

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 002**

51 Int. Cl.:

**E04H 4/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.04.2014 PCT/US2014/034297**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.10.2014 WO14172420**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2014 E 14724958 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 2986793**

54 Título: **Limpiadores de piscina automáticos omnidireccionales**

30 Prioridad:

**17.04.2013 US 201361812755 P**

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

**07.02.2020**

73 Titular/es:

**ZODIAC POOL SYSTEMS LLC (100.0%)  
2620 Commerce Way  
Vista, California 92081, US**

72 Inventor/es:

**VAN DER MEIJDEN, HENDRIKUS, JOHANNES;  
MOORE, MICHAEL, EDWARD y  
HARBOTTLE, BRUCE, DAVID**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 741 002 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**

Limpiadores de piscina automáticos omnidireccionales

**Referencia cruzada a la solicitud referida**

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de y la prioridad de la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos N° 61/812.755, presentada el 17 de abril de 2013, titulada "Suction Pool Cleaner".

**Campo de la invención**

10 Esta invención se refiere a un equipo y a los métodos para la limpieza del agua de depósitos, tales como piscinas y spas y más concretamente, aunque no necesariamente de forma exclusiva, a limpiadores cuyos cuerpos no necesariamente necesitan girar durante el uso y están menos sometidos a la influencia direccional de las mangueras conectadas, permitiendo de este modo que los limpiadores, entre otras cosas se muevan y recojan los residuos de forma omnidireccional.

**Antecedentes de la invención**

15 Convencionalmente, un limpiador de piscinas automático ("APC") puede ser considerado o bien "hidráulico" o bien "eléctrico" dependiendo de la fuente de energía empleada para efectuar su movimiento dentro de una piscina, spa, u otro depósito que contenga agua. Los limpiadores "eléctricos", a veces también denominados "robots", típicamente utilizan electricidad para alimentar los motores utilizados para accionar las ruedas o bandas para permitir que los limpiadores se muevan por todo el depósito. Aunque a veces se consideran baterías montadas a bordo para suministrar electricidad a los robots, lo más probable es que la electricidad procedente de la red exterior fuera de los depósitos sea transportada a través de cables hasta los robots dentro de los depósitos.

20 Los limpiadores "hidráulicos", por el contrario, se conectan a bombas externas y utilizan el flujo de agua producido por el funcionamiento de las bombas para realizar su movimiento dentro de una piscina o un spa. Algunos limpiadores hidráulicos se conectan a las salidas de bomba; estos dispositivos se denominan APCs "de lado de presión", ya que el agua a presión procedente de las salidas de bomba típicamente acciona los limpiadores. Alternativamente, los limpiadores hidráulicos se pueden conectar a entradas de bombas. Estos limpiadores "de lado de succión" a menudo incluyen una estructura de válvulas y soporte diseñada periódicamente para interrumpir el flujo de agua a través de sus cuerpos hasta las bombas. La interrupción periódica de flujo crea un efecto de "martillo de agua", con la energía resultante utilizada por a mover los APCs dentro de las piscinas.

30 La Patente de Estados Unidos N° 4.742.593 concedida a Kallenbach describe válvulas a modo de ejemplo en APCs hidráulicos de interrupción de agua, de lado de succión. Una válvula que "diafragma", de pared flexible de la patente de Kallenbach '593 puede estar colocada dentro una cámara de un cuerpo de un APC, con la cámara llenando de agua hasta la inversión del APC dentro de la piscina. Como se observa en la misma:

35 La expansión de la válvula y la liberación para que ella readopte su condición relajada es debida a la creación de un diferencial de presión a través de las paredes del miembro de válvula, es decir, una diferencia de presión entre la cámara y el interior del miembro de válvula. Ésta se crea por la succión [de la pompa externa]. La válvula se abre y se cierra de forma autónoma. La succión aplicada inicialmente hace que la válvula se abra; pero con el flujo de agua establecido, la presión dentro de [la] válvula desciende por debajo de [la] de la cámara. La válvula de este modo se cierra. El ciclo se repite de forma autónoma. Véase Kallenbach '593 en col 2, 1.64 a col. 3, 1.6 (números omitidos).

40 La Patente de Estados Unidos N° 5.014.382 concedida a Kallenbach ilustra un APC de lado de succión a modo de ejemplo en el que, por ejemplo, puede estar situada una válvula de la patente de Kallenbach '593. Como se muestra en la patente de Kallenbach '382, el APC incluye un disco flexible diseñado para conectar periódicamente con la superficie que va a ser limpiada, así como un cuerpo y una tubería de extensión que tienen ambos un paso de flujo de agua a través de los mismos. Bien representado en la única figura de la patente de Kallenbach '593 es que, cuando el disco flexible entra en contacto con el suelo de la piscina o con otra superficie generalmente horizontal, el agua fluye a través del paso de flujo de agua en un ángulo de aproximadamente cuarenta y cinco grados en respecta a la misma. Una manguera flexible conectada al extremo de la tubería de extensión remota desde el disco continúa para transportar el agua hacia una entrada de una bomba.

45 Combinado con la trayectoria de flujo en ángulo agudo, el efecto de martillo de agua proporcionado por la válvula interrupción tiende a conducir al APC en la dirección del componente de vector horizontal de la trayectoria de flujo. El resultado es que el APC "sigue" de forma efectiva la manguera, disminuyendo la aleatoriedad del movimiento del APC a lo largo del suelo de la piscina y de este modo inhibir el limpiador de limpiar todo el suelo. De manera similar, "siguiendo" la manguera con su movimiento, el APC puede ser conducido al interior de una esquina de una piscina o debajo de un obstáculo sin medios automáticos de escape.

