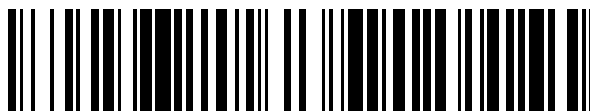


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 781**

51 Int. Cl.:

F16H 55/30 (2006.01)

B66D 1/72 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.11.2012** **PCT/US2012/063610**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2013** **WO13067534**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2012** **E 12846462 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018** **EP 2773887**

54 Título: **Método y aparato para manipular segmentos de cadena**

30 Prioridad:

03.11.2011 US 201161555350 P

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

23.04.2018

73 Titular/es:

BARDEX CORPORATION (100.0%)

**6338 Lindmar Driv
Goleta, CA 93117, US**

72 Inventor/es:

**MILLER, THOMAS y
GILPIN, JAMES**

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 664 781 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

Método y aparato para manipular segmentos de cadena

5 **Antecedentes de la invención**

Las estructuras en alta mar, tales como boyas de pértiga o plataformas flotantes de producción, perforación o plataformas de construcción generalmente se amarran en una ubicación deseada mediante el uso de cadenas o cables fijados entre la plataforma y las anclas en el fondo del océano. Normalmente, la práctica para amarrar plataformas flotantes incluye extender una cadena desde el ancla de fondeo, a través de un dispositivo guía fijado en la parte inferior de una columna de la plataforma, para encadenar equipos de arrastre y el estopor en la cubierta de la plataforma.

El amarre de las plataformas en su sitio en una ubicación de perforación requiere a menudo la implementación de muchas cadenas, dispositivos guía, anclas y equipos de cadena debido al enorme tamaño de las plataformas. Por ejemplo, la zona de cubierta de una plataforma es normalmente lo suficientemente grande como para sostener una o más construcciones para alojar trabajadores y maquinaria, varias grúas y una torre de perforación o instalaciones de producción limitadas.

Además, la flotación de las plataformas normalmente la proporcionan un par de grandes pontones sumergidos. En tales estructuras, se utilizan columnas, algunas de hasta 32 pies de diámetro, para soportar la plataforma sobre los pontones. Como consecuencia de la enorme estructura de la plataforma, se fijan a menudo varios dispositivos guía a cada columna de la plataforma y discurren cadenas de amarre a través de cada uno de los dispositivos guía desde las anclas hasta el equipo de arrastre de cadena en la cubierta.

La instalación de buques flotantes de producción en alta mar requiere un método para arrastrar y guiar las cadenas de amarre preestablecidas en la guía de cadena y en el estopor montados en el buque de producción. La práctica habitual es alimentar (arriar) o bien una cadena de apoyo o bien un cable de acero de apoyo desde el buque de producción a través de los equipos de amarre y hacia fuera hasta un barco de manipulación de anclas para conectar el cabo de apoyo a la cadena de plataforma permanente preestablecida. El cabo de apoyo y la cadena de amarre asociada se encaminan entonces al buque de producción. El documento US 5 275 379 A da a conocer un diferencial de cadena de barbotín que tiene alojamientos que se extienden desde un cubo de tambor hasta un perímetro, aumentando los alojamientos de tamaño hacia el perímetro para manipular cadenas con diferentes tamaños de eslabón.

35 **Sumario**

La presente invención se refiere en general a un método y/o a un aparato para arrastrar, arriar, guiar, almacenar, transferir, estabilizar y/o manipular cadenas, cables o cuerdas. Un primer aspecto de la presente invención proporciona una rueda de cadena tal como se menciona en la reivindicación 1 a continuación.

Un segundo aspecto de la presente invención proporciona una rueda de cadena tal como se menciona en la reivindicación 7 a continuación.

Un tercer aspecto de la presente invención proporciona un método de manipulación de una cadena tal como se menciona en la reivindicación 10 a continuación.

Las reivindicaciones dependientes proporcionan disposiciones e implementaciones particulares de la presente invención.

En una aplicación, el método y aparato se usan para aplicar potencia de rotación o de frenado y/o para guiar líneas de cadena fabricadas de diferentes tamaños de cadena.

