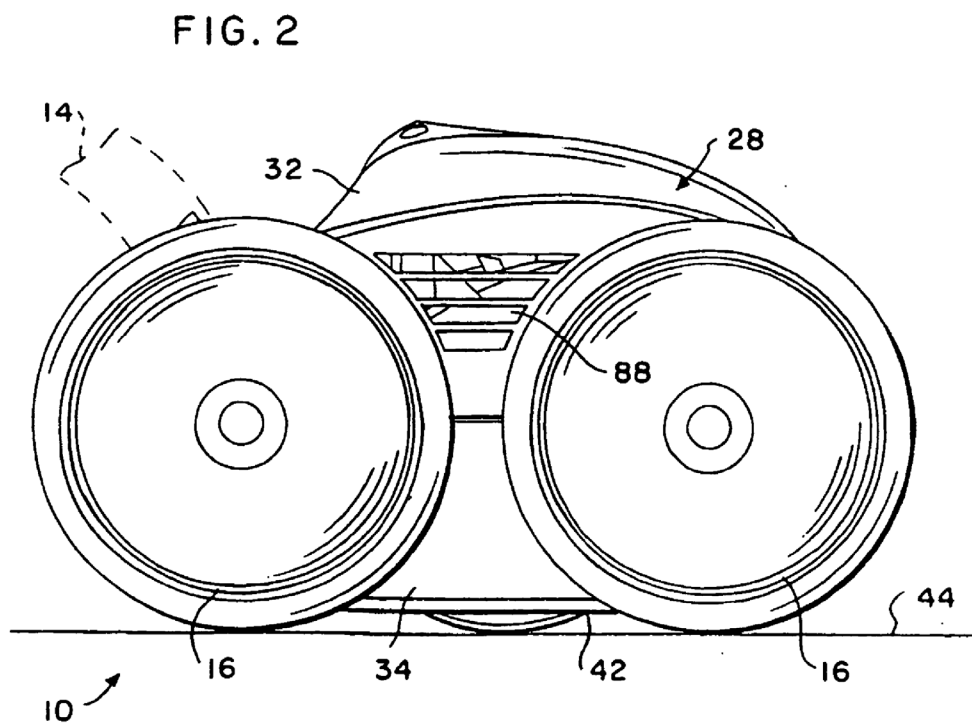
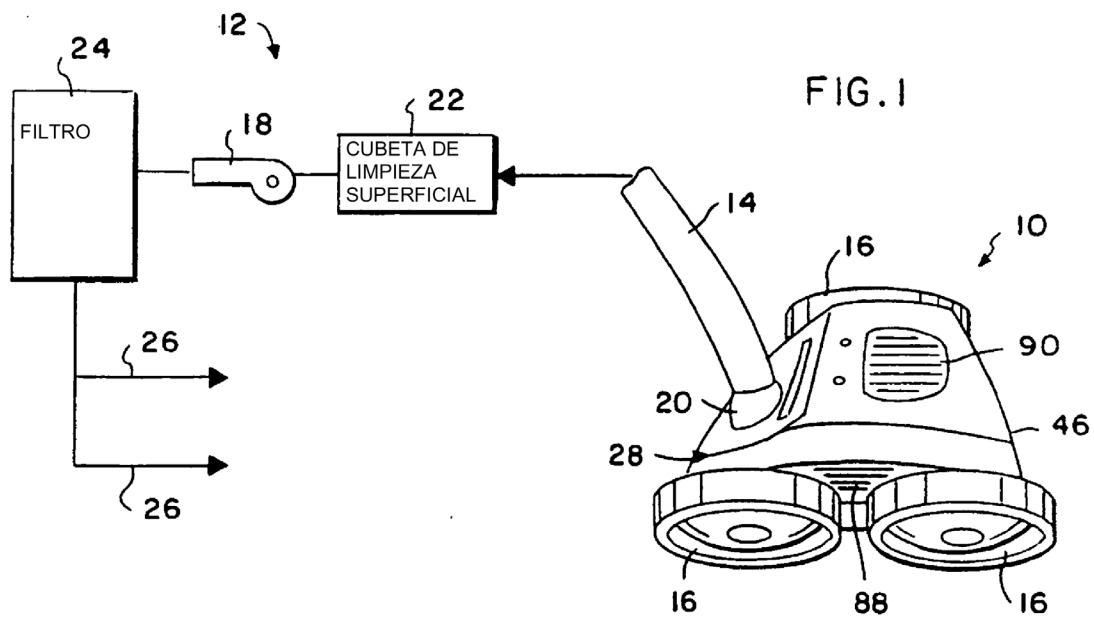
8. Limpiafondos de piscinas, según la reivindicación 1, que comprende, además, un ventilador que genera un esfuerzo descendente acoplado por dichos medios de impulsión para la impulsión en rotación por dicha turbina, para producir un flujo de agua dirigido hacia arriba, que tiene como resultado una fuerza de reacción dirigida hacia abajo aplicada a dicho cuerpo envolvente del limpiafondos.