50 Los documentos US 3.324.492, US 5.093.950 y US 5.379.473 describen también APCs a modo de ejemplo.

**Compendio de la invención**

La presente invención proporciona APCs con ambos discos flexibles y trayectorias de flujo de agua orientados perpendicularmente (o aproximadamente perpendicularmente) a los suelos de piscina u otras superficies contactadas por los discos. Como consecuencia, la trayectoria de flujo a través de un cuerpo de tal APC es sustancialmente vertical, de manera que no existe ningún vector horizontal material de flujo de agua dentro del cuerpo. Este cambio reduce drásticamente la influencia de una manguera conectada sobre el movimiento del cuerpo dentro de una piscina o spa, ya que la manguera ya no puede conducir el APC de cualquier manera sustancial.

Ausente el liderazgo por parte de las mangueras conectadas, no existe mecanismo para mover los APCs de lado de succión que contienen discos convencionales dentro de las piscinas. La presente invención por tanto también proporciona medios de movimiento para los APCs. Tales medios comprenden pies colapsables formados como parte de, o conectados directamente o indirectamente a, los cuerpos de APC. Los pies pueden estar orientados en un pequeño ángulo (por ejemplo, veinte grados) con respecto al suelo de la piscina y colapsar ligeramente alrededor de un punto de charnela en sus bases, de manera que se produce el movimiento horizontal de los cuerpos. El funcionamiento del diafragma o de otra válvula de interrupción de agua de un APC produce el colapso y el estiramiento de los pies a la frecuencia de válvula, con cada ciclo produciendo movimiento "hacia delante" de limpiador.

Además, los pies pueden estar dispuestos circularmente (o sustancialmente circularmente) en un lado inferior del cuerpo del APC y puede pivotar alrededor de un eje (vertical) generalmente perpendicular al disco y al suelo de la piscina. Algunos o todos los pies pueden estar enlazados entre sí, de manera que pueden ser girados o movidos de otro modo juntos y pueden apuntar en la misma dirección para el movimiento. Esta disposición de pies giratorios reduce además la energía necesaria para alterar la dirección del APC, ya que no todo el APC necesita ser girado alrededor de la manguera. En su lugar, cualquier dirección deseable en el APC puede ser conseguida meramente cambiando la dirección de la disposición de los pies.

Los pies preferidos son enormemente rígidos, con puntas similares a la goma, más blandas presentes en donde entran en contacto con el suelo de las piscinas y de los spas. Cada pie puede estar articulado en su base alrededor de un eje destinado a ser generalmente paralelo al suelo de la piscina cuando el APC está en uso. Se pueden emplear topes para limitar el movimiento de charnela.

Como se ha observado anteriormente, cuando está extendido a su posición más vertical con relación al suelo de la piscina, el ángulo de contacto de un pie con el suelo con relación a la charnela es de preferiblemente diez grados. A la inversa, el ángulo de contacto cuando un pie está colapsado es preferiblemente de aproximadamente veinticinco grados. Por supuesto, los expertos en la técnica referida entenderán que el ángulo de contacto es crítico y de este modo puede diferir de los valores preferidos identificados en la presente memoria. Un muelle de compresión u otros medios pueden cargar elásticamente cada pie hacia su posición extendida.

Una manera de interconectar los pies dispuestos es montando cada bisagra en una brida circular, montando cada brida en un engranaje circular, y acoplado cada engranaje circular mediante un engranaje circular maestro. Los ejes de rotación de ambos engranajes circulares y el engranaje circular maestro están diseñados para ser perpendiculares al suelo de la piscina cuando el APC está en uso, y cada pie puede girar alrededor del eje de rotación de su correspondiente engranaje circular. Girando mecánicamente o eléctricamente o bien un pie o bien el engranaje circular maestro, son girados todos los pies dispuestos. Alternativamente, los pies de la disposición pueden estar comunicados eléctricamente con un controlador capaz de mandar rotación o colapso (o ambos) de los pies a través de señales eléctricas.

Las características de la invención pueden de este modo incluir (pero no estar limitadas a) girar los pies, en lugar de todos los cuerpos, de los APCs, recoger residuos sobre el suelo de una piscina de forma omnidireccional, y proporcionar trayectorias de flujo de agua a través de los cuerpos de los APCs, con base de disco que están esencialmente orientados verticalmente. Los APCs consistentes con la presente invención no necesitan tener ningunas "partes delanteras", "partes traseras", o "lados", aunque pueden tener partes delanteras, partes traseras, y lados si se desea. Estas estructuras pueden minimizar adicionalmente, si no evitar sustancialmente, el movimiento como está influenciado por las mangueras conectadas.

Esto es un objetivo opcional, no exclusivo de la presente invención para proporcionar APCs con base de disco, que cuando están en uso, tengan trayectorias de flujo de agua orientadas sustancialmente de forma perpendicular a los suelos de la piscina.

Es otro objetivo opcional, no exclusivo de la presente invención proporcionar tales APCs que no sean, o sean sólo mínimamente, influenciados en su movimiento por las mangueras conectadas.

También es un objetivo opcional, no exclusivo de la presente invención proporcionar medios para conectar mecánicamente o eléctricamente algunos o todos los pies, de manera que giren simultáneamente.

Además, es un objetivo opcional, no exclusivo de la presente invención proporcionar APCs que no necesiten tener ninguna las partes delanteras, partes traseras, y lados apreciables y que puedan recoger residuos del suelo de una

piscina omnidireccionalmente.

Otros objetivos, características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica referida haciendo referencia al resto del texto y a los dibujos de esta solicitud.