55 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista frontal de una rueda de cadena de doble alojamiento según la invención;

la figura 2 es una vista lateral de la rueda de cadena de doble alojamiento de la figura 1;

la figura 3 es una vista lateral en sección parcial de una realización alternativa de una rueda de cadena de doble alojamiento según la invención con una ranura diseñada para portar la cadena más pequeña en una orientación "+" (positiva);

la figura 4 es una vista en sección frontal de una rueda de cadena de doble alojamiento de la figura 3 con una ranura diseñada para portar una cadena más pequeña en una orientación "+";

la figura 5 es una vista lateral en sección parcial de otra realización alternativa de una rueda de cadena de doble alojamiento según la invención con una ranura diseñada para portar la cadena más pequeña en una orientación "x"; y

- 5 la figura 6 es una vista en sección frontal de una rueda de cadena de doble alojamiento con una ranura diseñada para portar la cadena más pequeña en una orientación "x".

La figura 7 es una vista lateral en sección parcial de otra realización alternativa de una rueda de cadena de doble alojamiento según la invención con una ranura diseñada para portar la cadena más grande y zonas planas para portar la cadena más pequeña.

Descripción detallada de la invención

Las figuras 1-7 se proporcionan como ilustraciones de un método y de un aparato para arrastrar, arriar y/o guiar la cadena durante operaciones de amarre. Múltiples aspectos de esta invención se realizan en este método y en este aparato ilustrados en las mismas. Sin embargo, debe observarse que se proporciona la descripción detallada de este sistema y método preferidos siguientes para facilitar la descripción del método y del aparato de la invención. Resultará evidente para un experto en la técnica, tras leer la descripción detallada proporcionada y observando los dibujos adjuntos, que la invención o determinados aspectos de la invención también están adaptados para su uso en otros entornos, con respecto a otros diversos usos de cadenas, cables o cuerdas y en diversos usos distintos de las operaciones de amarre. Por consiguiente, la presente invención no pretende limitarse a los métodos, procedimientos y estructuras descritos e ilustrados específicamente en el presente documento. El método y el aparato pueden usarse con cualquier número de operaciones en las que se requiera guiar y controlar cadenas y cables de diferentes longitudes y tamaños. Solo con fines de descripción, las cadenas se denominarán cadenas de amarre. Sin embargo, tal como se observó, esto no pretende limitar la invención divulgada a tales usos.

Con referencia a las figuras 1 y 2, se muestra una rueda de cadena doble capaz de guiar, aplicando potencia de rotación, o de frenar a dos cadenas de diferentes tamaños. La rueda de cadena doble mostrada en las figuras 1 y 2 comprende dos tambores (1) y (2) unidos alrededor de un cubo de tambor (3) en relación paralela espaciada. Alineados a lo largo de la cara interior de ambos tambores hay grandes perfiles de barbotín (4). Los perfiles de barbotín están limitados por la parte conformada de la rueda de cadena doble que está diseñada para orientar y asentar las cadenas de amarre. La rueda de cadena de doble alojamiento mostrada en las figuras 1 y 2 tiene dos perfiles de barbotín para los dos tamaños de cadena. Se utiliza un perfil de barbotín pequeño (5) para guiar, arrastrar y/o arriar la cadena de tamaño más pequeño. El perfil de barbotín grande (4) se usa para guiar, arrastrar y/o arriar la cadena de tamaño más grande. Los perfiles de barbotín grande y pequeño se muestran alineados entre sí, pero pueden estar en cualquier alineación o en una relación ajustable entre sí. Además, los barbotines pueden estar adaptados para ser extraíbles del tambor de rueda de cadena, de tal manera que pueden utilizarse barbotines de diferentes tamaños dependiendo del tamaño de cadena.

Los perfiles de barbotín grande y pequeño (4) y (5) incluyen dientes (6) y alojamientos (7). Los dientes (6), mostrados en una vista frontal en la figura 1, se extienden desde la cara de tambor interior (8) hasta una posición interior (9). Los dientes (6) están espaciados uniformemente alrededor de la circunferencia de los tambores (1) y (2). El número de dientes (6) puede variar según el uso deseado y el tamaño de cadena.