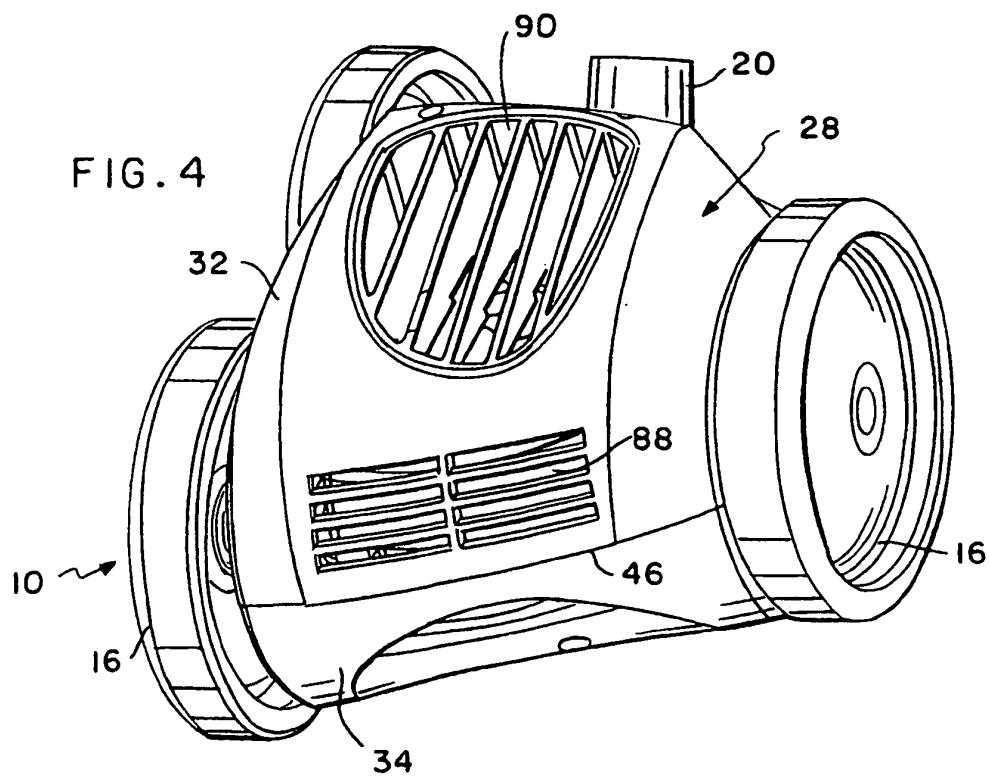
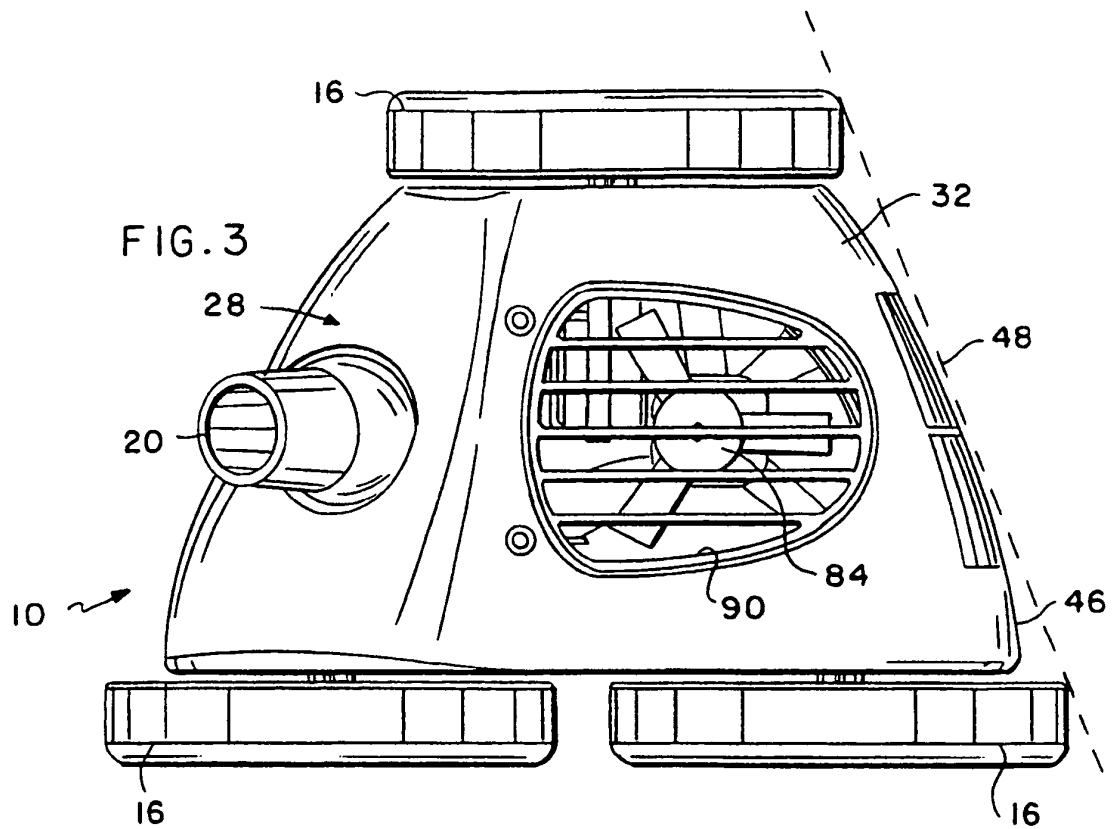
9. Limpiafondos de piscinas, según la reivindicación 8, en el que dicho ventilador de fuerza descendente está montado con capacidad de rotación dentro de dicho cuerpo del limpiafondos, definiendo dicho cuerpo del limpiafondos, como mínimo, una abertura de entrada para la entrada de agua a dicho ventilador de fuerza descendente y, como mínimo, una abertura de descarga abierta hacia arriba para flujo de descarga de agua en dirección general hacia arriba desde dicho ventilador de fuerza descendente.

10. Limpiafondos de piscinas, según la reivindicación 1, en el que dicha turbina está dispuesta dentro de la cámara de la turbina para su rotación sobre un eje que se extiende de manera general en dicha dirección de desplazamiento normal de avance.

11. Limpiafondos de piscinas, según la reivindicación 1, en el que dicha tobera de admisión está orientada para la entrada de flujo de aspiración de agua de forma general circunferencial hacia dentro de la cámara de la turbina para impulsar en rotación dicha turbina.

12. Limpiafondos de piscinas, según la reivindicación 11, en el que la cámara de la turbina comprende una zona de acumulación expuesta, sustancialmente a una cara axial de dicha turbina, estando interpuesta dicha zona de acumulación entre la mencionada turbina y dicho acoplamiento de salida de succión.





