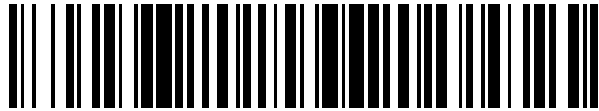


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 520 942**

51 Int. Cl.:

F41B 5/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2009 E 09793205 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014 EP 2342527**

54 Título: **Arco de tiro con arco con anclaje de vectorización de fuerza**

30 Prioridad:

09.10.2008 US 248467

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

12.11.2014

73 Titular/es:

**MCP IP, LLC (100.0%)
919 River Road, P.O. Box 367
Sparta, Wisconsin 54656, US**

72 Inventor/es:

**MCPHERSON, MATHEW A. y
SIMONDS, GARY L.**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 520 942 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

Arco de tiro con arco con anclaje de vectorización de fuerza.

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Esta invención se refiere en general a arcos de tiro con arco y, más específicamente, a arcos de tiro con arco compuestos y a elementos giratorios usados en arcos de tiro con arco compuestos.

10 Los arcos de tiro con arco compuestos son conocidos en la técnica. Varias configuraciones han incluido diseños de leva única, diseños modificados de leva única y diseños de dos levas. Cada configuración puede ser mejor que las otras configuraciones en algunos aspectos y menos deseable en otros. Por ejemplo, es posible que algunos arcos de dos levas disparen una flecha más rápidamente que un diseño de leva única; sin embargo, la rotación de las dos levas debe sincronizarse para un funcionamiento óptimo. Los arcos de dos levas tienden a desincronizarse, pudiendo experimentar el arco una menor velocidad de disparo de flecha y necesitando mantenimiento para ajustar la sincronización de las levas. Los arcos de dos levas generan normalmente más vibración, ruido y reverberaciones cuando se dispara una flecha. Aunque un arco de una sola leva no puede disparar tan rápido como algunos arcos de dos levas, un arco de una sola leva es normalmente más cómodo de usar y necesita mucho menos mantenimiento durante su vida útil.

20 En un intento por resolver los problemas de sincronización en los arcos de dos levas, algunos diseños usan cables para conectar directamente las levas entre sí, obligándolas a girar juntas. Aunque tales configuraciones pueden ser más deseables que los diseños precedentes, la conexión mecánica directa presenta inconvenientes, tales como una mayor fricción entre las partes móviles, provocando pérdidas en la energía total transferida a una flecha cuando se dispara.

25 El documento US 6.247.466 B1, que sirve como un punto de partida para la presente invención, da a conocer un arco de tiro con arco de leva única con un elemento giratorio que comprende una parte de liberación de cuerda primaria y otra secundaria, así como una parte de recogida de cuerda. La parte de liberación de cuerda primaria suministra una cantidad predeterminada de cuerda cuando se tira del arco.

35 El documento US 6.688.295 B1 da a conocer un arco de tiro con arco con un elemento giratorio que comprende un conjunto de muescas para alojar partes de secciones de cable del arco. Elementos secundarios giratorios del ensamblado que incluye dichas muescas están ajustados de manera fija entre sí. El documento US 5.381.777 describe un arco de tiro con arco con un elemento giratorio que comprende un ensamblado de horquilla mejorado que presenta un cuerpo con dos accesorios de montaje externos, pudiendo montarse el cable de arco en el cuerpo de la horquilla.

40 Existe la necesidad de diseños novedosos de arcos de tiro con arco que ofrezcan una eficacia mecánica y una velocidad de disparo de flecha subsiguiente mejoradas, que sean más cómodos de usar para un arquero y que necesiten menos mantenimiento.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

45 Según la invención, el arco de tiro con arco comprende un primer elemento giratorio que puede girar alrededor de un eje de primer elemento giratorio. Un primer anclaje de cable de potencia está acoplado al primer elemento giratorio y puede girar con respecto al primer elemento giratorio alrededor de un primer eje de anclaje a través de un cojinete circular que define una circunferencia, por lo que el eje de primer elemento giratorio está orientado dentro de dicha circunferencia. El primer eje de anclaje está desplazado con respecto al eje de primer elemento de giratorio. Un primer cable de potencia puede anclarse a dicho primer anclaje de cable de potencia.

55 En algunas realizaciones, el arco de tiro con arco comprende además un segundo elemento giratorio que puede girar alrededor de un eje de segundo elemento giratorio. El primer cable de potencia puede anclarse al segundo elemento giratorio.

En algunas realizaciones, el segundo elemento giratorio comprende un segundo anclaje de cable de potencia que puede girar con respecto al cuerpo principal del segundo elemento giratorio alrededor de un segundo eje de anclaje. El segundo eje de anclaje está desplazado con respecto al eje de segundo elemento giratorio. Un segundo cable de potencia puede anclarse a dicho segundo anclaje de cable de potencia.

Estas y otras realizaciones que caracterizan a la invención se describen particularmente en las reivindicaciones adjuntas del presente documento y que forman parte del mismo. Sin embargo, para un mejor entendimiento de la invención y de sus ventajas y objetivos obtenidos por su uso, puede hacerse referencia a los dibujos, que también forman parte del presente documento, y al contenido adjunto, en donde se ilustran y describen varias realizaciones de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 A continuación se ofrece una descripción detallada de la invención haciendo referencia específicamente a los dibujos.

La figura 1 muestra una realización de un arco de tiro con arco.

15 La figura 2 muestra un elemento giratorio en múltiples orientaciones.

Las figuras 3 a 5 muestran una realización de elementos giratorios superiores e inferiores en múltiples orientaciones rotacionales, tales como en reposo, tensado medio y tensado total.

20 Cada una de las figuras 6 a 9 muestra una realización de un arco de tiro con arco.

Las figuras 10 a 12 muestran otra realización de elementos giratorios superiores e inferiores en varias orientaciones rotacionales, tales como en reposo, tensado medio y tensado total.

25 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Aunque esta invención puede realizarse de muchas formas diferentes, en el presente documento se describen en detalle realizaciones específicas de la invención. Esta descripción es una ejemplificación de los principios de la invención y no pretende limitar la invención a las realizaciones particulares ilustradas.

30

Para los fines de esta divulgación, los mismos números de referencia de las figuras se referirán a las mismas características, a no ser que se indique lo contrario.

35 “Arco de tiro con arco” se usa en el presente documento con el fin de incluir cualquier tipo adecuado de arco de tiro con arco compuesto, incluyendo arcos de una sola leva, arcos CPS y/o arcos de leva y media, arcos de doble leva y/o de levas gemelas, ballestas, etc.

La figura 1 muestra una realización de un arco de tiro con arco 10 que comprende un anclaje de vectorización de fuerza 30. El anclaje de vectorización 30 permite generalmente que un vector de fuerza aplicado por un cable 26 transite con respecto a punto de soporte (por ejemplo, un eje 24) cuando se tira del arco.

40

Un arco de tiro con arco 10 puede comprender generalmente un asidero 12, una primera extremidad 14 y una segunda extremidad 16. Cada extremidad 14, 16 puede estar acoplada a un extremo del asidero. Cada extremidad 14, 16 soporta además un elemento giratorio respectivo 20, 22. Por ejemplo, un primer elemento giratorio 20 puede estar soportado de manera giratoria por un primer eje 24, que está soportado por la primera extremidad 14, y un segundo elemento giratorio 22 puede estar soportado de manera giratoria por un segundo eje 28, que está soportado por la segunda extremidad 16. Por tanto, cada elemento giratorio 20, 22 está acoplado de manera giratoria al arco de tiro con arco 10 y configurado para rotar alrededor de un eje que puede estar definido, en algunas realizaciones, por el eje (por ejemplo, 24). Cada elemento giratorio 20, 22 puede comprender una leva, una polea o cualquier otro elemento giratorio adecuado.

50

El arco de tiro con arco 10 comprende además una cuerda de arco 18. Cada elemento giratorio 20, 22 puede comprender una muesca de cuerda de arco 46 (véase, por ejemplo, la figura 18), que normalmente se extenderá alrededor de al menos una parte de su perímetro externo. La cuerda de arco 18 puede extenderse entre el primer y el segundo elemento giratorio 20, 22, y al menos una parte de la cuerda de arco 18 puede orientarse dentro de la muesca 46 del primer como del segundo elemento giratorio 20, 22. Por tanto, la muesca 46 puede comprender una guía que suelta la cuerda de arco 18 cuando se tira del arco y que recoge la cuerda de arco 18 cuando se dispara una flecha. Como se muestra en la figura 18, en algunas realizaciones, una cuerda de arco 18 puede enrollarse sustancialmente en toda la periferia de un elemento giratorio 20 en una muesca 46 y anclarse

55

posteriormente a un anclaje de cuerda de arco 19, tal como un poste. En algunas realizaciones, la cuerda de arco 18 puede anclarse asimismo al segundo elemento giratorio 22. En algunas realizaciones, por ejemplo la mostrada en la figura 1, el primer elemento giratorio 20 y el segundo elemento giratorio 22 pueden comprender imágenes especulares entre sí, y los mecanismos de anclaje y de recogida de cuerda de arco 18 pueden ser imágenes especulares, por ejemplo a lo largo de un eje especular 70. Un eje especular 70 puede ser ortogonal a una línea comprendida entre los soportes de elementos giratorios (por ejemplo, los ejes 24, 28) y ubicada a medio camino entre los soportes/ejes, como se muestra en la figura 1.