Entre cada diente (6) están los alojamientos de cadena (7). Los alojamientos de cadena (7) están conformados y espaciados para asentar secciones de cadena alternas a medida que las cadenas de amarre se desenrollan o se arrian. En la figura 2 se muestran una sección de cadena grande y una de cadena pequeña asentadas en los alojamientos de cadena (7). Las secciones de cadena alternas (no mostradas) estarían en el borde y no estarían asentadas en los alojamientos de cadena.

Los alojamientos de cadena (7) están conformados y dimensionados de tal manera que, cuando las secciones de cadena están asentadas en los alojamientos, están en contacto con las zonas planas de diente (10) y con las zonas planas de alojamiento (11). Las zonas planas de alojamiento (11) ayudan a distribuir la carga procedente de la cadena a lo largo de los eslabones de la cadena asentada. De esta manera, las zonas planas de alojamiento (11) impiden que se concentre la carga de la cadena en el centro de cada eslabón de cadena cada vez que pasa por la rueda de cadena. Las zonas planas de alojamiento (11) junto con las zonas planas de diente (10) también pueden usarse para transmitir la potencia de rotación y el frenado a las secciones de cadena.

Las figuras 1 y 2 representan una configuración de rueda de cadena de doble alojamiento capaz de guiar, transmitir potencia de rotación y frenar dos tamaños de cadena diferentes. Dientes opuestos están conformados y espaciados para guiar secciones alternas de la cadena de amarre de mayor tamaño verticalmente en el canal interior de la rueda de cadena. Para el tamaño de cadena más pequeño, los dientes opuestos de los perfiles de barbotín grandes (4) guían la cadena más pequeña hacia el perfil de barbotín pequeño. Dientes opuestos en el perfil de barbotín pequeño (5) guían luego eslabones de cadena alternos de la misma manera que se describió anteriormente. La orientación, la potencia de rotación y el frenado pueden aplicarse al tamaño de cadena más pequeño a través de los alojamientos (7) y de las zonas planas de diente (10) de manera similar a la descrita anteriormente. Aunque las figuras 1 y 2 solo

muestran dos perfiles de barbotín, puede usarse cualquier número dependiendo del número de tamaños de cadena diferentes encontrados.

5 La figura 3 es una sección parcial lateral de una rueda de cadena de doble alojamiento con una ranura diseñada para portar la cadena más pequeña en una orientación "+". La rueda de cadena de doble alojamiento se muestra en una configuración de cubo y radios. El cubo (30) define el orificio de la línea central. Los radios (31) separan la llanta (32) una distancia de la línea central.

10 La rueda de cadena doble mostrada en las figuras 3 y 4 tiene un perfil de barbotín definido por varios dientes (33) equiespaciados alrededor de una llanta (32). Los alojamientos (34) están ubicados entre los dientes (33). Los dientes (33) orientan los eslabones de cadena grande de la misma manera descrita en las figuras 1 y 2. La orientación, la potencia de rotación y el frenado también se aplican a los eslabones de cadena en la cadena grande a través de las zonas planas de alojamiento y de las zonas planas de diente tal como se describió previamente.

15 Dientes opuestos (33) están espaciados para guiar la pequeña cadena dentro del canal interno (35). El canal interno tiene un saliente (36) que soporta y orienta la cadena pequeña a lo largo de la ranura interna en una orientación "+" (37).

20 Las figuras 5 y 6 muestran una realización diferente de la configuración de rueda de cadena doble que se muestra en las figuras 3 y 4. En la rueda de cadena mostrada en las figuras 5 y 6, la ranura interna tiene la forma de una "W" para guiar la cadena pequeña en una configuración x.

25 La figura 7 muestra una realización diferente de la rueda de cadena doble en la que una ranura externa (39) soporta la cadena de tamaño grande y zonas planas (38) soportan el tamaño de cadena más pequeño. Tal como se describió anteriormente, las zonas planas (38) soportan y distribuyen la carga sobre la cadena a través de la parte plana que está en contacto con el eslabón de cadena.