### Breve descripción de los dibujos

5 La figura 1 es una vista en perspectiva de un APC a modo de ejemplo de la presente invención.

La figura 2 es otra vista en perspectiva de partes del APC de la figura 1.

La figura 3 es una vista del lado inferior del APC de la figura 1.

La figura 4 es una vista en perspectiva, parcialmente despiezada, de los pies a modo de ejemplo y de otros componentes del APC de la figura 1.

10 Las figuras 5A-D son distintas vistas en perspectiva, en alzado, y en sección transversal de un pie concordante con los pies de la figura 4.

### Descripción detallada

15 En la figura 1 se ilustra específicamente un APC 10 a modo de ejemplo de la presente invención. El APC 10 puede incluir un cuerpo 14 que tiene una entrada 18 (véase la figura 3) y una salida 22. Conectado directamente o indirectamente al cuerpo 14 de manera convencional (o de otra manera) puede estar el disco 26. Aunque el disco 26 se muestra teniendo características que incluyen aletas 30 y hendiduras 34 y siendo preferiblemente anular, puede estar dimensionado, tener forma, y tener características de cualquier manera adecuada. Preferiblemente, sin embargo, el lado inferior 38 del disco 26 es, en la parte predominante, plano (o sustancialmente plano).

20 El cuerpo 14 preferiblemente incluye un anillo o acople 42. Aunque no se muestra a los dibujos, típicamente una manguera puede estar unida al acople 42 de manera que transporte -- a un filtro de residuos o algún otro sitio --el agua que sale de la salida 22. El acople 42 permite, de manera deseable, que la manguera gire (rote) con relación al cuerpo 14, como es lo convencional.

25 A partir de las figuras 1-3 se aclara que, si el lado inferior 38 está en contacto con una superficie generalmente plana tal como un suelo de piscina, la trayectoria de flujo de agua entre la entrada 18 y la salida 22 será generalmente vertical -- es decir generalmente perpendicular al suelo de la piscina. Esto puede ser contrastado con la correspondiente trayectoria de flujo del APC de la patente de Kallenbach '382, por ejemplo, que forma un ángulo de aproximadamente cuarenta y cinco grados con el suelo. Debido a este ángulo, el cierre de la válvula que contrae una manguera asociada con el APC de la patente de Kallenbach '382 no moverá el limpiador a la derecha de la página en la única Figura, mientras que el cierre de válvula dentro del cuerpo 14 que produce la contracción de la manguera asociada probablemente no lo hará.

30 Debido a que no está materialmente sometido a la fuerza de movimiento y a las tendencias de una manguera, el APC 10 requiere algunos otros medios para moverse dentro de una piscina o de un spa. Las figuras 1-2 de este modo también muestran el engranaje maestro 46 y los engranajes 50, que junto con los pies 54 pueden formar el mecanismo de movimiento 58 (figura 4). Como se prefiere actualmente, el engranaje maestro 46 es circular (anular) y está acoplado mediante engranajes plurales 50 (también circulares) separados de forma equidistante alrededor de la circunferencia del engranaje maestro 46. Cinco engranajes 50 están ilustrados en la figura 4, aunque en su lugar se pueden utilizar más o menos. De manera similar, los engranajes 50 no necesariamente necesitan estar separados uniformemente alrededor del engranaje maestro 46 si se desea de otro modo.

35 Cada pie 54 puede comprender una punta 58, una base 62, una charnela 66, una brida 70 y un muelle 74. La punta 58 está configurada para entrar en contacto con la superficie que va a ser limpiada para los fines de soporte y movimiento. De manera ventajosa, puede estar hecha de material más blando que algunos o que todos los restantes materiales del pie 54, aunque el uso de tal material más blando no es obligatorio.

40 La base 62 y la charnela 66 se montan en la brida 70, que puede ser circular (anular) o generalmente así. La brida 70 a su vez se monta fijamente en el engranaje 50. De este modo, si el engranaje maestro 46 gira, cada engranaje 50 girará y cada brida 70 girará, girando con ello el pie 54. Debido a que la punta 58 normalmente tiene un ángulo (por ejemplo, diez grados) respecto al suelo de la piscina con relación a la brida 70, el giro del pie 54 hace que la base 62 pivote alrededor de la charnela 66, superando la fuerza de carga elástica del muelle 74 y aumentando más el ángulo (a, por ejemplo, veinticinco grados) que la punta 58 forma con relación al suelo de la piscina cuando el pie 54 colapsa. Dado que los múltiples pies 54 actúan de la misma manera simultáneamente, el cuerpo 14 se mueve linealmente ("camina") a lo largo del suelo la piscina en una dirección efectivamente opuesta al colapso. Cesar el giro del engranaje maestro 46 detiene la fuerza causante del colapso, permitiendo que el muelle 74 retorne los pies 74 a sus posiciones extendidas (no colapsadas). La repetición de este proceso en el tiempo permite que el APC 10 se mueva bien dentro de una piscina o de un spa.

Efectivamente, debido a que los pies 54 pueden girar trescientos sesenta grados de rotación, el cuerpo 14 del APC

10 puede moverse en cualquier dirección en cualquier momento -- "tirando" de forma efectiva en lugar de "tirado por", una manguera conectada. En consecuencia, el APC 10 no necesita tener ningún movimiento apreciable "hacia delante" o "hacia atrás", ni necesita necesariamente tener ninguna "parte delantera", "parte trasera", o "lados" apreciables. Esta capacidad de movimiento omnidireccional del APC 10 permite de manera similar la recogida omnidireccional de los residuos de un suelo de piscina, aumentando su funcionalidad sobre los APCs convencionales.