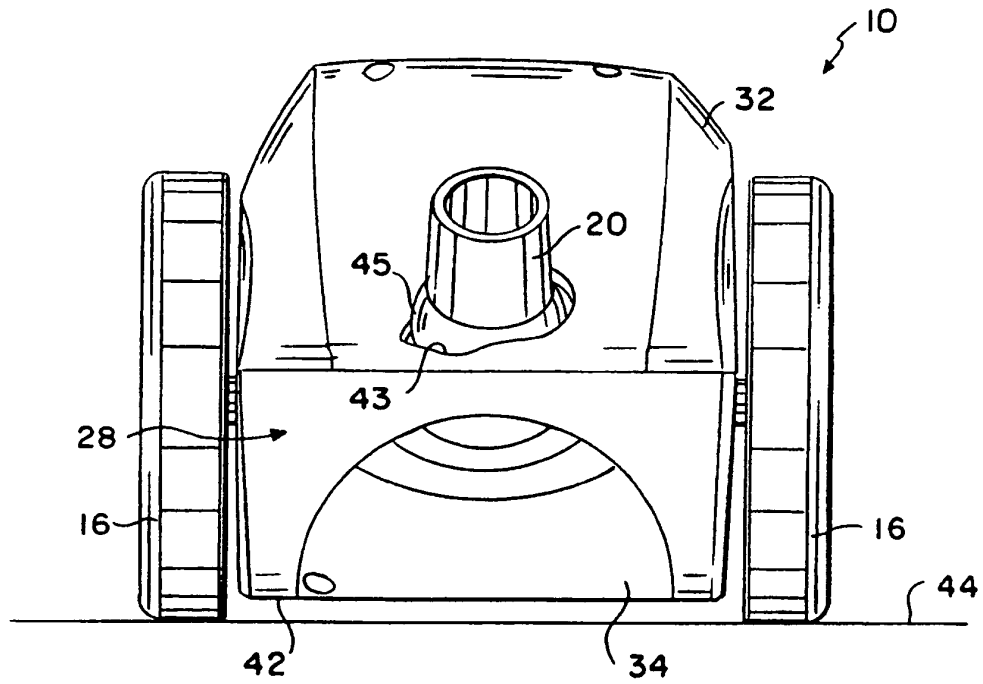


FIG. 5

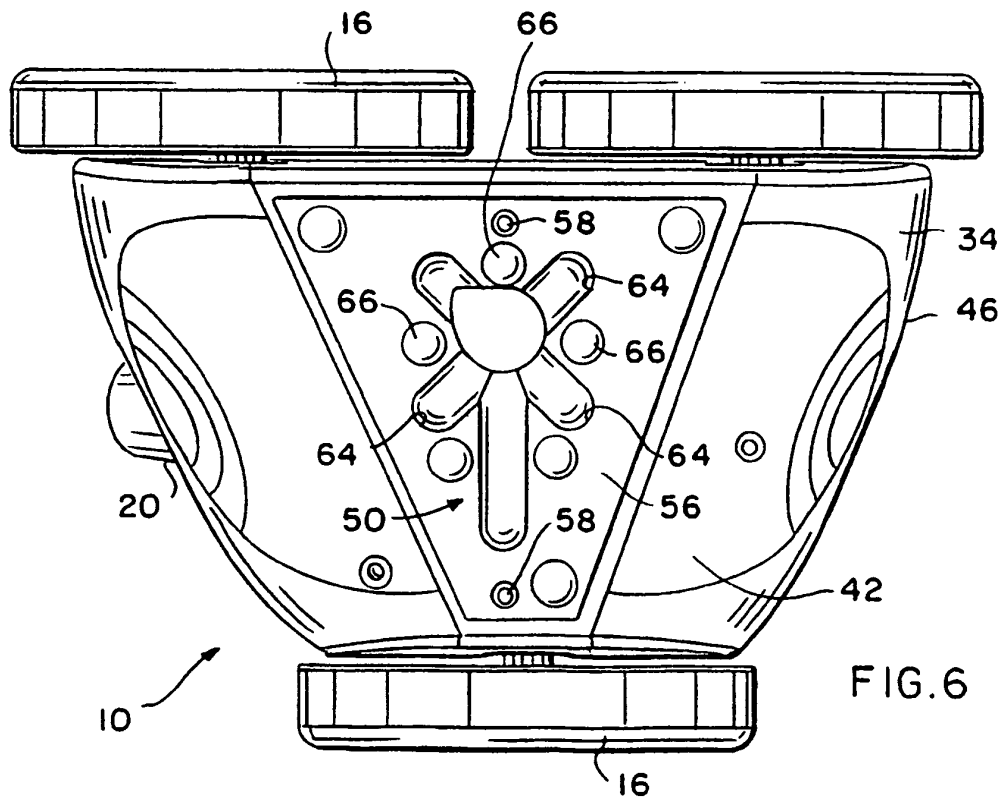
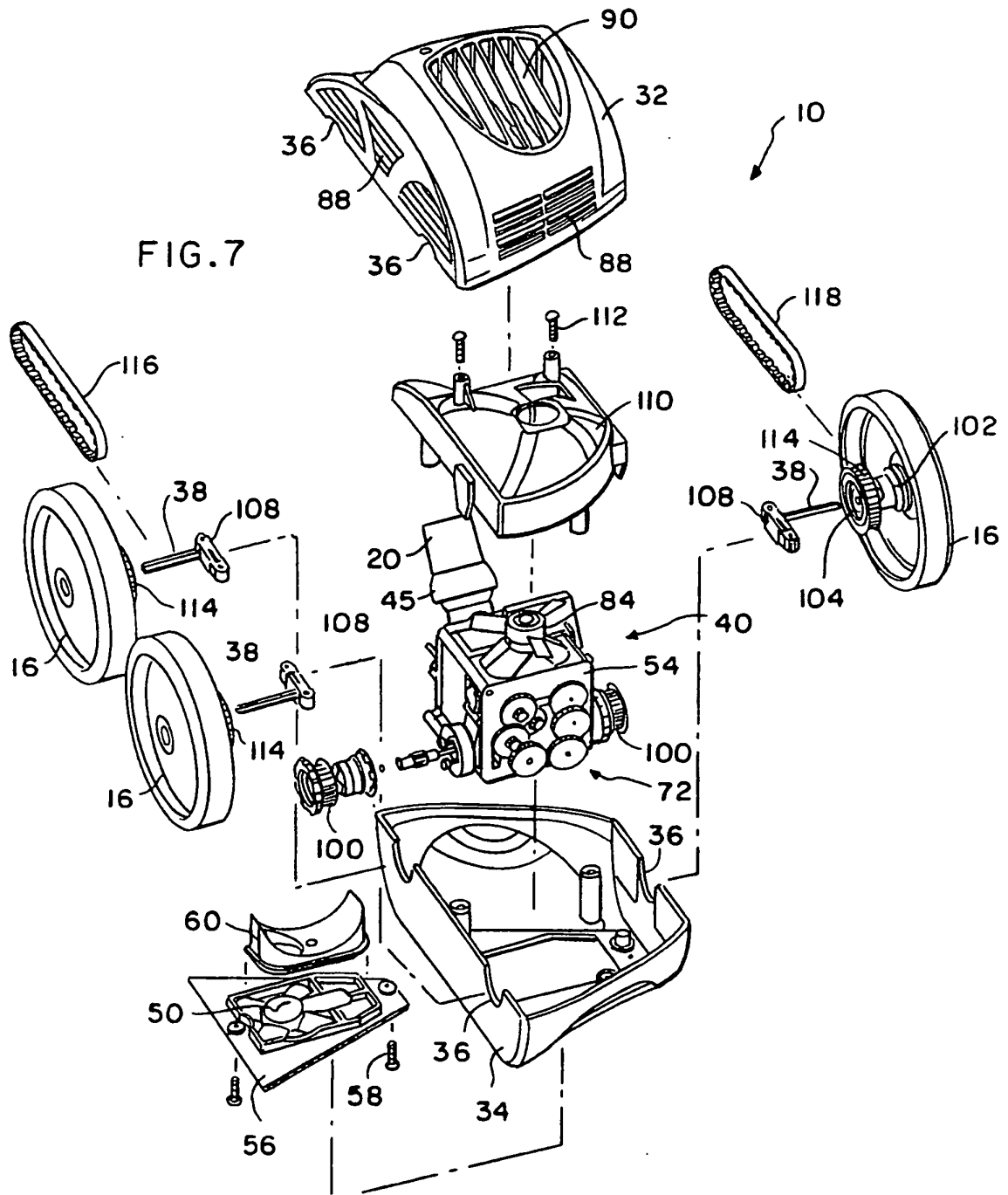