El arco de tiro con arco 10 comprende además al menos un cable de potencia 26, que puede estar anclado en un extremo a un anclaje de vectorización 30 y que puede extenderse hacia un elemento giratorio opuesto. Por ejemplo, un cable de potencia 26 puede estar anclado en un primer extremo 50 a un anclaje de vectorización 30 asociado a la primera extremidad 14 y/o al primer elemento giratorio 20, y un segundo extremo 52 puede extenderse hacia el segundo elemento giratorio 22. El cable de potencia 26 puede anclarse al segundo elemento giratorio 22, por ejemplo acoplándose a un poste 56. Al menos una parte del cable de potencia 26 puede orientarse en una guía de recogida de cable de potencia 60 asociada al segundo elemento giratorio 22. A medida que se tira de la cuerda de arco 18, el cable de potencia 26 puede ser recogido por la guía de recogida de cable de potencia 60. La forma específica de la guía de recogida de cable de potencia 60 afecta a la acción compuesta del arco 10.

En algunas realizaciones, por ejemplo la mostrada en la figura 1, el arco de tiro con arco 10 puede comprender un segundo cable de potencia 27. El segundo cable de potencia 27 puede estar anclado en un extremo a un segundo anclaje de vectorización 31 asociado a la segunda extremidad 16 y/o al segundo elemento giratorio 22, y extenderse hacia el primer elemento giratorio 20. El segundo cable de potencia 27 puede estar anclado al primer elemento giratorio 20, por ejemplo acoplándose a un poste 56, y al menos una parte del segundo cable de potencia 27 puede orientarse en una segunda guía de recogida de cable de potencia 61 asociada al primer elemento giratorio 20. En algunas realizaciones, la primera guía de recogida de cable de potencia 60 y la segunda guía de recogida de cable de potencia 61 pueden comprender imágenes especulares entre sí, por ejemplo a lo largo de un eje especular 70. Asimismo, el primer cable de potencia 26 y el segundo cable de potencia 27 pueden comprender imágenes especulares entre sí, por ejemplo a lo largo de un eje especular 70. Además, el primer anclaje de vectorización 30 y el segundo anclaje de vectorización 31 pueden comprender imágenes especulares entre sí, por ejemplo a lo largo de un eje especular 70.

Cada anclaje de vectorización 30, 31 puede comprender una estructura de anclaje que está acoplada de manera giratoria a un elemento giratorio 20, 22.

La figura 2 muestra un ejemplo de un elemento giratorio 20 y de un anclaje de vectorización 30 en mayor detalle. Una primera orientación se muestra en líneas continuas y una segunda orientación se muestra en líneas discontinuas. El elemento giratorio 20 define un eje de elemento giratorio 21 alrededor del cual gira el elemento giratorio 20 cuando se tira de la cuerda de arco. El eje de elemento giratorio 21 es preferentemente un eje 24 asociado a una extremidad 14 (véase la figura 1).

En algunas realizaciones, el anclaje de vectorización 30 comprende una primera parte 34 que está acoplada/enganchada de manera giratoria a una segunda parte 36. En algunas realizaciones, la primera parte 34 puede estar acoplada de manera fija al elemento giratorio 20, y un cable de potencia 26 puede estar anclado a la segunda parte 36.

El anclaje de vectorización 30 define un centro/eje de rotación 40 entre la primera parte 34 y la segunda parte 36. El centro de rotación 40 está desplazado con respecto al eje de elemento giratorio 21. Por tanto, a medida que el elemento giratorio 20 gira alrededor del eje de elemento giratorio 21, el centro de rotación 40 del anclaje de vectorización 30 se desplaza en torno al eje de elemento giratorio 21. El desplazamiento permite que un punto de anclaje eficaz (por ejemplo, el centro de rotación 40) del cable de potencia 26 y el vector de fuerza aplicado por el cable de potencia 26 se muevan a medida que se tira del arco sin necesitar que el extremo pertinente del cable de potencia sea recogido en una muesca/guía de recogida. En algunas realizaciones, el eje de rotación 40 es paralelo al eje de elemento giratorio 21. En algunas realizaciones, el centro de rotación 40 del anclaje de vectorización 30 sigue una trayectoria arqueada a medida que se desplaza en torno al eje de elemento giratorio 21. En algunas realizaciones, una distancia entre el centro de rotación 40 y el eje de elemento giratorio 21 comprende un radio de la trayectoria arqueada.

El anclaje de vectorización 30 puede comprender cualquier tipo adecuado de cojinete, tal como un cojinete plano, un cojinete de fluidos, un cojinete magnético, un cojinete de agujas, un cojinete de rodillos, un cojinete de bolas u otro

cojinete de elementos rodantes, etc. En algunas realizaciones, cada parte 34, 36 del anclaje de vectorización 30 puede definir una forma de sección transversal sustancialmente circular. En algunas realizaciones, una o ambas partes 34, 36 del anclaje de vectorización 30 pueden tener una forma sustancialmente cilíndrica.

5 En algunas realizaciones, el anclaje de vectorización 30 define una circunferencia de acoplamiento rotacional 35 entre la primera parte 34 y la segunda parte 36, y el eje de elemento giratorio 21 está situado dentro de la circunferencia de acoplamiento rotacional 35. Por ejemplo, en algunas realizaciones, una circunferencia de acoplamiento rotacional 35 puede comprender una circunferencia de un cojinete circular, y el eje de elemento giratorio 21 está situado dentro de la circunferencia del cojinete circular. En algunas realizaciones, la primera parte
10 34 del anclaje de vectorización 30 define una circunferencia externa 35, y el eje de elemento giratorio 21 está situado dentro de la circunferencia externa 35.

En algunas realizaciones, la segunda parte 36 del anclaje de vectorización 30 se extiende alrededor de la circunferencia externa 35 de la primera parte 34. En algunas realizaciones, la segunda parte 36 comprende una
15 polea que tiene una guía o muesca alrededor de su periferia externa. Al menos una parte del cable de potencia 26 puede orientarse en tal guía o muesca.

Las figuras 3 a 5 muestran una realización de elementos giratorios 20, 22 en tres orientaciones de tensado
20 respectivas.

La figura 3 ilustra una posición de descanso o en reposo. Las fuerzas que actúan sobre un elemento giratorio 20, 22 se describen con respecto al primer, o superior, elemento giratorio 20. La cuerda de arco 18, el primer cable de potencia 26 y el segundo cable de potencia 27 están bajo tensión. El anclaje de vectorización 30 puede estar configurado de modo que un vector de fuerza F_p generado por el primer cable de potencia 26 y un vector de fuerza
25 F_b generado por la cuerda de arco 18 están situados en lados opuestos del eje de elemento giratorio 21 (por ejemplo, el primer eje 24). En la realización de la figura 3, el segundo cable de potencia aplica un vector de fuerza (no ilustrado) que puede estar ubicado en el mismo lado del eje de elemento giratorio 21 que el primer vector de fuerza de cable de potencia F_p . Cada cuerda/cable 18, 26, 27 aplicará un momento alrededor del eje de elemento giratorio 21, y el momento en el sentido contrario a las agujas del reloj generado por el vector de fuerza de cuerda de arco F_b es igual a la suma de los dos momentos en el sentido de las agujas del reloj generados por el primer vector
30 de fuerza de cable de potencia F_p y el segundo vector de fuerza de cable de potencia (no ilustrado).

La figura 4 muestra los elementos giratorios 20, 22 de la figura 3 orientados en una posición medio tensada. A medida que un usuario tira de la cuerda de arco 18, los elementos giratorios 20, 22 giran de manera apropiada. Con
35 respecto al primer elemento giratorio 20, la cuerda de arco 18 está fuera de la muesca de cuerda de arco 46 (véase también la figura 18), y el segundo cable de potencia 27 se recoge en la segunda guía de recogida de cable de potencia 61.

El anclaje de vectorización 30 permite que un punto de anclaje eficaz del primer cable de potencia 26 se mueva con respecto al primer eje de elemento giratorio 21 (por ejemplo, el primer eje 24). La primera parte 34 del anclaje de vectorización 30 puede estar acoplada de manera fija al primer elemento giratorio 20 y, por tanto, puede rotar con el elemento giratorio 20. El movimiento hace que el centro de rotación 40 del anclaje de vectorización 30 y la segunda parte 36 del anclaje de vectorización 30 se desplacen con respecto al eje de primer elemento giratorio 21. En algunas realizaciones, el centro de rotación 40 se desplaza en una trayectoria arqueada en torno al eje de primer
45 elemento giratorio 21.

A medida que el centro de rotación 40 del anclaje de vectorización 30 se desplaza, la ubicación y el efecto del vector de fuerza de primer cable de potencia F_p cambia. La figura 4 muestra una orientación rotacional en la que el vector de fuerza de primer cable de potencia F_p pasa sustancialmente a través del eje de primer elemento giratorio 21. Por tanto, el momento aplicado al primer elemento giratorio 20 alrededor del eje de primer elemento giratorio 20 por el vector de fuerza de primer cable de potencia F_p en la orientación rotacional mostrada en la figura 4 es aproximadamente cero. Puede observarse que a medida que se tira del arco de tiro con arco 10 desde la posición de reposo ilustrada en la figura 3 hasta la orientación medio tensada de la figura 4, el vector de fuerza de primer cable de potencia F_p se acerca al eje de primer elemento giratorio 21, pasando finalmente sobre el eje de primer elemento
50 giratorio 21, como se muestra en la figura 4. Además, la segunda parte 36 y el centro de rotación 40 se alejan del segundo elemento giratorio 22, lo que reduce eficazmente la longitud del primer cable de potencia 26. Esto aumenta la energía almacenada en las extremidades de arco 14, 16 debido a la flexión adicional y al desplazamiento del eje 24, y aumenta la tensión en el primer cable de potencia 26. Cuando un arco de tiro con arco 10 que tiene un anclaje de vectorización 30 se compara con un arco similar en el que el cable de potencia está anclado directamente en un
55

eje (por ejemplo, 24), el arco 10 que presenta el anclaje de vectorización 30 puede almacenar más energía por unidad de tensado de cuerda de arco.