El giro del engranaje maestro 46 puede ocurrir mecánicamente como, por ejemplo, a través de la conexión a otro mecanismo de engranaje. Se pueden utilizar señales eléctricas alternativamente o adicionalmente, junto con solenoides u otros conmutadores, para hacer que el engranaje maestro 46 gire. Aunque los APCs hidráulicos convencionalmente carecen de cualquier fuente de energía eléctrica instalada a bordo, tal energía puede ser proporcionada por el equipo descrito en la Solicitud de Patente de Estados Unidos Número de Serie 14/205.408 de van der Meijden, por ejemplo.

Lo anterior se proporciona con la finalidad de ilustrar, explicar y describir las realizaciones de la presente invención. Modificaciones y adaptaciones a estas realizaciones resultarán evidentes para los expertos en la técnica y se pueden realizar sin que se salgan del campo o del espíritu de la invención. Por ejemplo, aunque una buena parte de la descripción anterior se refiere a un APC hidráulico, de lado de succión, que contiene un disco, en algunos casos los aspectos de la invención pueden ser utilizados en combinación con otro equipo que incluye, pero no se limita a, APCs eléctricos, APCs hidráulicos de lado de presión, APCs hidráulicos de lado de succión que podrían no contener discos. De manera similar, aunque los engranajes pueden ser empleados para girar los pies 54, en su lugar pueden ser utilizados brazos de cigüeñal u otros dispositivos. Además, "depósito", "piscina" y sus plurales pueden incluir dentro de sus definiciones spas y otros depósitos que contienen agua utilizados para el baño o la natación recreativos o terapéuticos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un limpiador de piscinas automático (10) que comprende:
  - a. un cuerpo (14) que tiene una entrada de agua (18) y una salida de agua (22); y
  - b. medios para mover el cuerpo (14) a lo largo de una superficie que va a ser limpiada, comprendiendo los medios de movimiento una pluralidad de componentes (54) configurados en uso para (i) entrar en contacto con la superficie y (ii) girar al unísono alrededor de los ejes generalmente perpendiculares a la superficie, caracterizados por que cada uno de la pluralidad de componentes (54) es un pie que puede colapsar.
2. Un limpiador de piscinas automático según la reivindicación 1, en el que los medios de movimiento están configurados para permitir el movimiento omnidireccional del cuerpo (14) a lo largo de la superficie.
3. Un limpiador de piscinas automático según la reivindicación 1, que comprende un disco (26) conectado directa o indirectamente al cuerpo (14); y en el que los pies colapsables (54) están directa o indirectamente conectados al cuerpo (14) y pueden pivotar entre las posiciones extendida y colapsada.
4. Un limpiador de piscinas automático según las reivindicaciones 1 a 3, que además comprende:
  - a. un engranaje maestro (46); y
  - b. una pluralidad engranajes (50) configurados para acoplar el engranaje maestro (46), estando cada uno de la pluralidad de engranajes (50) conectado a un pie colapsable (54).
5. Un limpiador de piscinas automático según la reivindicación 4, en el que cada pie colapsable (54) comprende:
  - a. una brida (70) conectada a un engranaje (50) de la pluralidad de engranajes;
  - b. una punta (58) que puede pivotar con relación a la brida (70) entre las posiciones extendida y colapsada; y
  - c. medios para cargar elásticamente la punta hacia la posición extendida.
6. Un limpiador de piscinas automático según la reivindicación 5, en el que el engranaje maestro (46) es anular y la pluralidad engranajes (50) está dispuesta circularmente alrededor del engranaje maestro.
7. Un limpiador de piscinas automático según la reivindicación 1, en el que, en uso, el cuerpo (14) define una trayectoria de flujo de agua a través del mismo, que tiene al menos una parte, adyacente a la salida de agua, que es generalmente perpendicular a la superficie.
8. Un limpiador de piscinas automático según la reivindicación 7, en el que el cuerpo (14) comprende además medios (42) para conectar una manguera en comunicación de fluido en la salida de agua (22).
9. Un limpiador de piscinas automático según la reivindicación 2, en el que los medios de movimiento están configurados para permitir el movimiento omnidireccional del cuerpo (14) a lo largo de la superficie sin girar el cuerpo (14).