FIG. 6



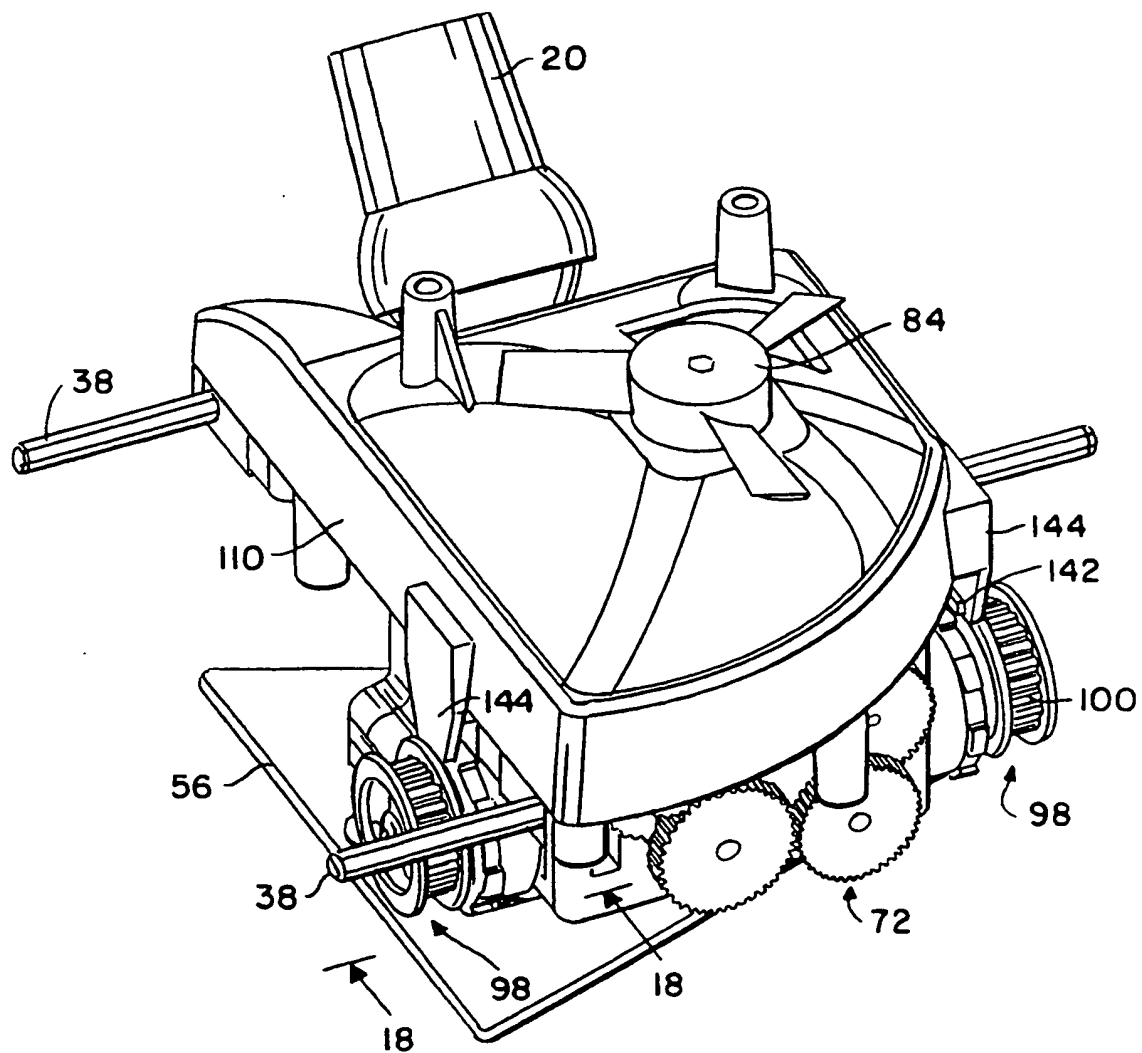


FIG.8

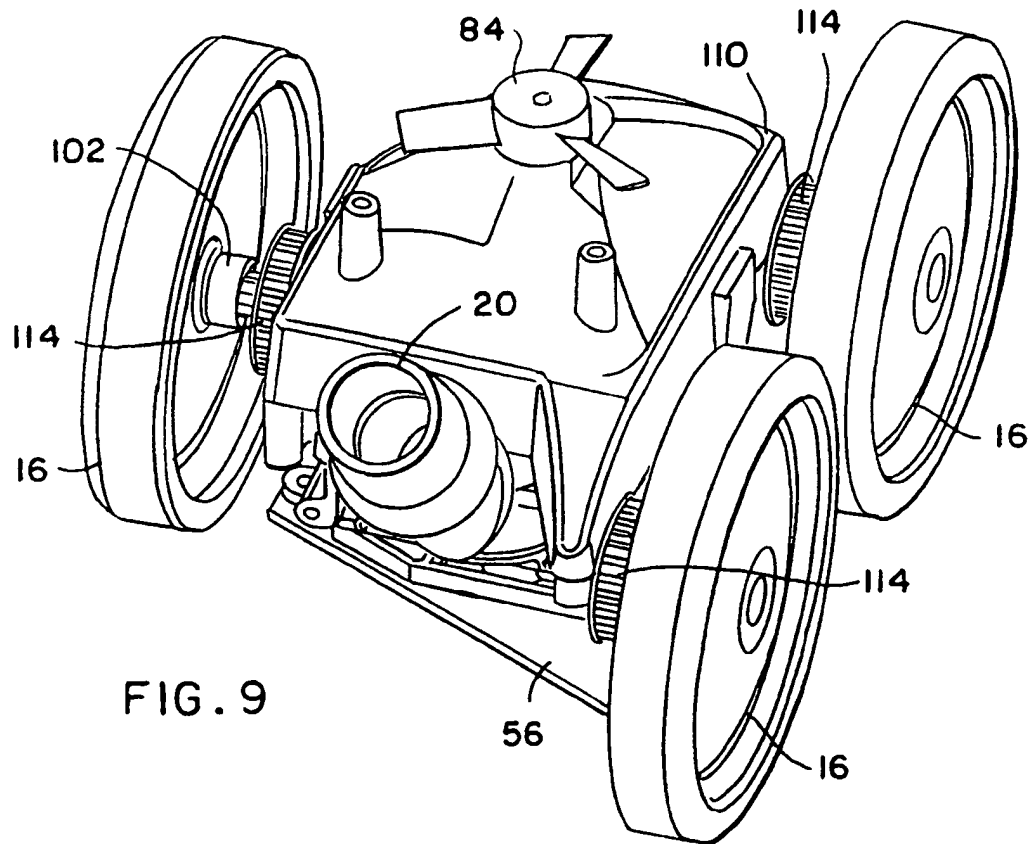