30 El método y el aparato de la invención descritos anteriormente están bien adaptados para su uso con sistemas de amarre con cadena y, por tanto, la descripción se centra en esta aplicación de la invención. Sin embargo, debe observarse que la descripción anterior se presenta con fines de ilustración y descripción, y no pretende limitar la invención a la forma divulgada en el presente documento. En consecuencia, variaciones y modificaciones del método y del aparato acordes con las enseñanzas anteriores y las enseñanzas de la técnica relevante están dentro del alcance de la invención. Por ejemplo, tal como se indicó anteriormente, varios aspectos de la invención pueden adaptarse para su uso en diversas tareas que implican cadenas, cables, cuerdas, o similares que implican agarre, guiado o control de cadenas, cables, cuerdas, o similares.

40 Además, las realizaciones descritas pretenden además explicar los mejores modos para poner en práctica la invención, y permite a otros expertos en la técnica utilizar la invención en tales realizaciones u otras, y con diversas modificaciones requeridas por las aplicaciones o usos particulares de la presente invención. Se pretende que se interprete que las reivindicaciones adjuntas incluyen realizaciones alternativas en la medida en que lo permita la técnica anterior.

REIVINDICACIONES

1. Rueda de cadena, que comprende;
un cubo de rueda (3, 30);
un primer perfil de barbotín externo (4) situado alrededor del cubo;
un segundo perfil de barbotín externo (4) situado alrededor del cubo en relación paralela espaciada con respecto al primer perfil de barbotín externo;
un primer perfil de barbotín interno (5) situado alrededor del cubo y generalmente adyacente y más cerca del cubo de rueda que el primer perfil de barbotín externo; y
un segundo perfil de barbotín interno (5) situado alrededor del cubo en relación paralela espaciada con el primer perfil de barbotín interno y generalmente adyacente al segundo perfil de barbotín externo,
en la que dicho primer perfil de barbotín interno y dicho segundo perfil de barbotín interno están configurados cada uno para acoplarse con un segmento de cadena.
2. Rueda de cadena según la reivindicación 1, en la que el par de perfiles de barbotín externos están adaptados para acoplarse con un primer tamaño de segmento de cadena y el par de perfiles de barbotín internos están adaptados para acoplarse con un segundo tamaño de segmento de cadena.
3. Rueda de cadena según la reivindicación 1, en la que cada uno de los perfiles de barbotín internos y externos tiene una pluralidad de dientes (6, 33) y en la que los pares de dientes espaciados están adaptados para situar los segmentos de cadena entre los pares de perfiles de barbotín.
4. Rueda de cadena según la reivindicación 3, en la que los dientes de los primer y segundo perfiles de barbotín internos están alineados con los respectivos dientes de los primer y segundo perfiles de barbotín externos.
5. Rueda de cadena según la reivindicación 1, en la que cada uno de los perfiles de barbotín internos puede ajustarse de manera rotatoria alrededor del cubo con relación a un perfil de barbotín externo.
6. Rueda de cadena según la reivindicación 1 o 5, que comprende además alojamientos con radios (7, 34) formados entre los dientes adyacentes para albergar eslabones dispuestos horizontalmente.
7. Rueda de cadena, que comprende:
una llanta (32);
un primer perfil de barbotín unido a la llanta; y
un segundo perfil de barbotín unido a la llanta en relación paralela espaciada con respecto al primer perfil de barbotín, de tal manera que se forma un canal (35) entre los primer y segundo perfiles de barbotín,
en la que el canal comprende una ranura dispuesta dentro del canal,
en la que la ranura está adaptada para albergar un segmento de cadena de un primer tamaño, y
en la que los pares de perfiles de barbotín están adaptados para albergar un segmento de cadena de un segundo tamaño.
8. Rueda de cadena según la reivindicación 7, en la que la ranura tiene radios, teniendo la ranura con radios un diámetro menor que el del canal.
9. Rueda de cadena según la reivindicación 8, en la que el canal tiene forma de W.
10. Método de manipulación de una cadena que tiene una pluralidad de tamaños de segmento de cadena, comprendiendo dicho método las etapas de:

- proporcionar una rueda de cadena que tiene un cubo (3) y un par de tambores (1, 2) dispuestos sobre el mismo en relación paralela espaciada entre sí, teniendo cada tambor una pluralidad de perfiles de barbotín (4, 5) de diferentes tamaños de perfil para acoplarse con la pluralidad de tamaños de segmento de cadena;
- 5 emplear un primer par de perfiles de barbotín (4) de un primer tamaño de perfil para acoplarse con segmentos de cadena de un primer tamaño durante la manipulación hacia delante o hacia atrás de la cadena; y
- 10 emplear un segundo par de perfiles de barbotín (5) de un segundo tamaño de perfil para acoplarse con segmentos de cadena de un segundo tamaño durante la manipulación hacia atrás o hacia adelante de la cadena.
11. Método según la reivindicación 10, en el que las etapas de emplear el par de perfiles de barbotín para acoplarse con los segmentos de cadena dirigen el avance hacia atrás o hacia adelante de la cadena.
- 15 12. Método según la reivindicación 10, en el que las etapas de emplear el par de perfiles de barbotín para acoplarse con los segmentos de cadena guían el avance hacia atrás o hacia adelante de la cadena.
- 20 13. Método según la reivindicación 10, en el que las etapas de emplear un par de perfiles de barbotín para acoplarse con los segmentos de cadena frenan el avance hacia atrás o hacia adelante de la cadena.
- 25 14. Método según la reivindicación 10, en el que cada tambor tiene un perfil de barbotín externo y un perfil de barbotín interno dispuesto de manera generalmente adyacente al perfil de barbotín externo, comprendiendo además dicho método la etapa de hacer rotar cada uno de un par de uno de los perfiles de barbotín interno y externo para albergar el segmento de cadena del segundo tamaño.