La figura 5 muestra los elementos giratorios 20, 22 de las figuras 3 y 4 en una orientación totalmente tensada. Las guías de recogida de cable de potencia 60, 61 están conformadas para poder "soltar" o reducir la fuerza que debe aplicarse a la cuerda de arco 18 para mantener el arco 10 en la orientación totalmente tensada.

La primera parte 34 del anclaje de vectorización 30 ha seguido moviéndose con el primer elemento giratorio 20, que ha seguido desplazando la segunda parte 36 y el centro de rotación 40. El vector de fuerza de primer cable de potencia F_p ha seguido moviéndose con respecto al eje de primer elemento giratorio 21 y está situado ahora en el "lado de cuerda de arco" del eje de primer elemento giratorio 21. Un momento aplicado al primer elemento giratorio 20 por el vector de fuerza de primer cable de potencia F_p actúa ahora junto con el momento aplicado por el vector de fuerza de cuerda de arco F_b y contra el momento aplicado por el segundo cable de potencia 27. Por ejemplo, en el primer elemento giratorio 20 de la figura 5, el vector de fuerza de cuerda de arco F_b y el vector de fuerza de primer cable de potencia F_p aplican cada uno un momento en el sentido contrario a las agujas del reloj, mientras que el momento generado por el segundo cable de potencia 27 sigue el sentido de las agujas del reloj.

Por tanto, en algunas realizaciones, el anclaje de vectorización 30 permite que el vector de fuerza de primer cable de potencia F_p pase de aplicar un momento a un elemento giratorio 20 que actúa inicialmente contra el momento aplicado por la cuerda de arco 18 en la orientación de reposo (véase la figura 3) a aplicar un momento que actúa con el momento aplicado por la cuerda de arco 18 en el tensado total (véase la figura 5). En algunas realizaciones, por ejemplo en un arco 10 que presenta un segundo cable de potencia 27, el anclaje de vectorización 30 permite que el vector de fuerza de primer cable de potencia F_p pase de aplicar un momento a un elemento giratorio 20 que actúa inicialmente con el momento aplicado por el segundo cable de potencia 27 en la orientación de reposo (véase la figura 3) a aplicar un momento que actúa contra el momento aplicado por el segundo cable de potencia 27 en el tensado total (véase la figura 5).

Como se ha descrito anteriormente, el segundo elemento giratorio 22 y el segundo anclaje de vectorización 31 pueden comprender una imagen especular del primer elemento giratorio 20 y del primer anclaje de vectorización 30. Cuando el arco 10 comprende un arco de levas gemelas, los anclajes de vectorización 30, 31 ayudan a mantener los elementos giratorios 20, 22, alineados sin proporcionar una conexión de cable mecánica directa entre los elementos giratorios 20, 22, por ejemplo como podría observarse en un arco de dos levas.

El (los) anclaje(s) de vectorización 30, 31 son componentes de un sistema de realimentación directa que permite que los elementos giratorios 20, 22 se alineen por sí mismos. El sistema puede mitigar un posible desequilibrio que podría producirse si los elementos giratorios 20, 22 no pueden permanecer sincronizados de manera rotacional.

Aunque las figuras 3 a 5 muestran un primer y un segundo anclaje de vectorización 30, 31 y una primera y una segunda guía de recogida de cable de potencia 60, 61 a un lado de los elementos giratorios 20, 22, estos elementos pueden estar distribuidos en diferentes lados de los elementos giratorios 20, 22. Por ejemplo, en algunas realizaciones, un primer anclaje de vectorización 30, la primera guía de recogida de cable de potencia 60 y el primer cable de potencia 26 pueden estar ubicados en un primer lado de los elementos giratorios 20, 22 (por ejemplo, detrás de los elementos giratorios 20, 22, como se muestra en la figura 3), y un segundo anclaje de vectorización 31, la segunda guía de recogida de cable de potencia 61 y el segundo cable de potencia 27 pueden estar ubicados en un segundo lado de los elementos giratorios 20, 22 (por ejemplo, delante de los elementos giratorios 20, 22, como se muestra en la figura 3). En algunas realizaciones, un primer anclaje de vectorización 30 puede estar ubicado en un primer lado de un primer elemento giratorio 20, y una primera guía de recogida de cable de potencia 60 puede estar ubicada en un segundo lado de un segundo elemento giratorio 22. Por consiguiente, el primer cable de potencia 26 puede extenderse entre el primer anclaje de vectorización 30 y la primera guía de recogida de cable de potencia 60, cruzando desde el primer lado al segundo lado. Un segundo anclaje de vectorización 31 puede estar ubicado en un primer lado del segundo elemento giratorio 22, y una segunda guía de recogida de cable de potencia 61 puede estar ubicada en el segundo lado del primer elemento giratorio 20. El segundo cable de potencia 27 puede cruzar desde el primer lado al segundo lado.

Las figuras 6 a 8 ilustran realizaciones adicionales de un arco de tiro con arco 10 que comprende un anclaje de vectorización 30. Estas figuras muestran que el anclaje de vectorización 30 es adecuado para usarse con muchas configuraciones de cable de potencia y que determinadas características del arco 10 pueden ajustarse sin apartarse del concepto de un anclaje de vectorización 30. La mayoría de elementos de las figuras 6 y 7 son similares a los de la figura 1; sin embargo, las figuras 6 y 7 muestran configuraciones de terminación alternativas para el (los) cable(s)

de potencia 26, 27. El primer cable de potencia 26 puede acoplarse al segundo elemento giratorio 22, extenderse hacia arriba y enrollarse alrededor de la segunda parte 36 del primer anclaje de vectorización 30 y conectarse a otra parte del arco 10. La figura 6 muestra un cable de potencia 26 que está acoplado a un poste 66 acoplado a una extremidad 14. La figura 7 muestra un cable de potencia 26 que está acoplado a un poste 66 acoplado al asidero 12.

5 En ambas figuras 6 y 7, el segundo cable de potencia 27 puede ser una imagen especular del primer cable de potencia 26, y el mecanismo de terminación puede ser asimismo especular. La mayoría de elementos de la figura 8 son similares a los de la figura 1; sin embargo, la figura 8 muestra una configuración de encaminamiento alternativa para el (los) cable(s) de potencia 26, 27. El primer cable de potencia 26 puede acoplarse al segundo elemento giratorio 22, extenderse hacia arriba y enrollarse alrededor de una polea 68 y después anclarse al anclaje de

10 vectorización 30. Aunque la polea 68 se muestra acoplada a una extremidad 14, también puede acoplarse a otras partes del arco 10, tal como el asidero 12.

En un ejemplo que no está dentro del alcance de las reivindicaciones (no ilustrado), no es necesario que el anclaje de vectorización 30 gire con respecto al elemento giratorio 20. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el anclaje de

15 vectorización 30 puede estar acoplado de manera fija al elemento giratorio 20. El cable de potencia 26 puede girar con respecto al anclaje de vectorización 30 alrededor de un centro de rotación 40, por ejemplo estando configurado para deslizarse o resbalar con respecto al anclaje de vectorización 30 a medida que se tira del arco. De este modo, el anclaje de vectorización 30 no necesita comprender una primera y una segunda parte 34, 36 que puedan girar entre sí, como se ha descrito anteriormente. Por tanto, en algunos ejemplos, la estructura descrita anteriormente

20 incluye una primera y una segunda parte 34, 36 que pueden acoplarse de manera fija entre sí, comprendiendo una estructura unitaria. El anclaje de vectorización 30 rotará entonces con el elemento giratorio 20. En algunos ejemplos, el anclaje de vectorización 30 puede comprender un material que favorece la rotación entre el cable de potencia 26 y el anclaje de vectorización 30. Por ejemplo, una o más superficies del anclaje de vectorización 30 que hacen contacto con el cable de potencia 26 pueden comprender un material de baja fricción, tal como un material cerámico

25 o un material termoplástico tal como nailon, polietileno de alta densidad, politetrafluoroetileno o similar. En algunas realizaciones, un cuerpo de un elemento giratorio 20 puede comprender un primer material y una superficie de contacto de un anclaje de vectorización 30 puede comprender un segundo material que tiene un coeficiente de fricción más bajo. En algunas realizaciones, puede usarse un lubricante entre el cable de potencia 26 y el anclaje de vectorización 30, tal como aceite o un material no líquido tal como grafito, disulfuro de molibdeno o wolframio. El

30 análisis de las fuerzas de momento aplicadas al elemento giratorio 20, descritas anteriormente con respecto a las figuras 3 a 5, será sustancialmente idéntico para un anclaje de vectorización 30 que está acoplado de manera fija al elemento giratorio 20 y un cable de potencia 26 configurado para girar con respecto al anclaje de vectorización 30.

Cualquier realización adecuada descrita en el presente documento que tenga un anclaje de vectorización 30 que

35 comprenda una primera y una segunda parte 34, 36 que puedan girar entre sí, puede comprender como alternativa un anclaje de vectorización 30 que esté acoplado de manera fija a un elemento giratorio 20 y un cable de potencia 26 que pueda girar con respecto al anclaje de vectorización 30.