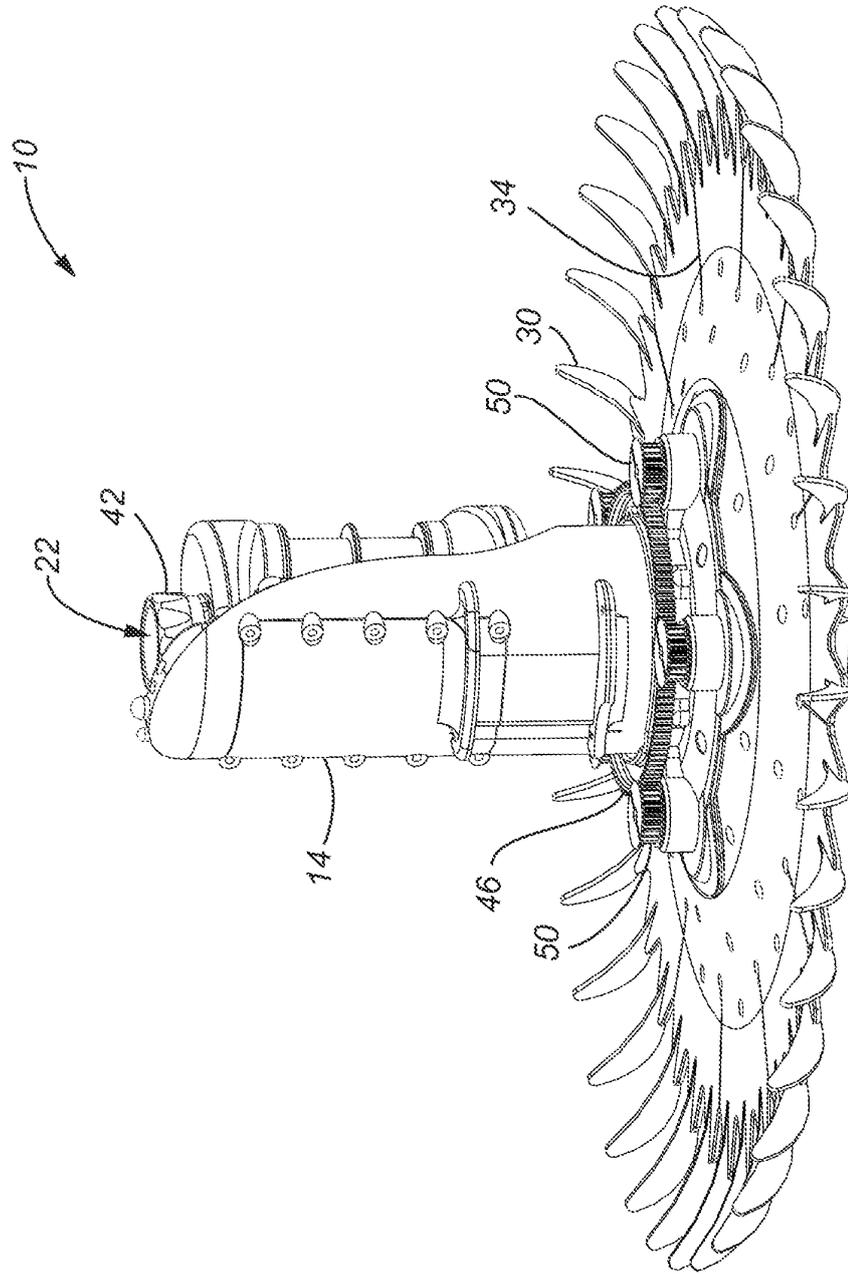


Fig. 1

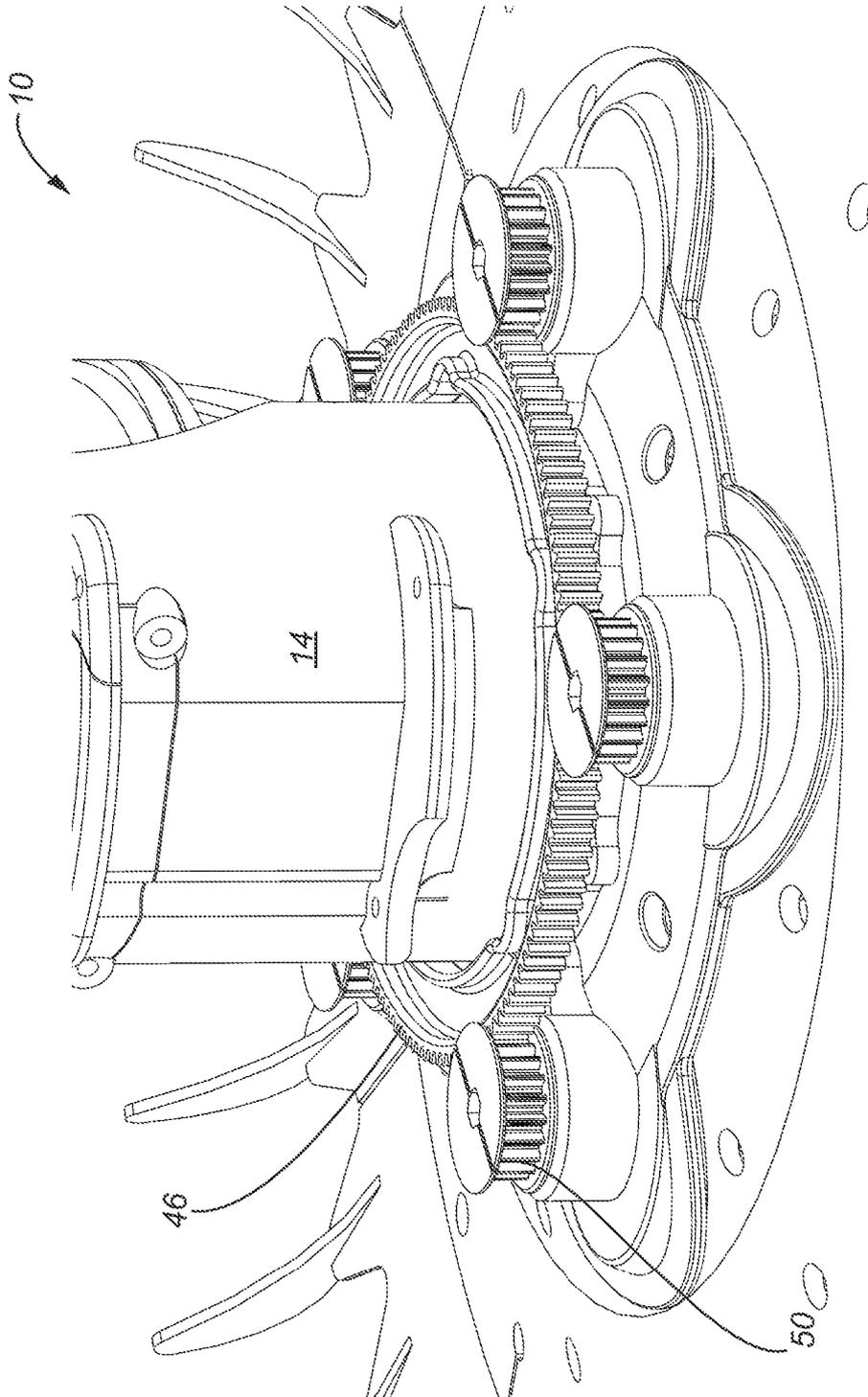


Fig. 2