FIG. 9

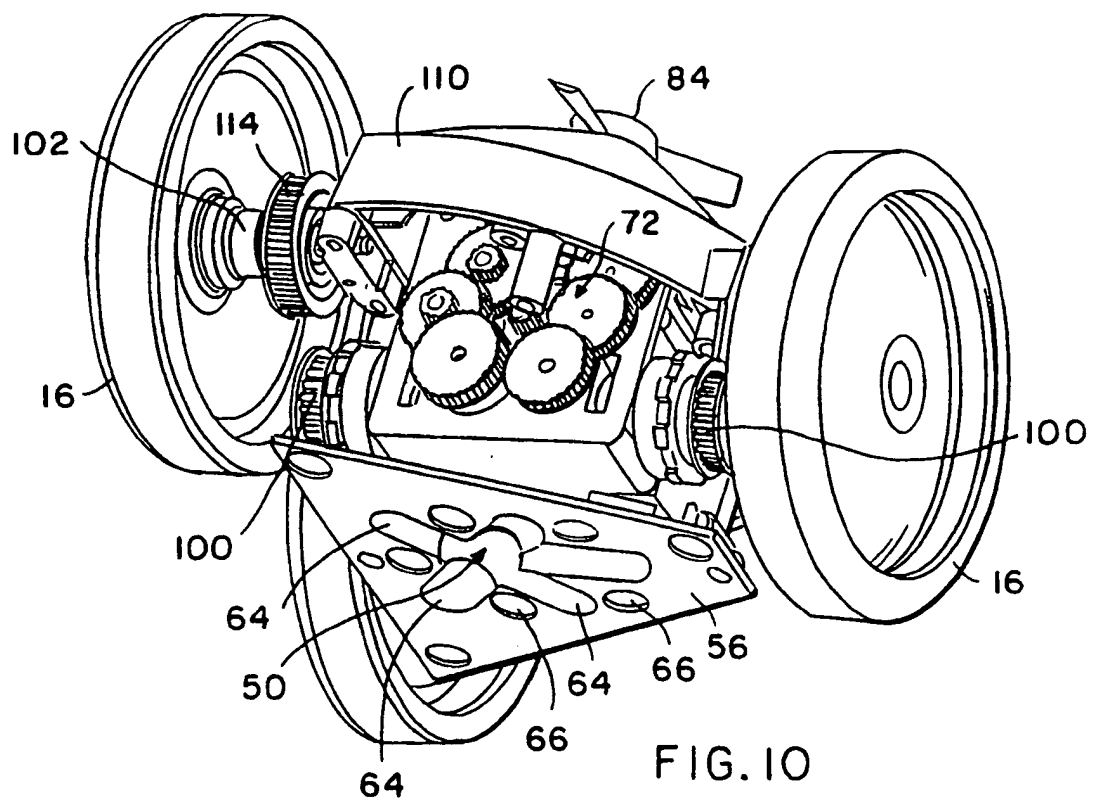
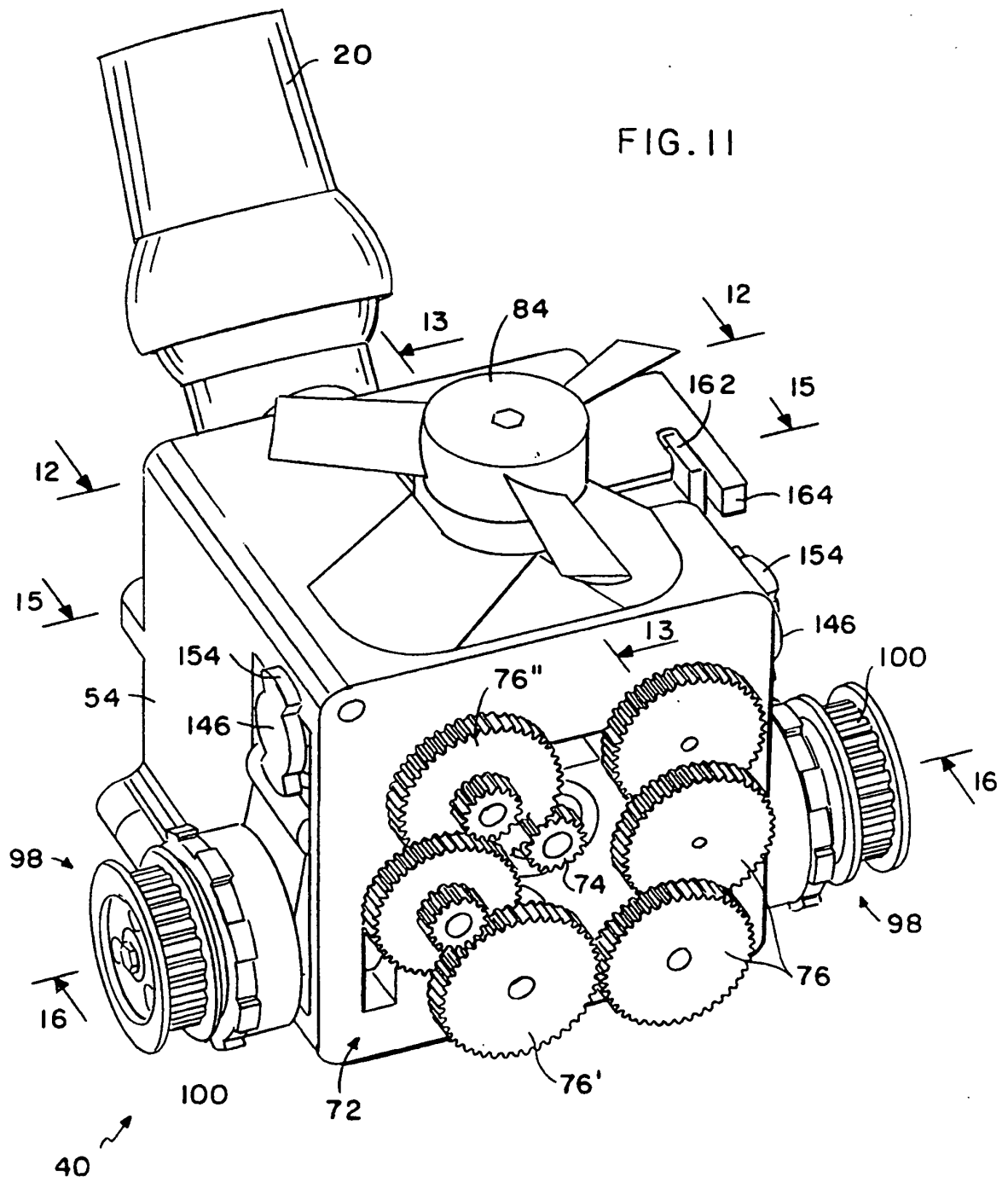