La figura 9 muestra un arco 10 que comprende otra realización de un anclaje de vectorización 30. La mayoría de

40 elementos de la figura 9 son similares a los de la figura 1; sin embargo, la figura 9 muestra una configuración alternativa para la segunda parte 36 del anclaje de vectorización 30. En algunas realizaciones, el anclaje de vectorización 30 comprende un elemento de extensión 48, tal como una placa. En algunas realizaciones, la placa 48 comprende la segunda parte 36 del anclaje de vectorización 30.

45 La figura 10 muestra los elementos giratorios 20, 22 de la figura 9 en mayor detalle. Una primera parte 34 del anclaje de vectorización 30 puede acoplarse de manera fija al elemento giratorio 20. La primera parte 34 puede acoplarse/engancharse de manera giratoria a la segunda parte 36/placa 48. La placa 48 se extiende alrededor de la primera parte 34 de manera similar a la segunda parte 36 mostrada en la figuras 3 a 6, alejándose de la primera

50 parte 34. La placa 48 comprende un mecanismo de anclaje 49, tal como un poste, al puede anclarse el primer cable de potencia 26. Puede usarse cualquier mecanismo de anclaje 49 adecuado. Por ejemplo, si el mecanismo de anclaje 49 comprende un poste o un saliente, una parte del cable de potencia 26 puede extenderse alrededor del saliente. En algunas realizaciones, un mecanismo de anclaje 49 puede comprender una apertura en la placa 48, y el cable de potencia 26 puede atarse a través de la abertura. En algunas realizaciones, un mecanismo de anclaje 49 puede comprender una ranura o muesca en la placa 48, y el cable de potencia 26 puede anclarse a una bobina

55 acoplada a la ranura o muesca. La placa 48 con el mecanismo de anclaje 49 permite un mejor manejo del arco de tiro con arco 10, ya que el cable de potencia 26 puede acoplarse y desacoplarse sin extraer el elemento giratorio 20, el eje 24, etc.

Como se muestra en la figura 10, la placa 48 comprende un elemento de extensión que es rígido y que puede

transferir fuerzas de tensión y compresión. Por tanto, en algunas realizaciones, una placa 48 comprende un elemento de extensión rígido. En algunas otras realizaciones (no mostradas) podría usarse un elemento de extensión alternativo 48 que transmita solamente fuerzas de tensión. Por ejemplo, la placa 48 de la figura 10 podría sustituirse por un elemento de tensión tal como un nudo de alambre, cable, etc., acoplado entre la segunda parte 36 del anclaje de vectorización 30 y el cable de potencia 26.

La interacción rotacional entre la primera parte 34 y la segunda parte 36/placa 48 puede ser similar a la de la realización mostrada en las figuras 3 a 6. Por tanto, un centro de rotación 40 entre la primera parte 34 y la placa 48 puede estar ubicado dentro de una circunferencia externa 35 de la primera parte 34. El eje de elemento giratorio 21 puede estar ubicado dentro de la circunferencia externa 35, y el centro de rotación 40 puede estar desplazado con respecto al eje de elemento giratorio 21.

La placa 48 puede estar conformada además para que sea simétrica a lo largo del vector de fuerza de cable de potencia F_p . Por tanto, una primera mitad 58 de la placa 48 puede ser una imagen especular de una segunda mitad 59 tomada a lo largo del vector de fuerza de cable de potencia F_p . En algunas realizaciones, un eje de placa 62 puede extenderse entre el centro de rotación 40 y un eje 51 del elemento de anclaje 49. Un centroide 54 de la placa 48 también puede estar ubicado en el eje de placa 62, y la primera mitad 58 de la placa 48 puede ser una imagen especular de la segunda mitad 59 tomada a lo largo del eje de placa 62. En algunas otras realizaciones, una placa 48 puede ser asimétrica a lo largo del vector de fuerza de cable de potencia F_p , por ejemplo como se describe posteriormente con relación a la figura 15.

La figura 10 muestra un ejemplo de elementos giratorios 20, 22 en el estado de reposo. Las fuerzas que actúan sobre los elementos giratorios 20, 22 son similares a las fuerzas descritas con respecto a la figura 3. El vector de fuerza de primer cable de potencia F_p aplica un momento al primer elemento giratorio 20 alrededor del eje de primer elemento giratorio 21 que actúa junto con un momento aplicado por el segundo cable de potencia 27 y contra un momento aplicado por la cuerda de arco 18.

Las figuras 11 y 12 muestran los elementos giratorios 20, 22 en una orientación medio tensada y en una orientación totalmente tensada, respectivamente. Las fuerzas que actúan sobre los elementos giratorios 20, 22 en estas figuras son similares a las fuerzas descritas con respecto a las figuras 4 y 5. A medida que se tira de la cuerda de arco 18, la posición del vector de fuerza de primer cable de potencia F_p pasa de un lado del eje de primer elemento giratorio 21 al otro. Como se muestra en la figura 11, el vector de fuerza de primer cable de potencia F_p se mueve a través de una posición sustancialmente neutral donde no aplica ningún momento al primer elemento giratorio 20 alrededor del eje de primer elemento giratorio 21. En la figura 12, el vector de fuerza de primer cable de potencia F_p ha pasado a aplicar un momento alrededor del eje de primer elemento giratorio 21 en el sentido contrario a las agujas del reloj, que actúa junto con un momento aplicado por la cuerda de arco 18 y contra un momento aplicado por el segundo cable de potencia 27.

Aunque las figuras 10 a 12 muestran un primer y un segundo anclaje de vectorización 30, 31 y una primera y una segunda guía de recogida de cable de potencia 60, 61 en un lado de los elementos giratorios 20, 22, estos elementos pueden distribuirse en diferentes lados de los elementos giratorios 20, 22.

REIVINDICACIONES

1. Un arco de tiro con arco, que comprende:
- 5 • un primer elemento giratorio (20), pudiendo girar el primer elemento giratorio (20) alrededor de un eje de primer elemento giratorio (21);
 - un primer anclaje de cable de potencia (30), estando acoplado dicho primer anclaje de cable de potencia (30) a dicho primer elemento giratorio (20) y pudiendo girar con respecto a dicho primer elemento giratorio (20) alrededor
 - 10 de un primer eje de anclaje (40), estando dicho primer eje de anclaje (40) desplazado con respecto a dicho eje de primer elemento giratorio (21); y
 - un primer cable de potencia (26) anclado a dicho primer anclaje de cable de potencia (30),
- 15 **caracterizado porque**
- dicho primer anclaje de cable de potencia (30) puede girar por medio de un cojinete circular que define una circunferencia, estando orientado dicho eje de primer elemento giratorio (21) dentro de dicha circunferencia.
- 20 2. El arco de tiro con arco según la reivindicación 1, en el que dicho primer anclaje de cable de potencia (30) comprende una primera parte (34) y una segunda parte (36), pudiendo girar la primera parte (34) con respecto a dicha segunda parte (36), estando acoplada la primera parte (34) a dicho primer elemento giratorio (20) y estando anclada la segunda parte (36) a dicho primer cable de potencia (26).
- 25 3. El arco de tiro con arco según la reivindicación 2, en el que dicha segunda parte (36) comprende un elemento de extensión (48).
4. El arco de tiro con arco según la reivindicación 3, en el que dicho elemento de extensión (48) comprende un mecanismo de anclaje (49) desplazado con respecto a dicho primer eje de anclaje (40), estando
- 30 anclado dicho primer cable de potencia (26) a dicho mecanismo de anclaje (49).
5. El arco de tiro con arco según la reivindicación 4, en el que dicho elemento de extensión (48) es, según una vista lateral tomada en la dirección del primer eje de anclaje (40), simétrico a lo largo del vector de fuerza de cable de potencia.
- 35 6. El arco de tiro con arco según la reivindicación 1, en el que dicho cojinete circular comprende una muesca alrededor de su periferia externa, estando una parte de dicho cable de potencia orientada en dicha muesca.
7. El arco de tiro con arco según la reivindicación 1, en el que dicho cojinete circular comprende un
- 40 cojinete de elementos rodantes.
8. El arco de tiro con arco según la reivindicación 1, que comprende además un segundo elemento giratorio (22), pudiendo girar el segundo elemento giratorio (22) alrededor de un eje de segundo elemento giratorio.
- 45 9. El arco de tiro con arco según la reivindicación 8, en el que dicho primer cable de potencia (26) está anclado a dicho a dicho segundo elemento giratorio (22).
10. El arco de tiro con arco según la reivindicación 9, en el que dicho segundo elemento giratorio (22) comprende una primera guía de recogida de cable de potencia, y el primer cable de potencia es recogido en dicha
- 50 primera guía de recogida de cable de potencia a medida que se tira del arco.
11. El arco de tiro con arco según la reivindicación 10, que comprende además un segundo anclaje de cable de potencia (31) y un segundo cable de potencia (27), estando acoplado dicho segundo anclaje de cable de potencia (31) a dicho segundo elemento giratorio (22) y pudiendo girar con respecto a dicho segundo elemento
- 55 giratorio (22) alrededor de un segundo eje de anclaje, estando desplazado dicho segundo eje de anclaje con respecto a dicho eje de segundo elemento giratorio y estando anclado dicho segundo cable de potencia (27) a dicho segundo anclaje de cable de potencia (31).
12. El arco de tiro con arco según la reivindicación 11, en el que dicho segundo cable de potencia (27)

está anclado a dicho primer elemento giratorio (20), comprendiendo dicho primer elemento giratorio (20) una segunda guía de recogida de cable de potencia, y quedando recogido el segundo cable de potencia (27) en dicha segunda guía de recogida de cable de potencia a medida que se tira del arco.