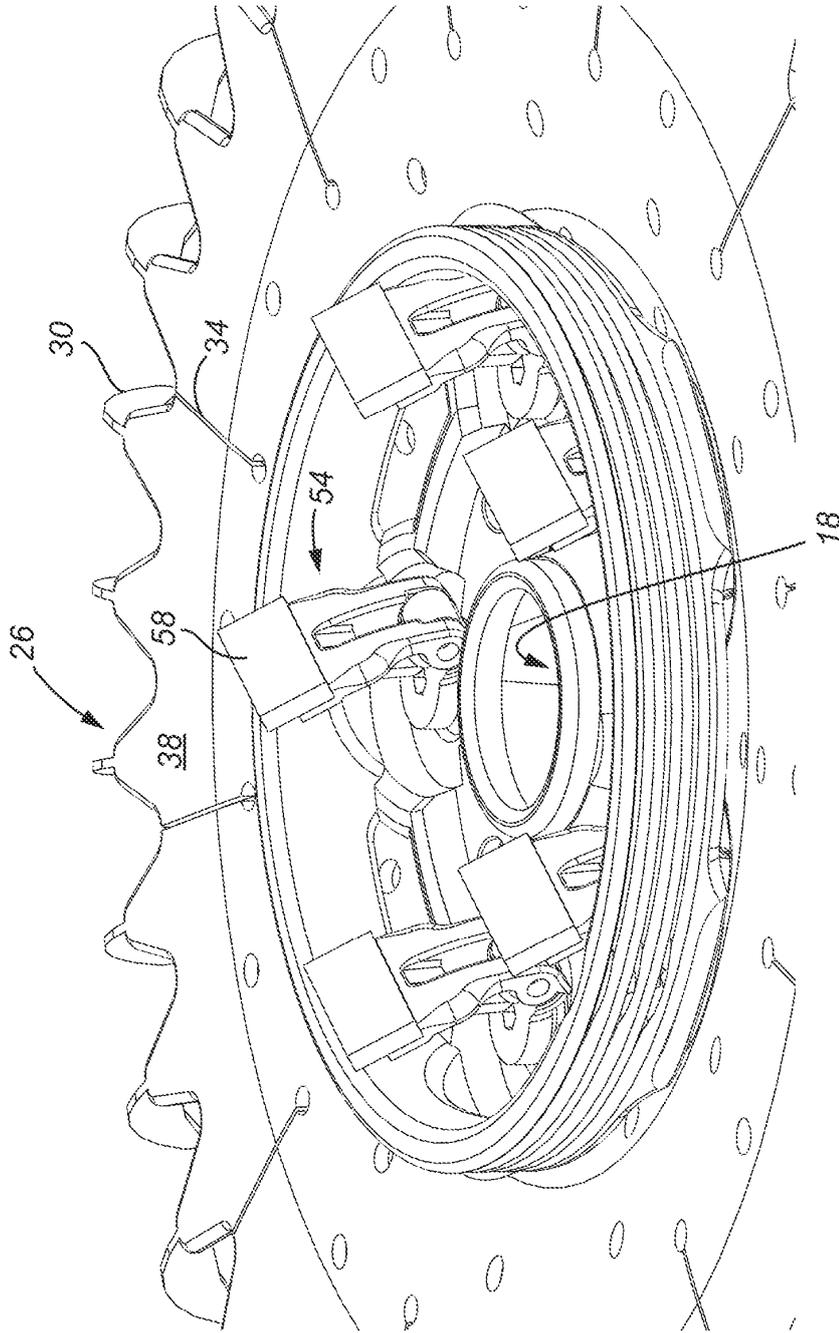


Fig. 3

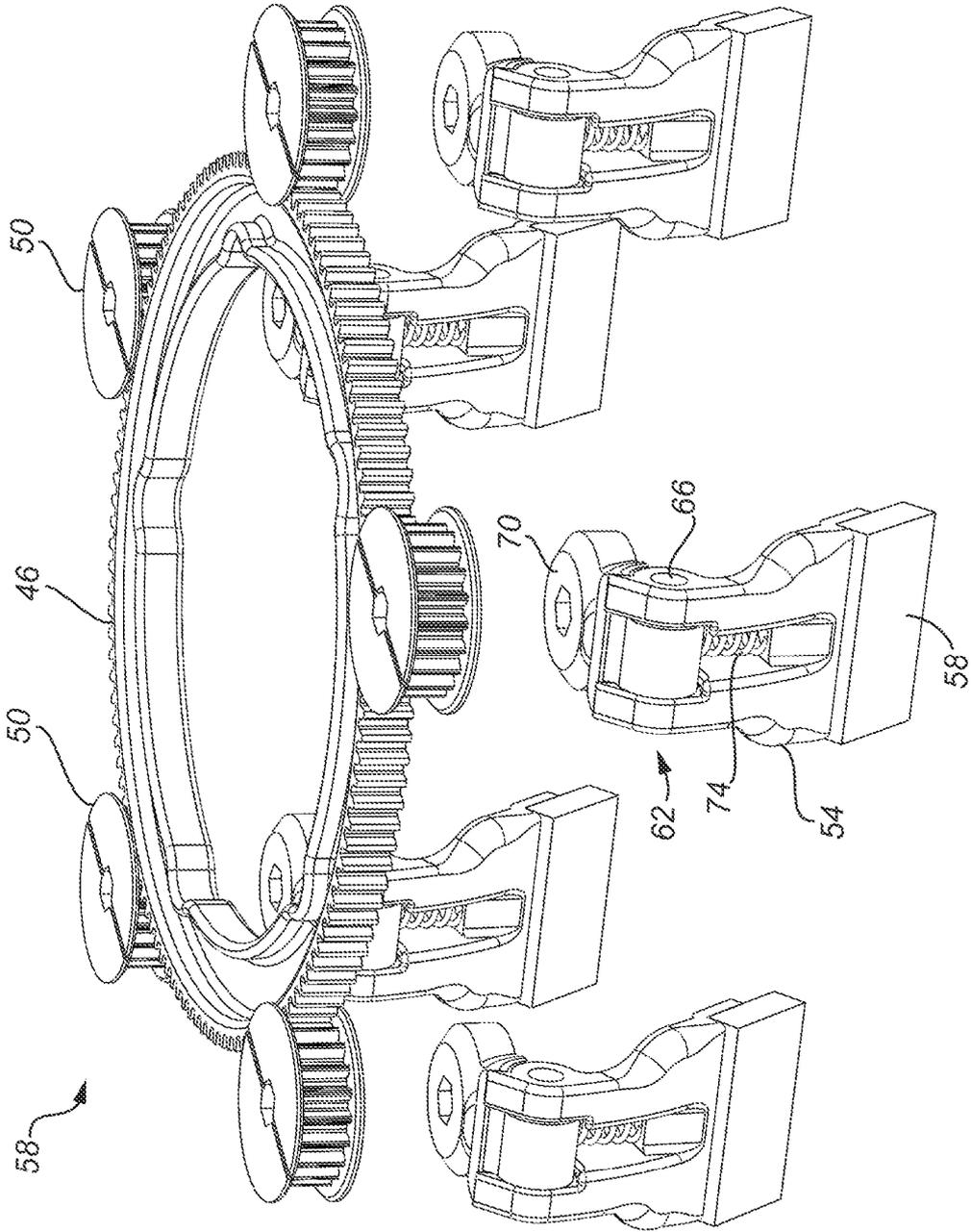


Fig. 4