FIG. 10



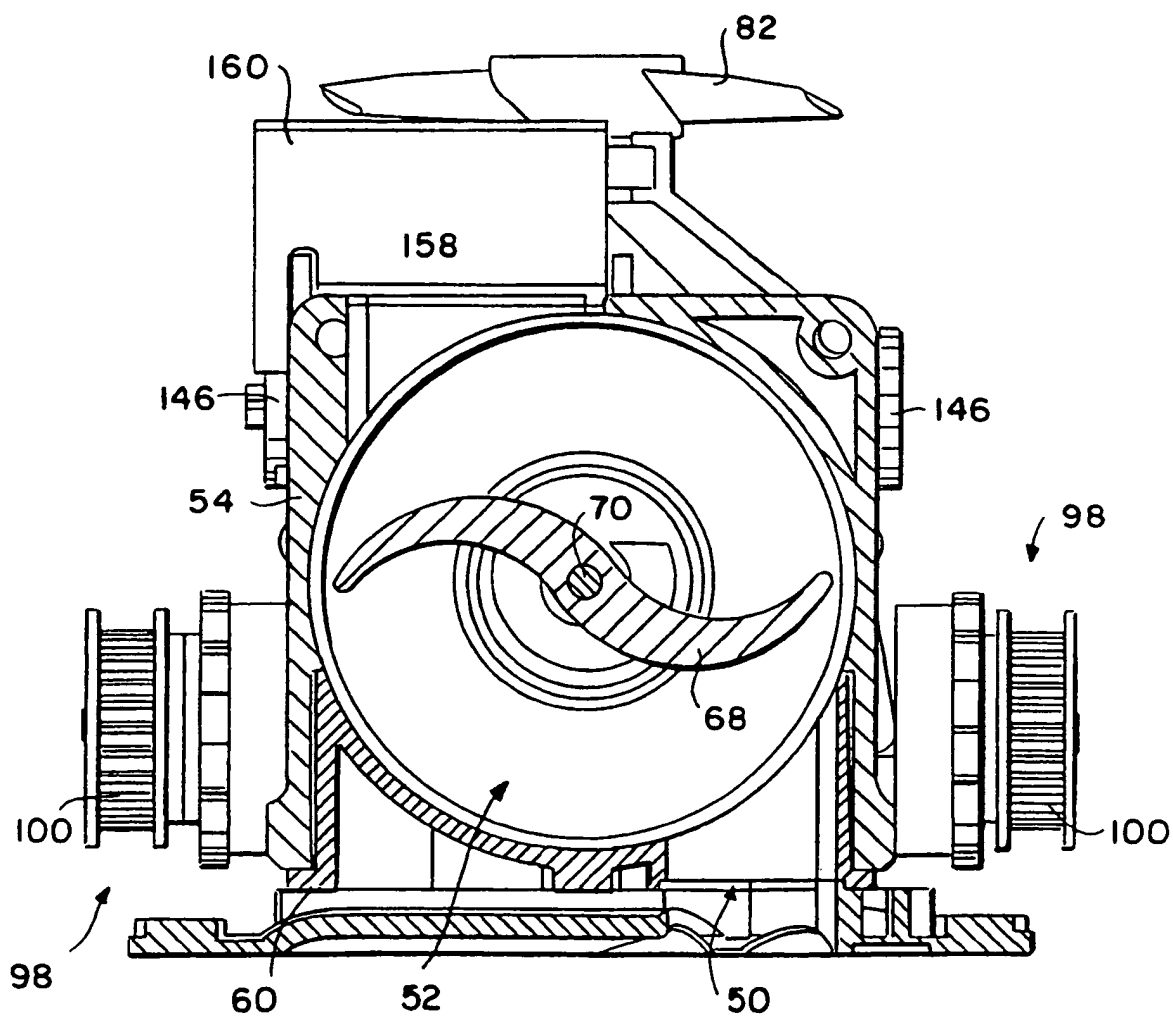


FIG. 12

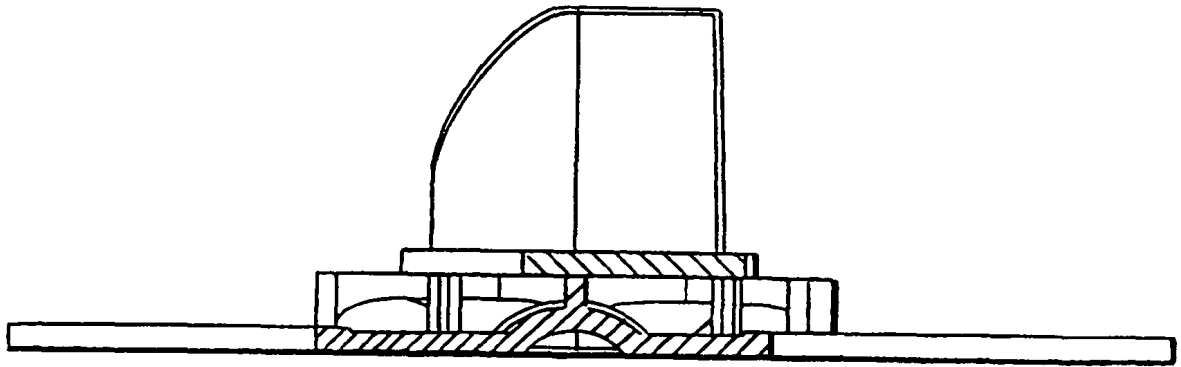


FIG.13

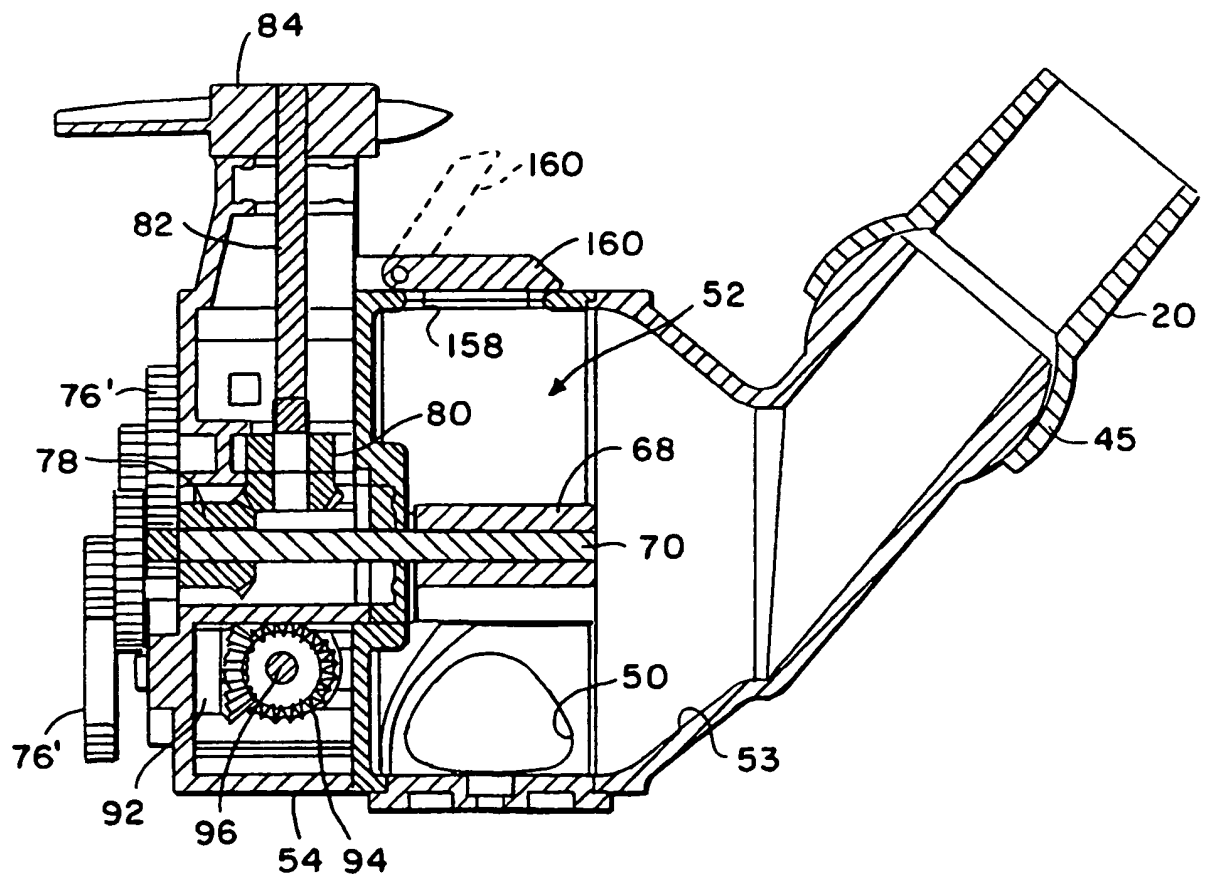