5 13. El arco de tiro con arco según la reivindicación 12, en el que dicho primer anclaje de cable de potencia (30) comprende una imagen especular de dicho segundo anclaje de cable de potencia (31).

14. El arco de tiro con arco según la reivindicación 13, en el que dicho primer elemento giratorio (20) comprende una imagen especular de dicho segundo elemento giratorio (22).

10

15. El arco de tiro con arco según la reivindicación 1, que comprende además un segundo anclaje de cable de potencia, estando acoplado dicho segundo anclaje de cable de potencia a dicho primer elemento giratorio y pudiendo girar con respecto a dicho primer elemento giratorio alrededor de dicho primer eje de anclaje, comprendiendo además dicho primer cable de potencia una segunda parte anclada a dicho segundo anclaje de

15 cable de potencia.

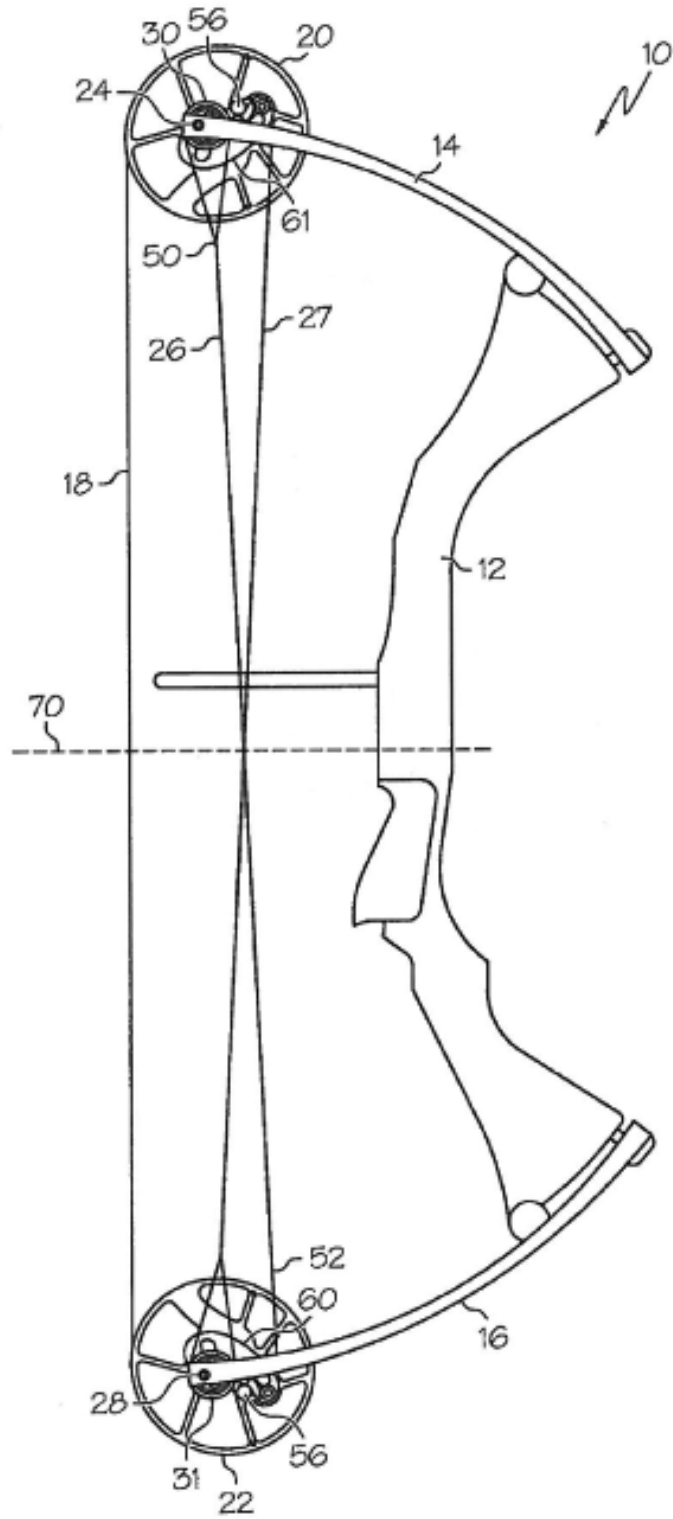


FIG. 1

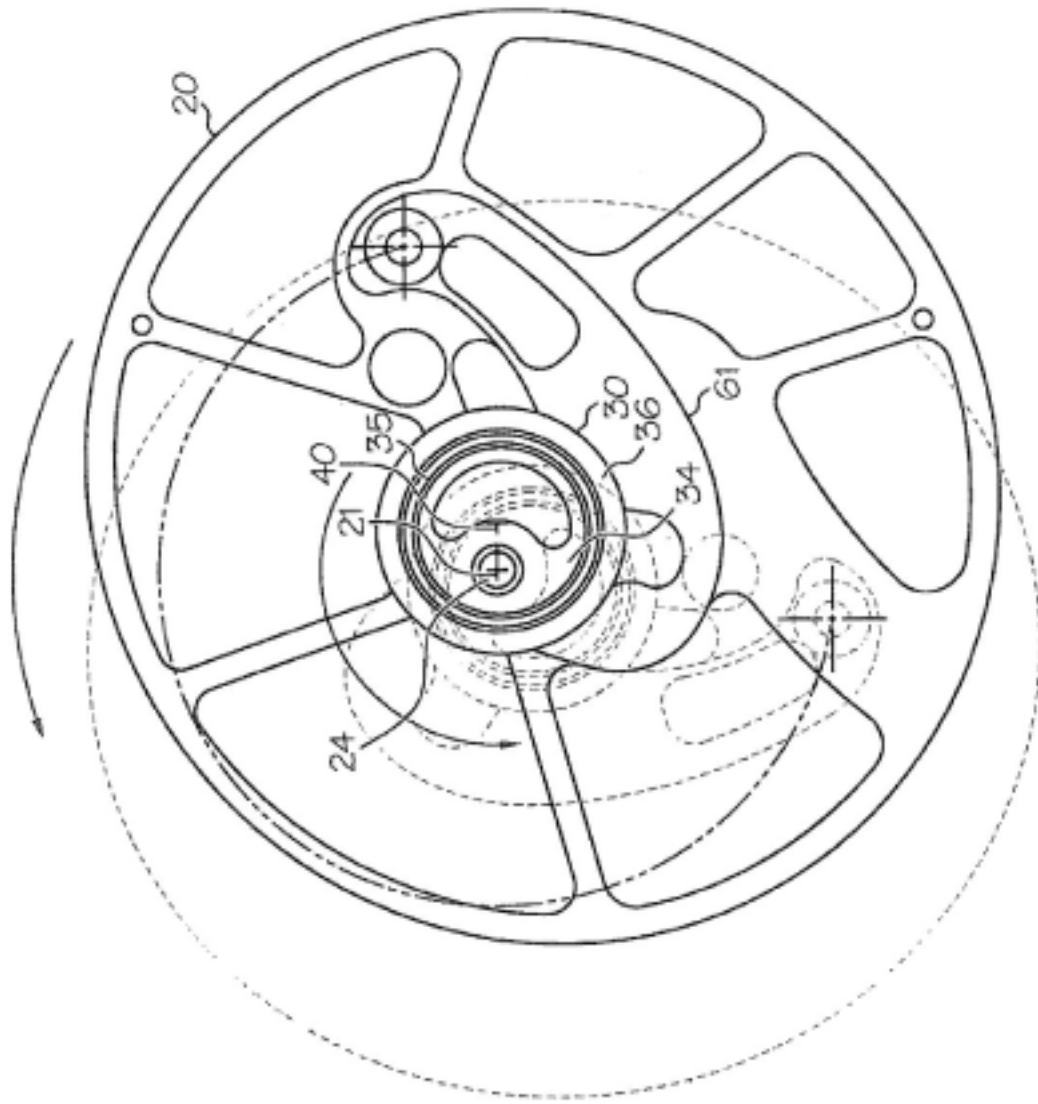
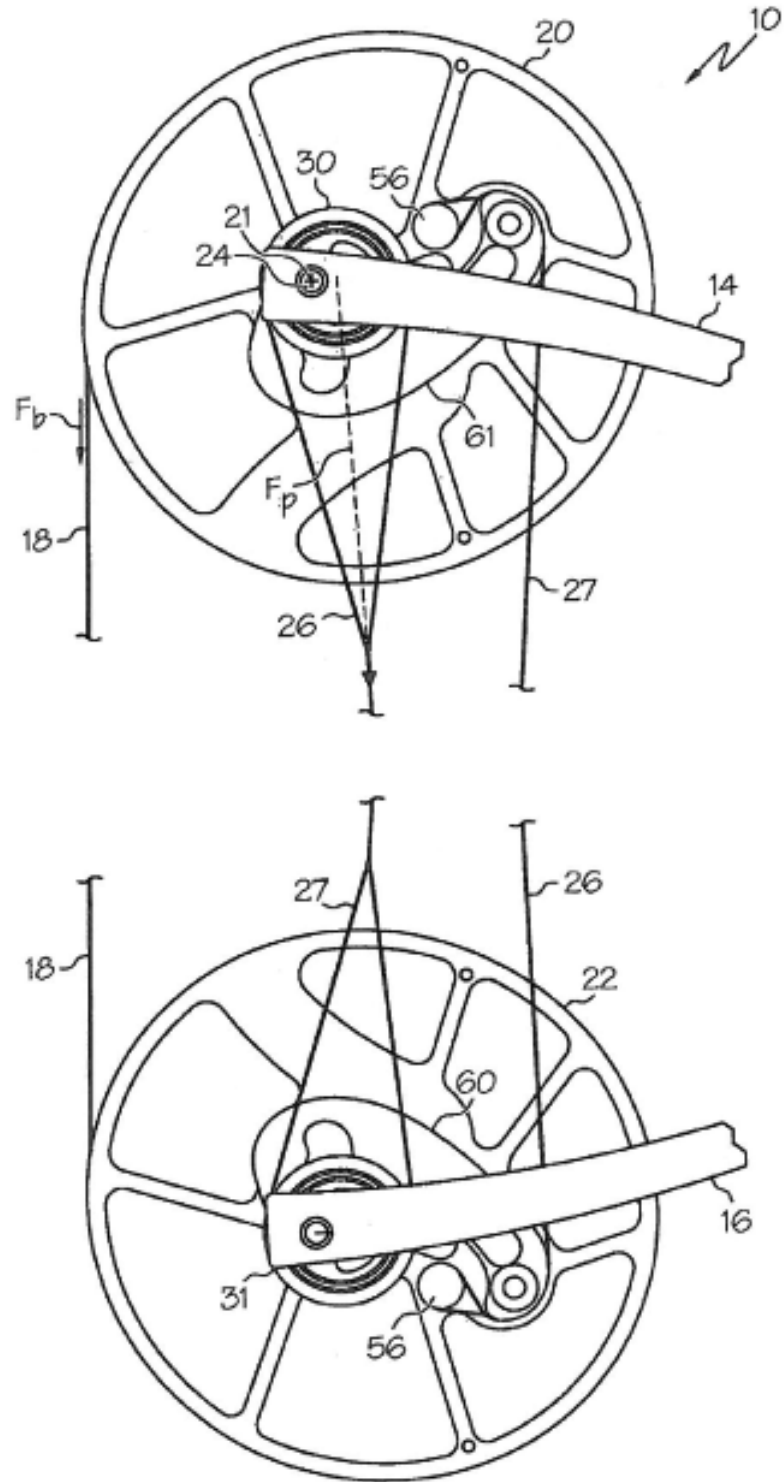
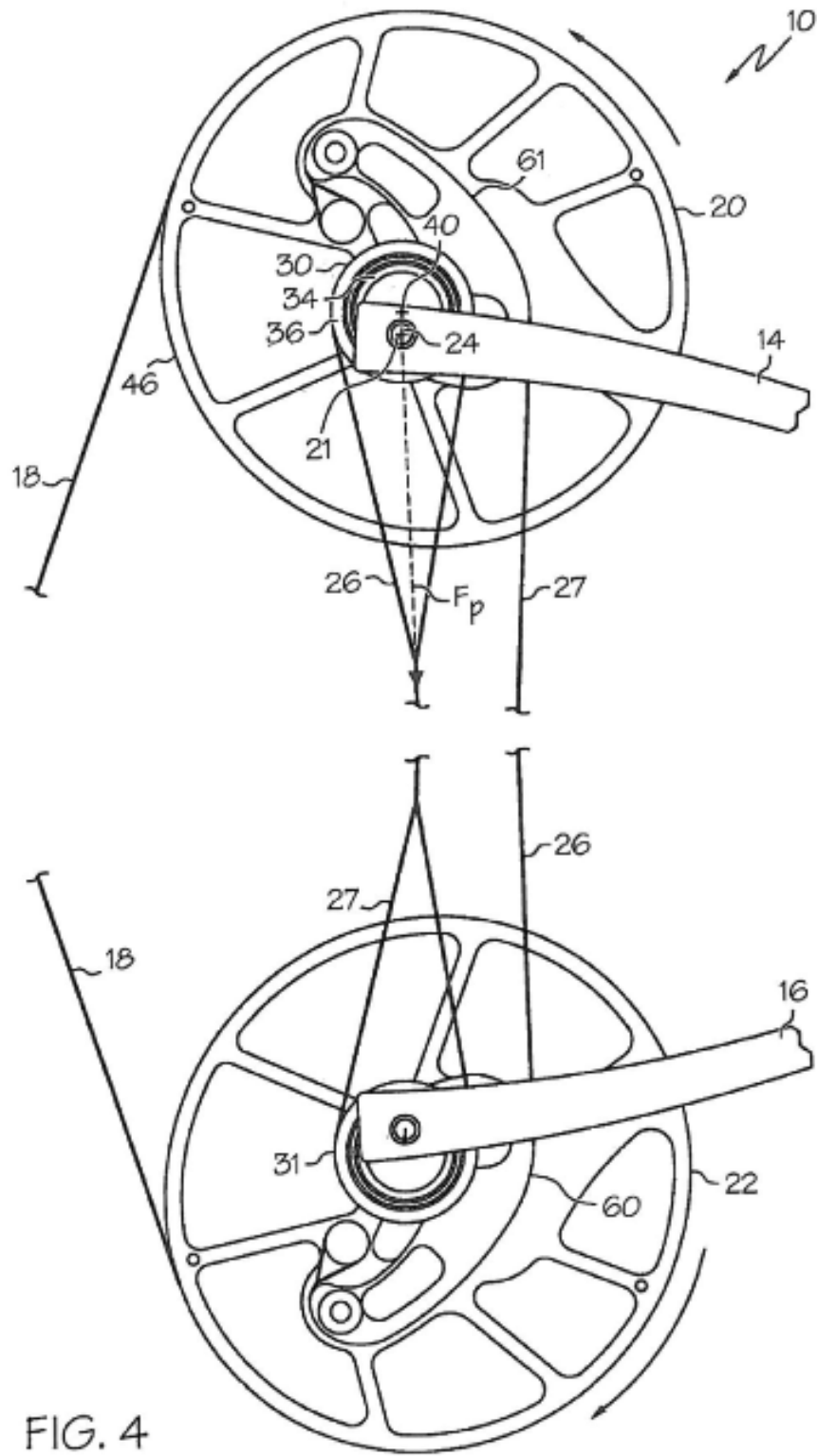