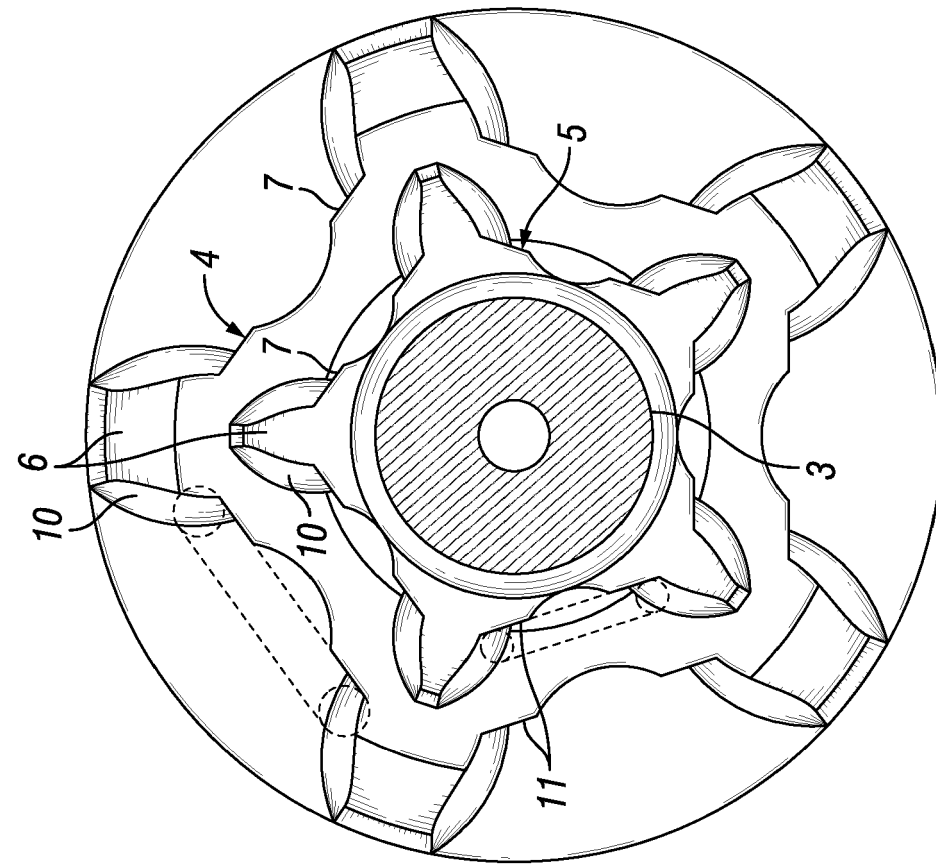


FIG. 2

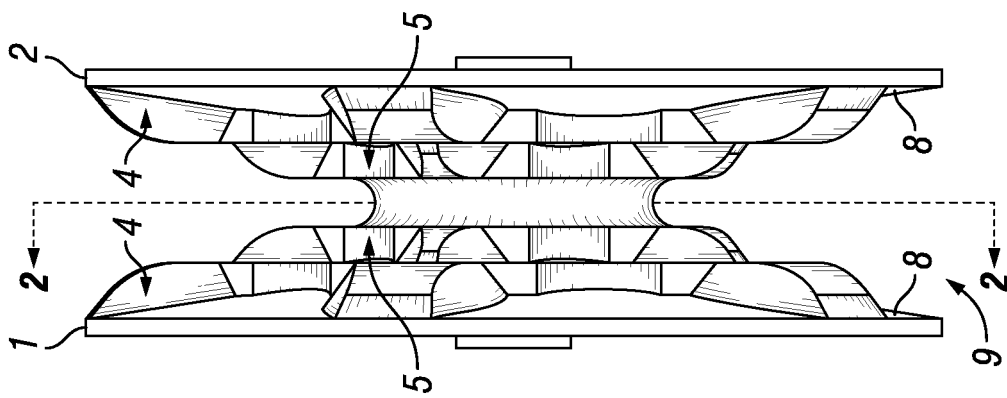


FIG. 1