FIG.14

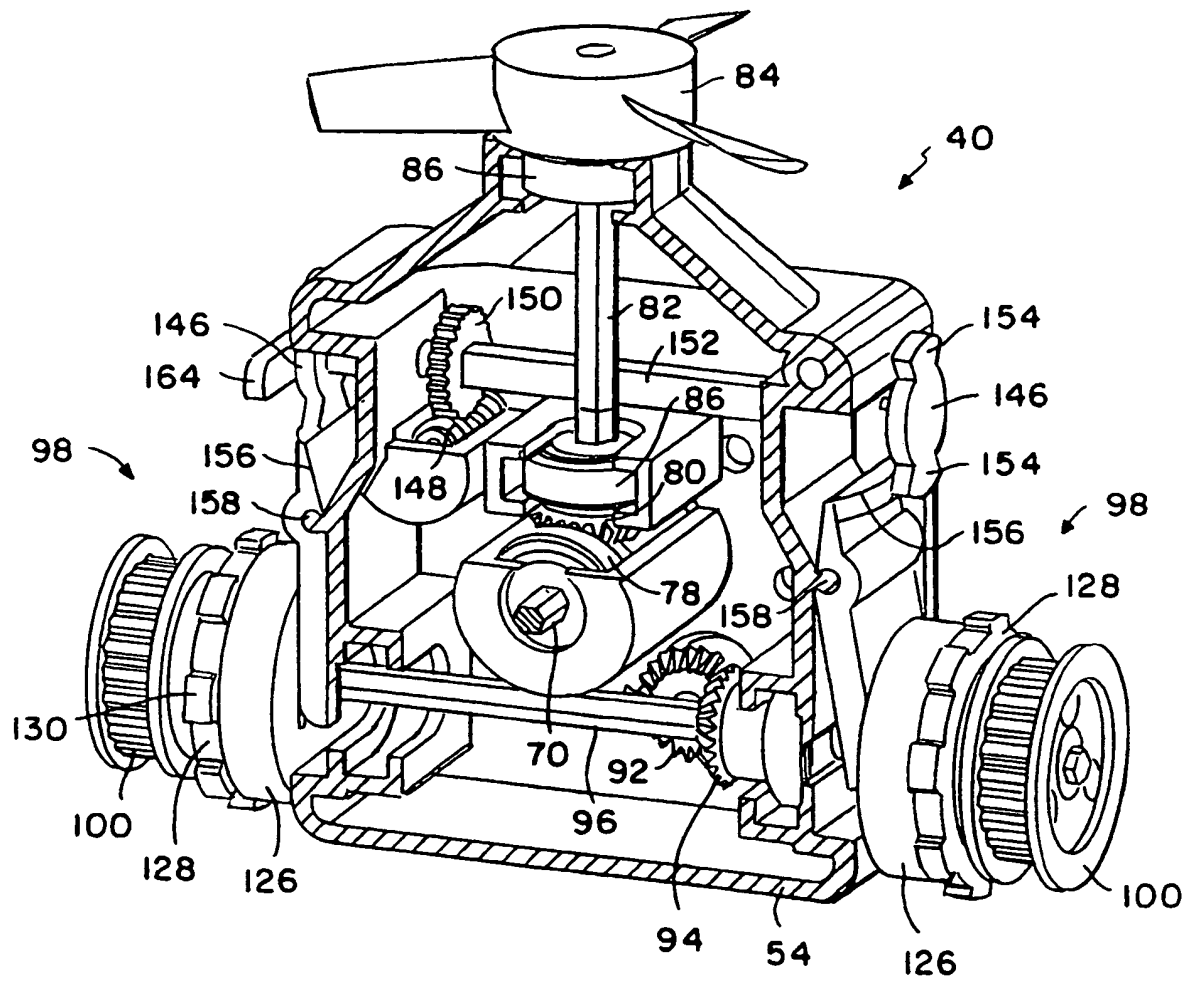


FIG. 15

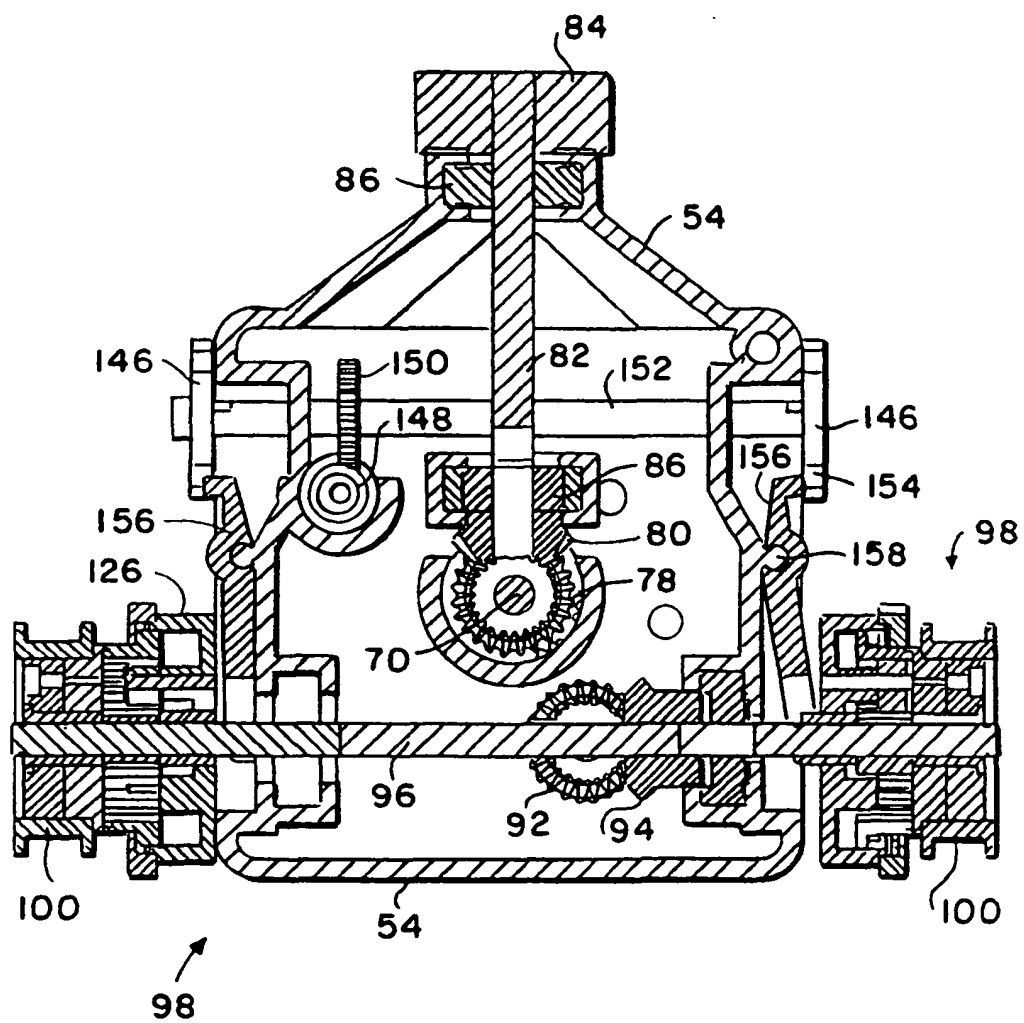


FIG. 16