FIG. 2





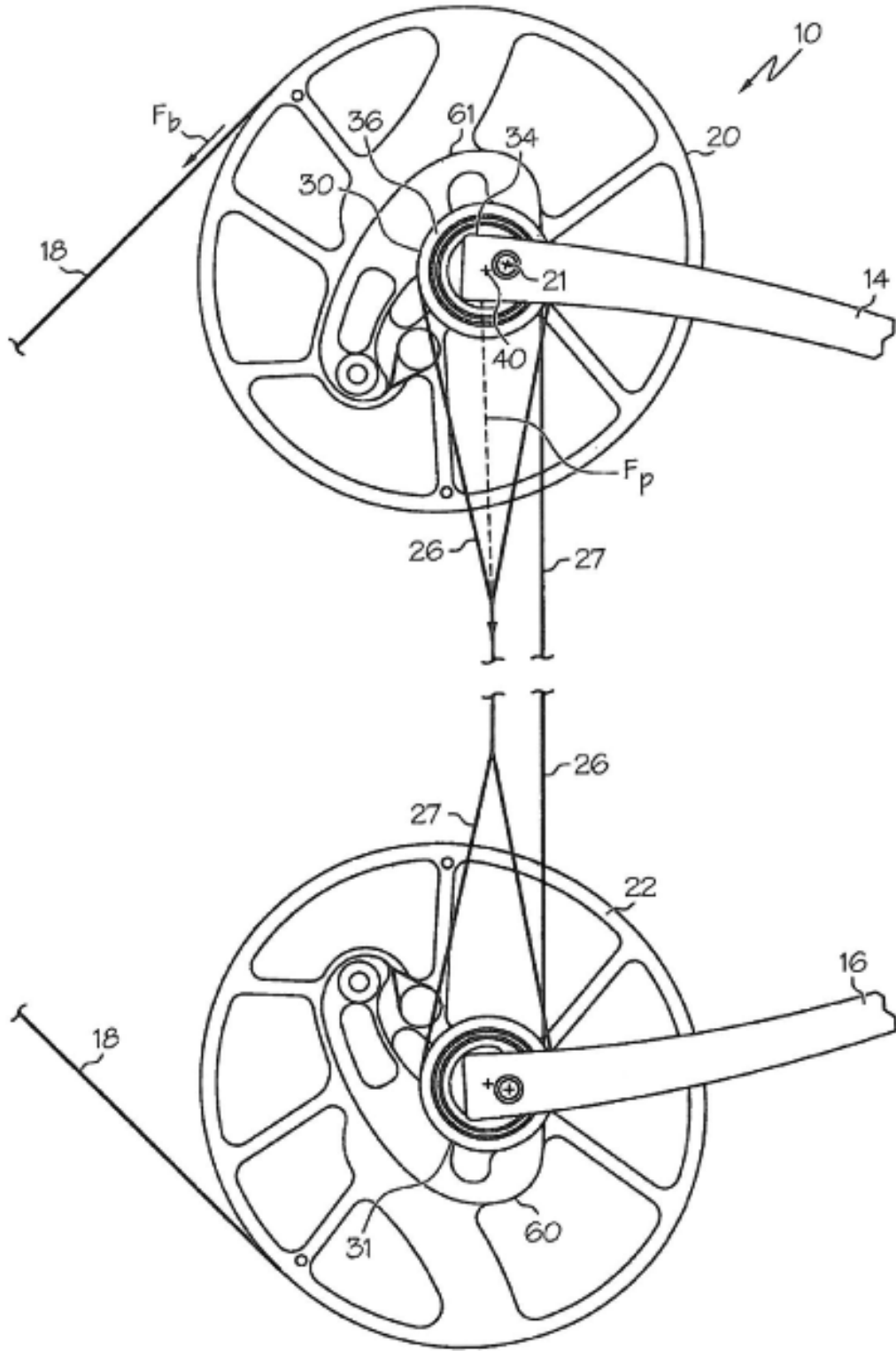


FIG. 5

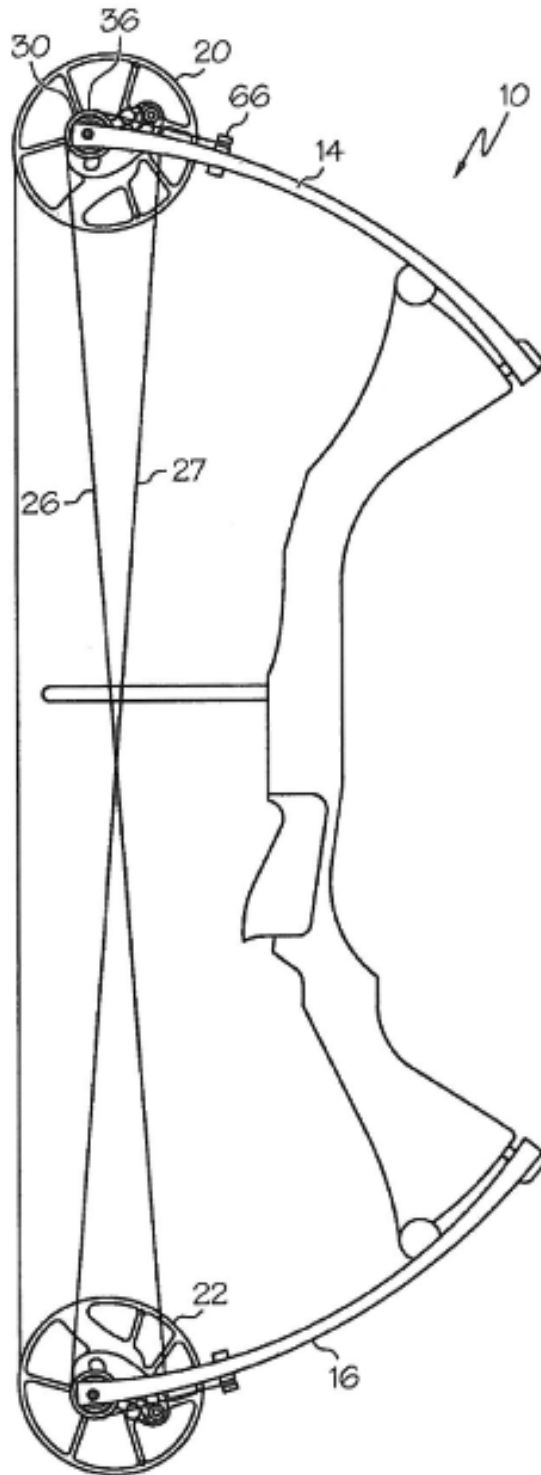


FIG. 6

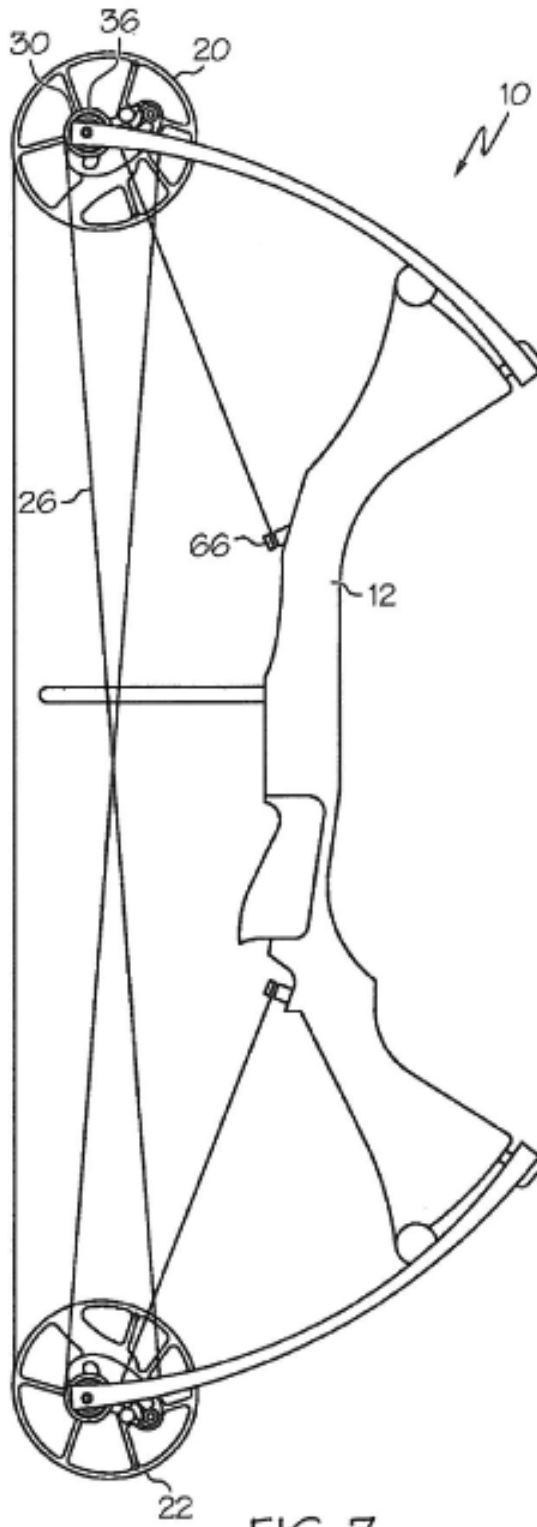


FIG. 7

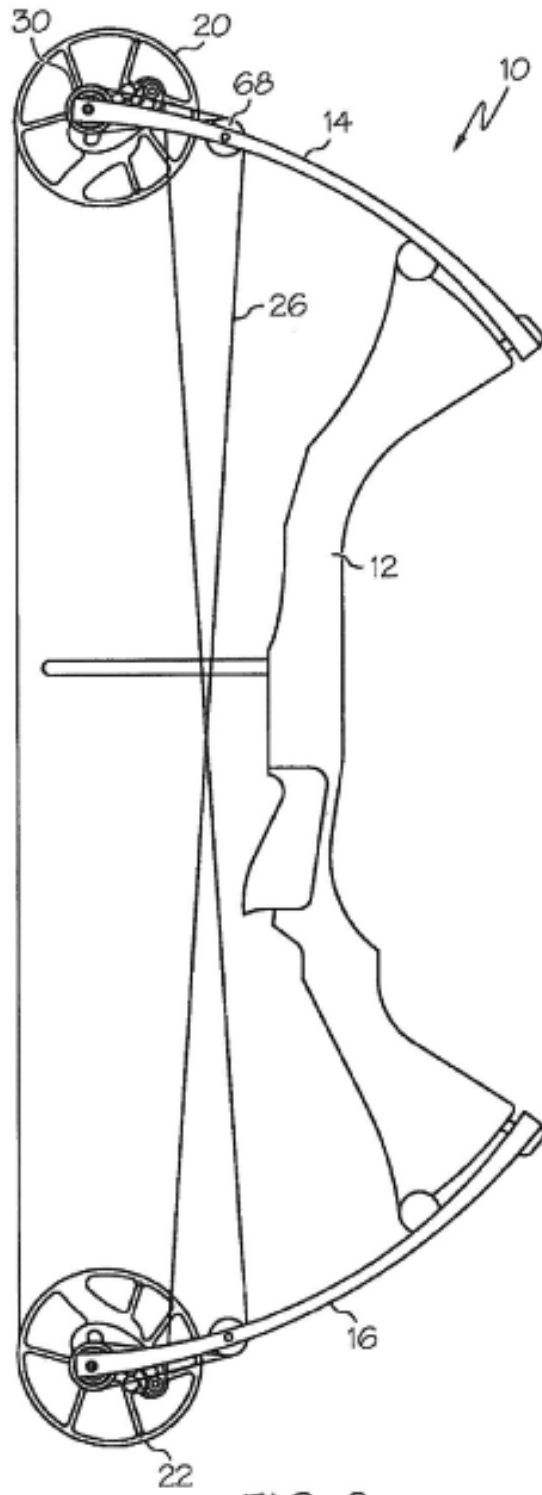