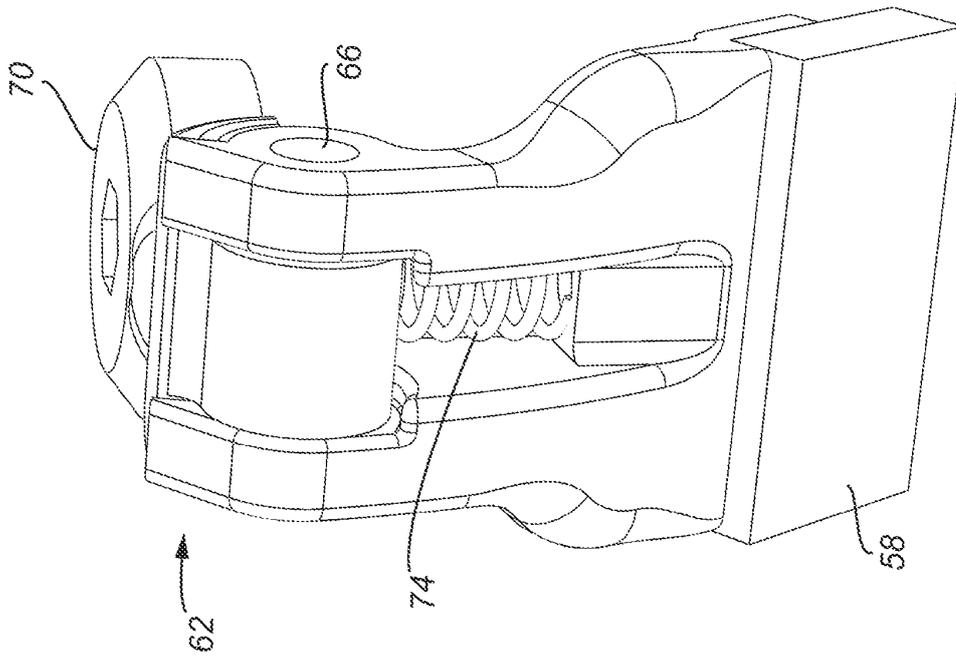


Fig. 5A

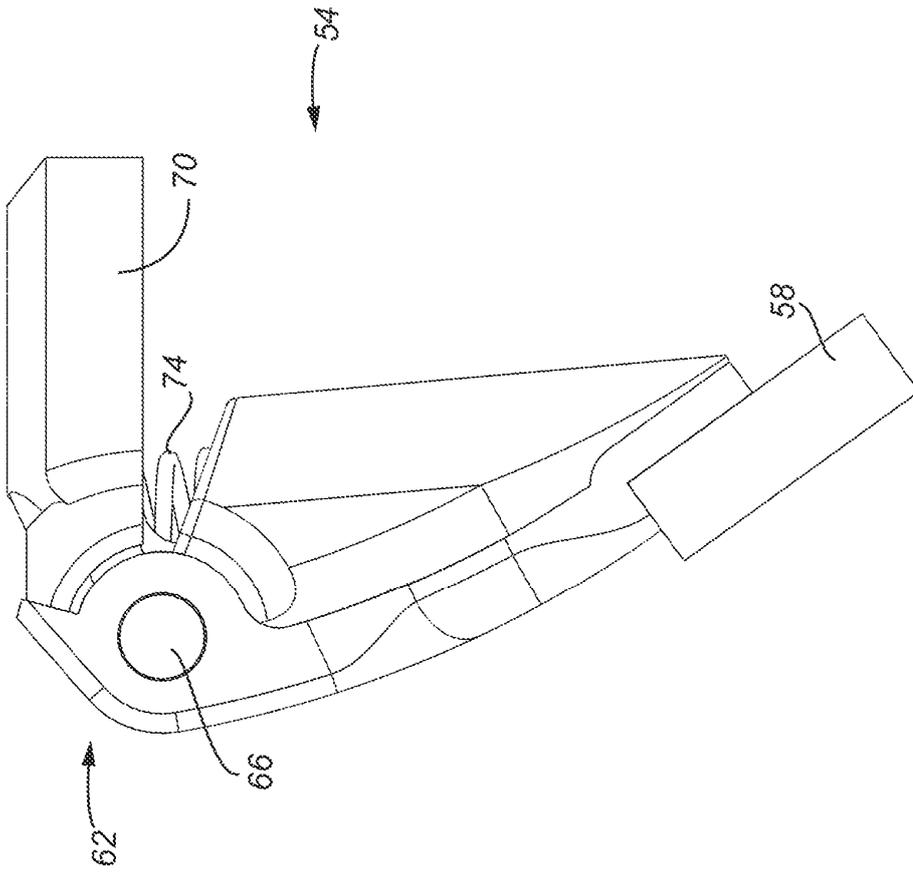


Fig. 5B