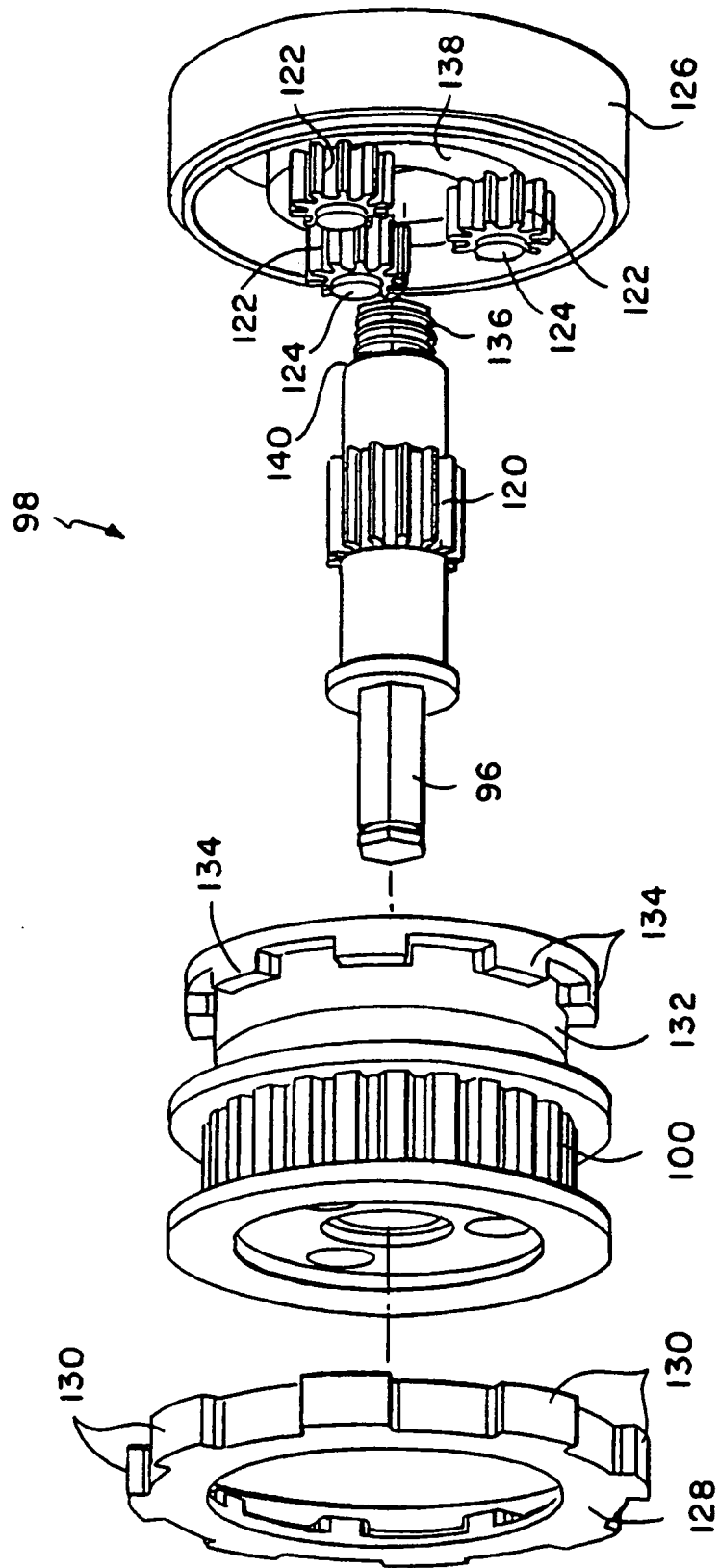


FIG.17

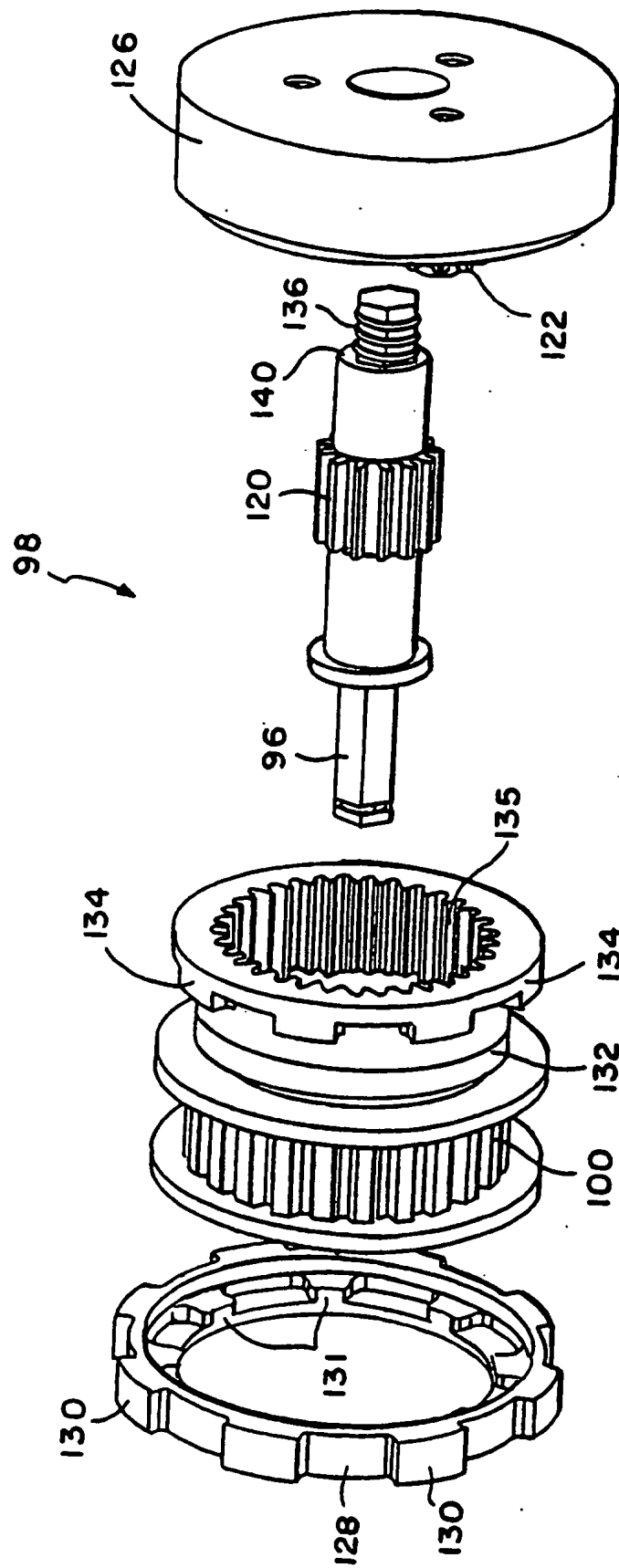


FIG. 18

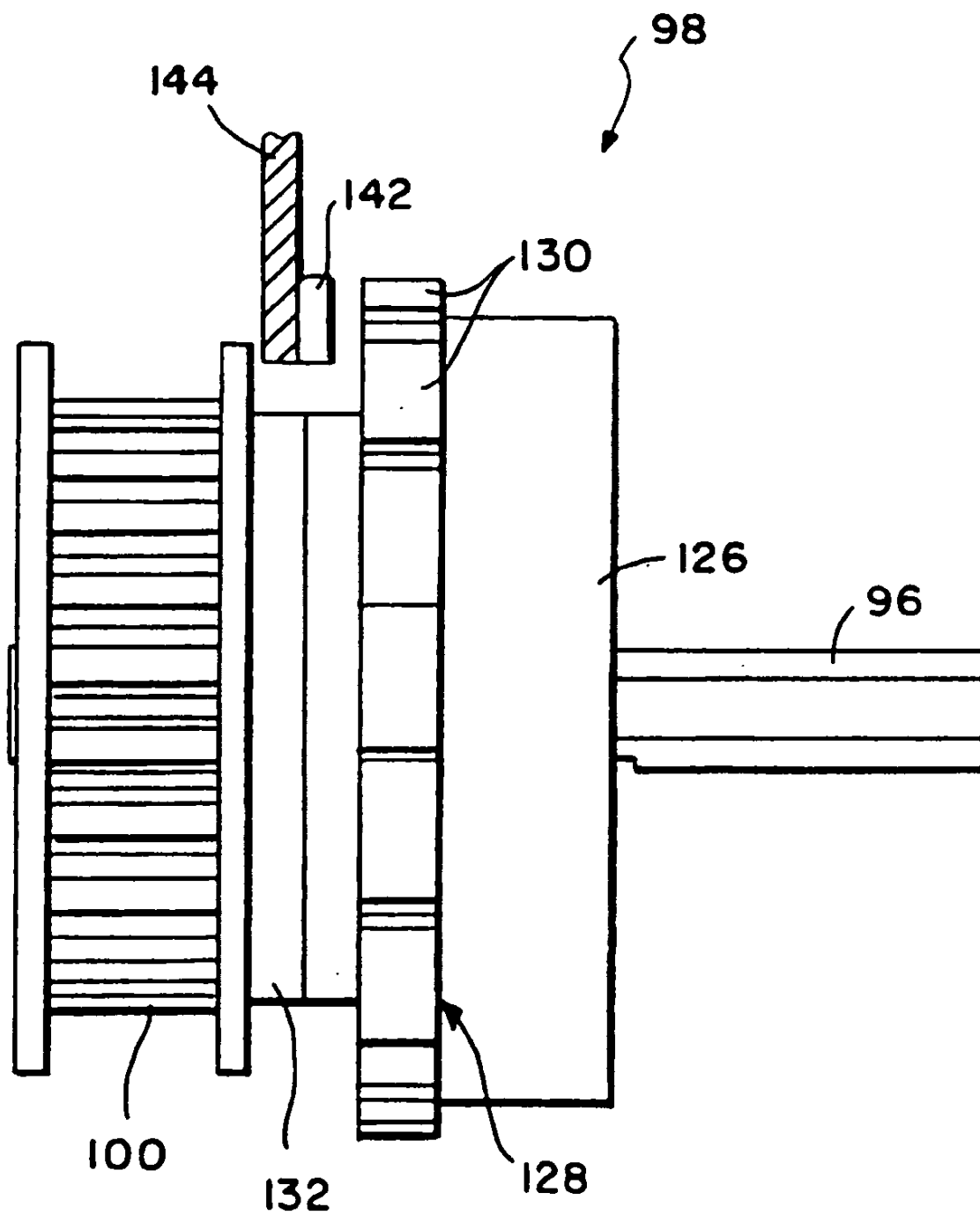


FIG. 19