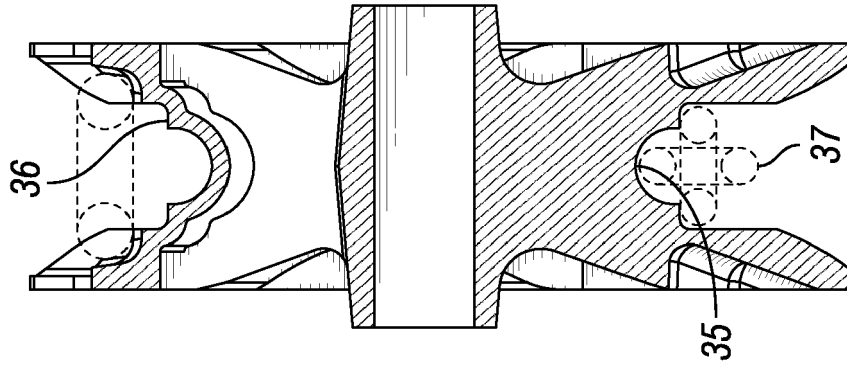


FIG. 4

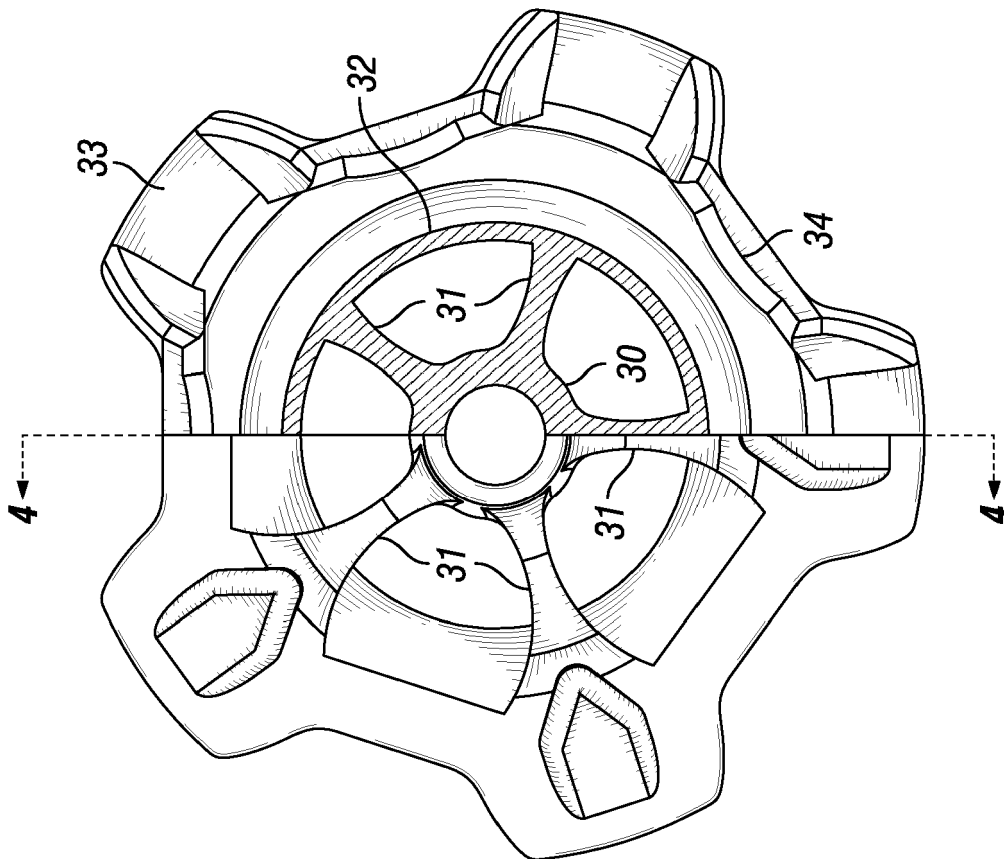


FIG. 3

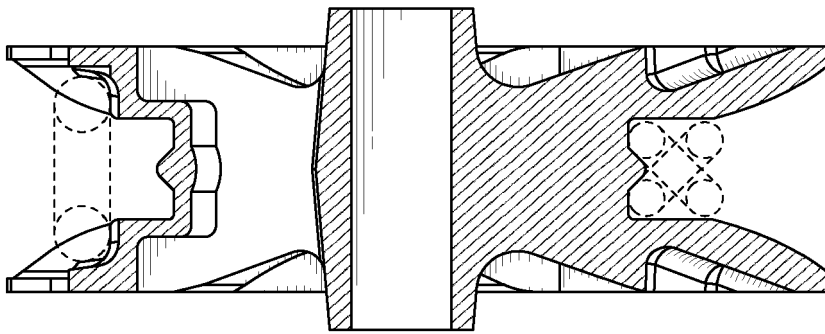