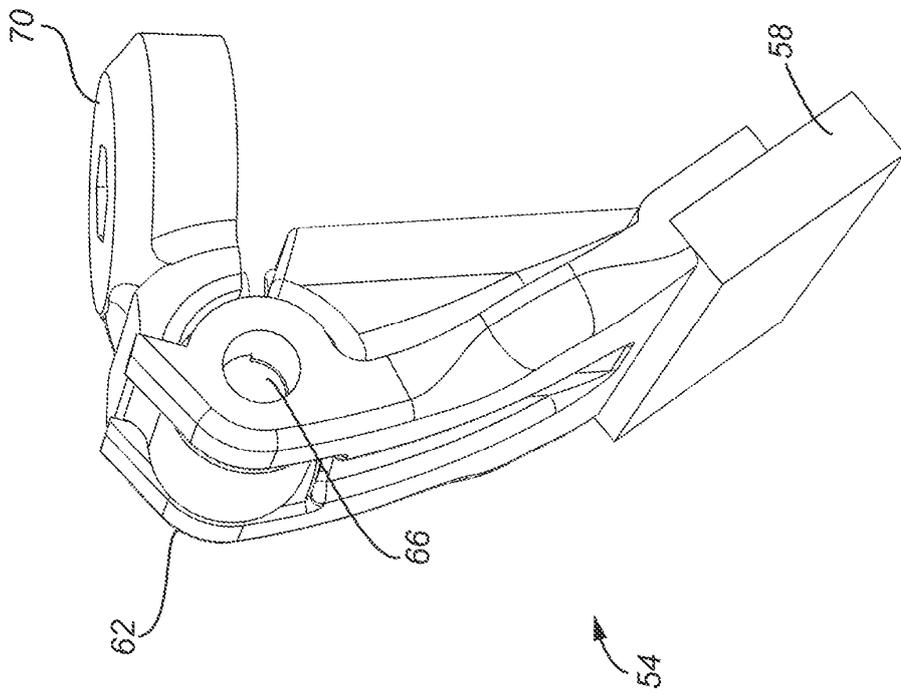


Fig. 5C

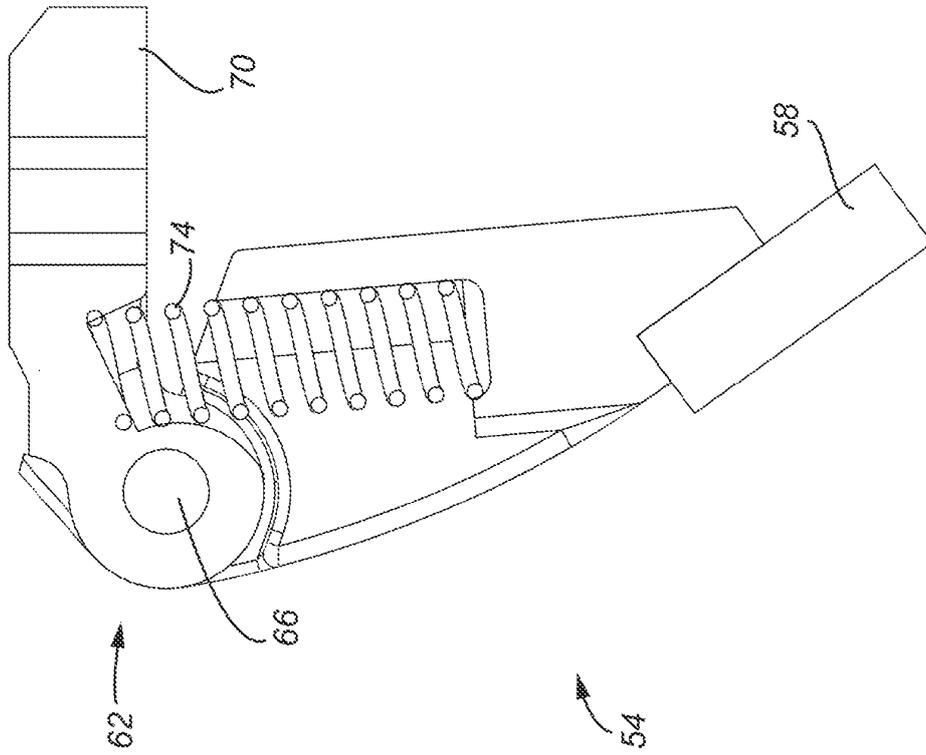


Fig. 5D