FIG. 6

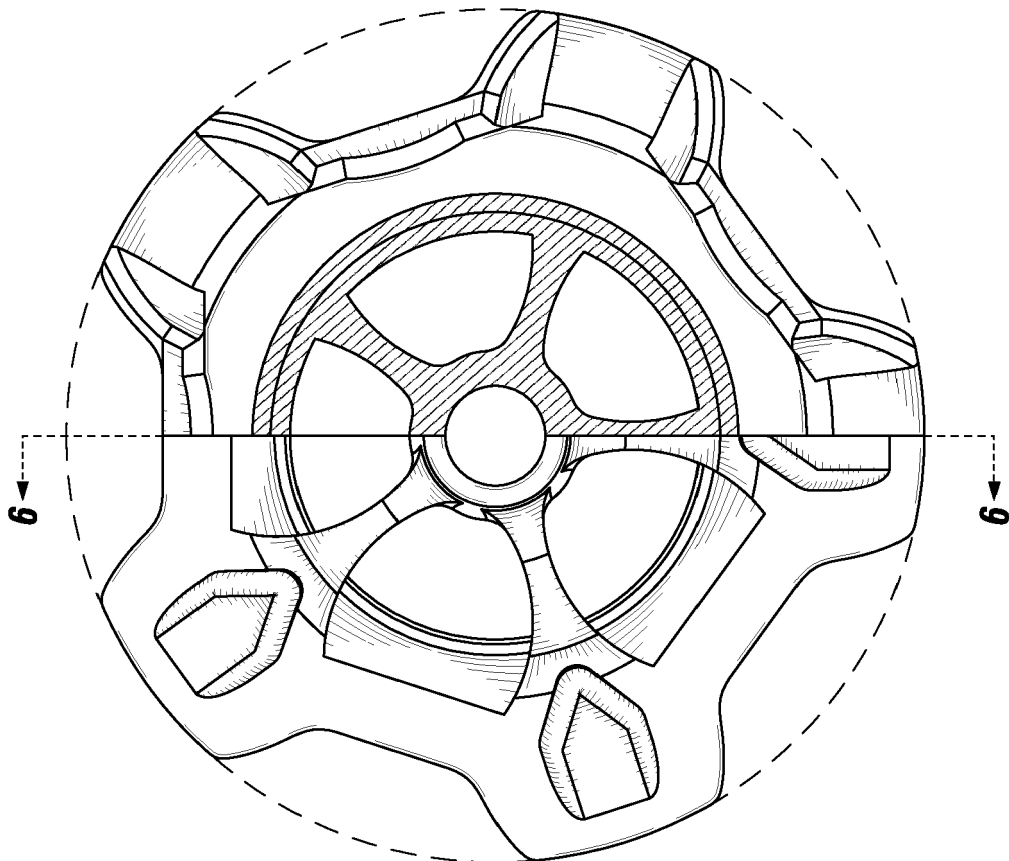


FIG. 5

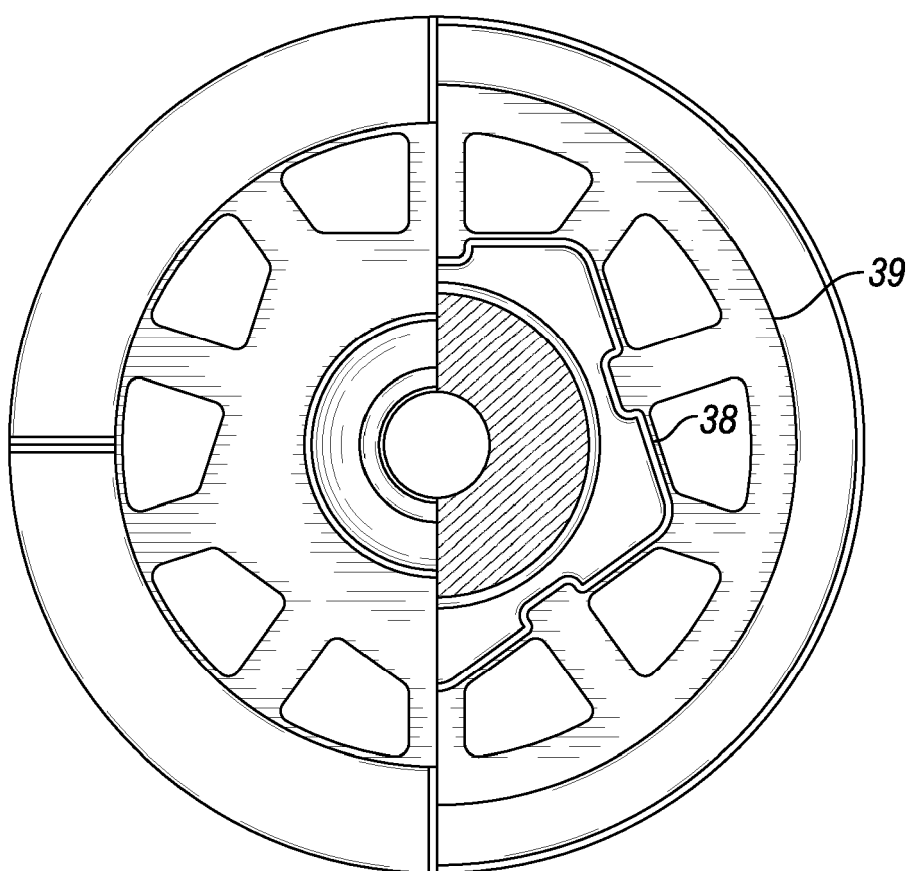


FIG. 7