FIG. 8

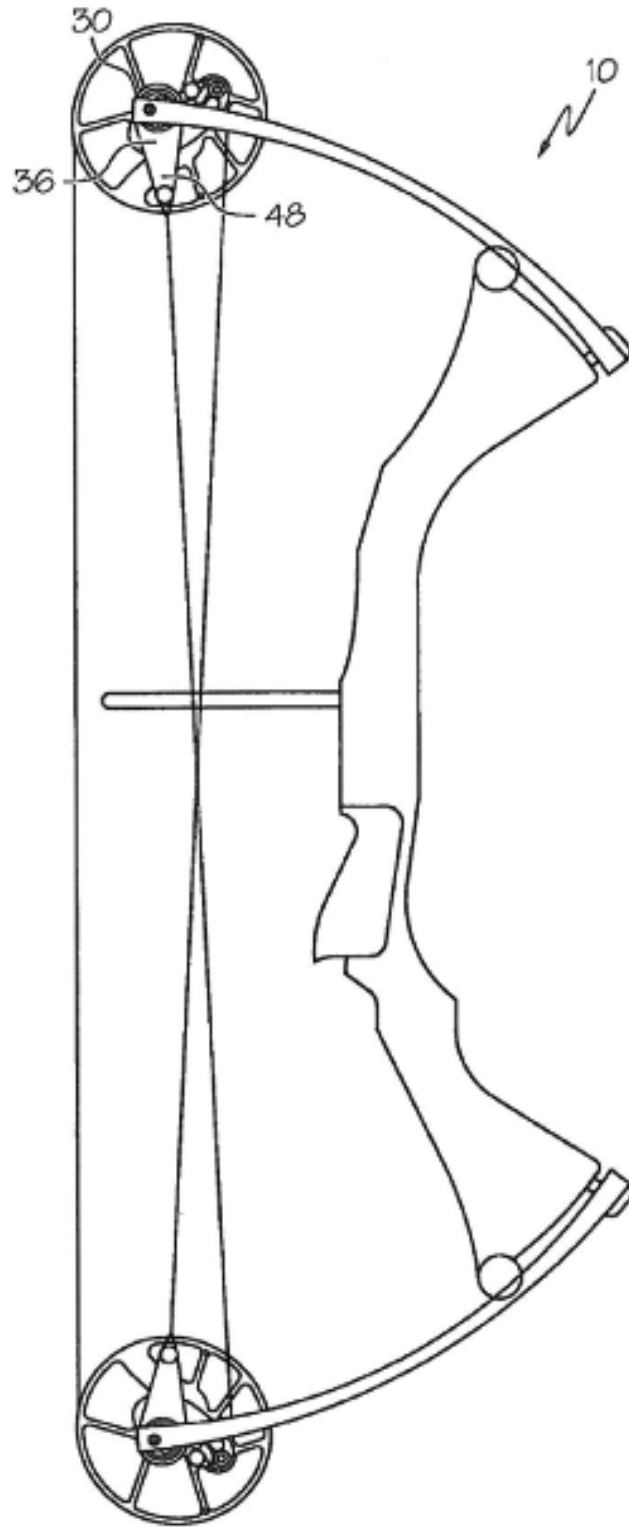


FIG. 9

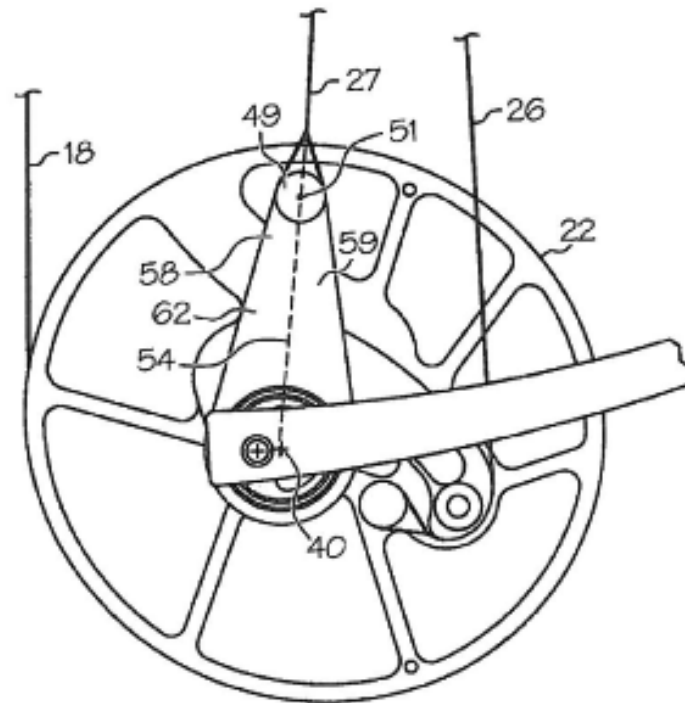
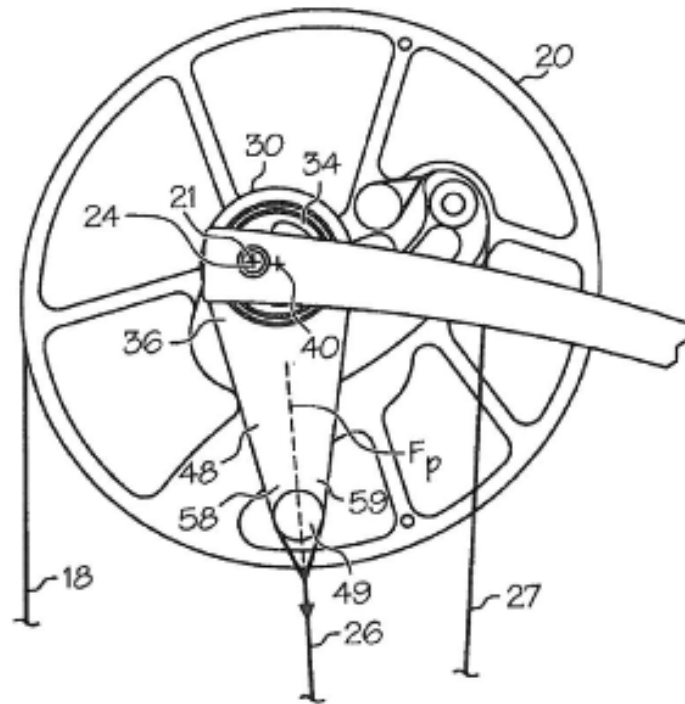


FIG. 10

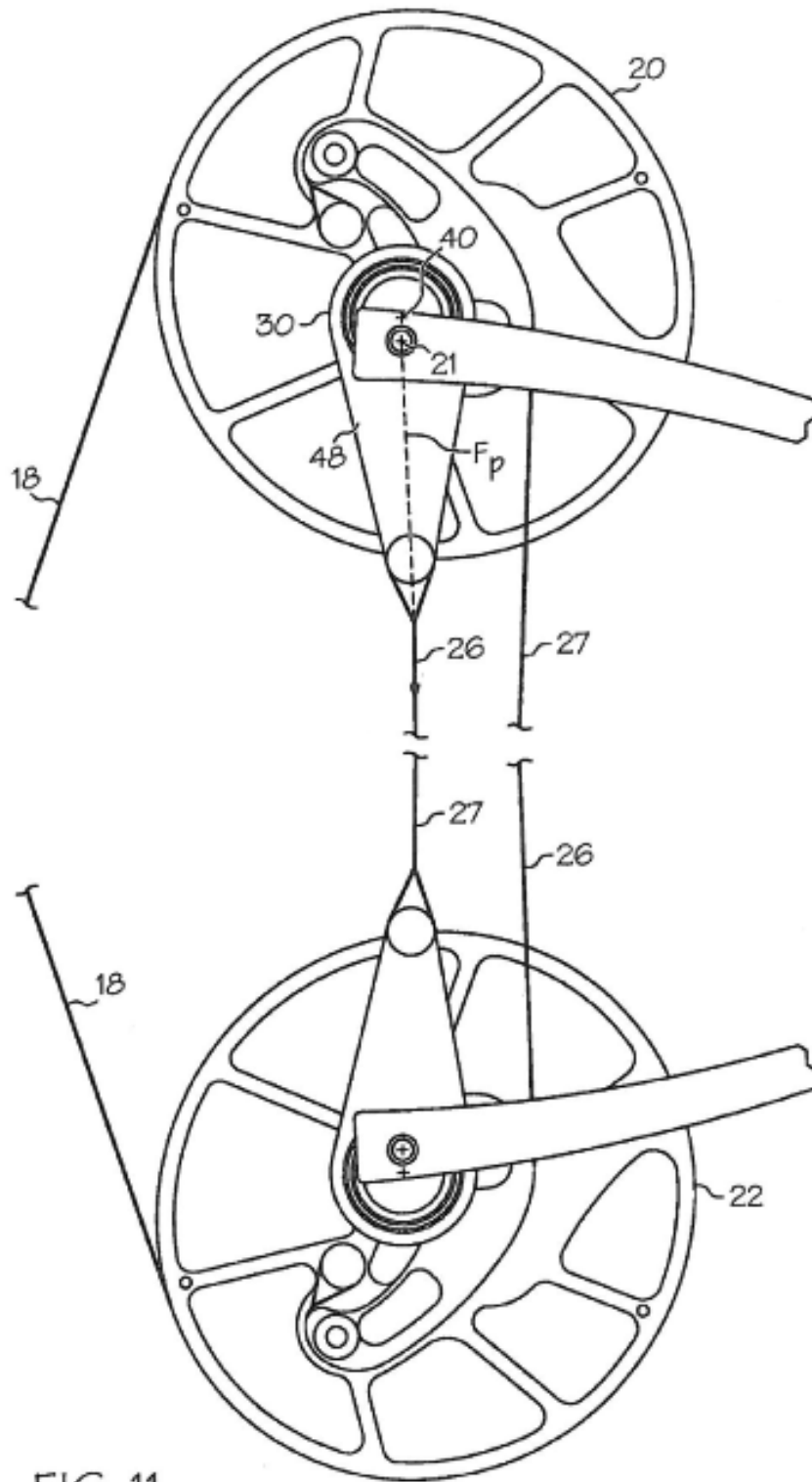


FIG. 11

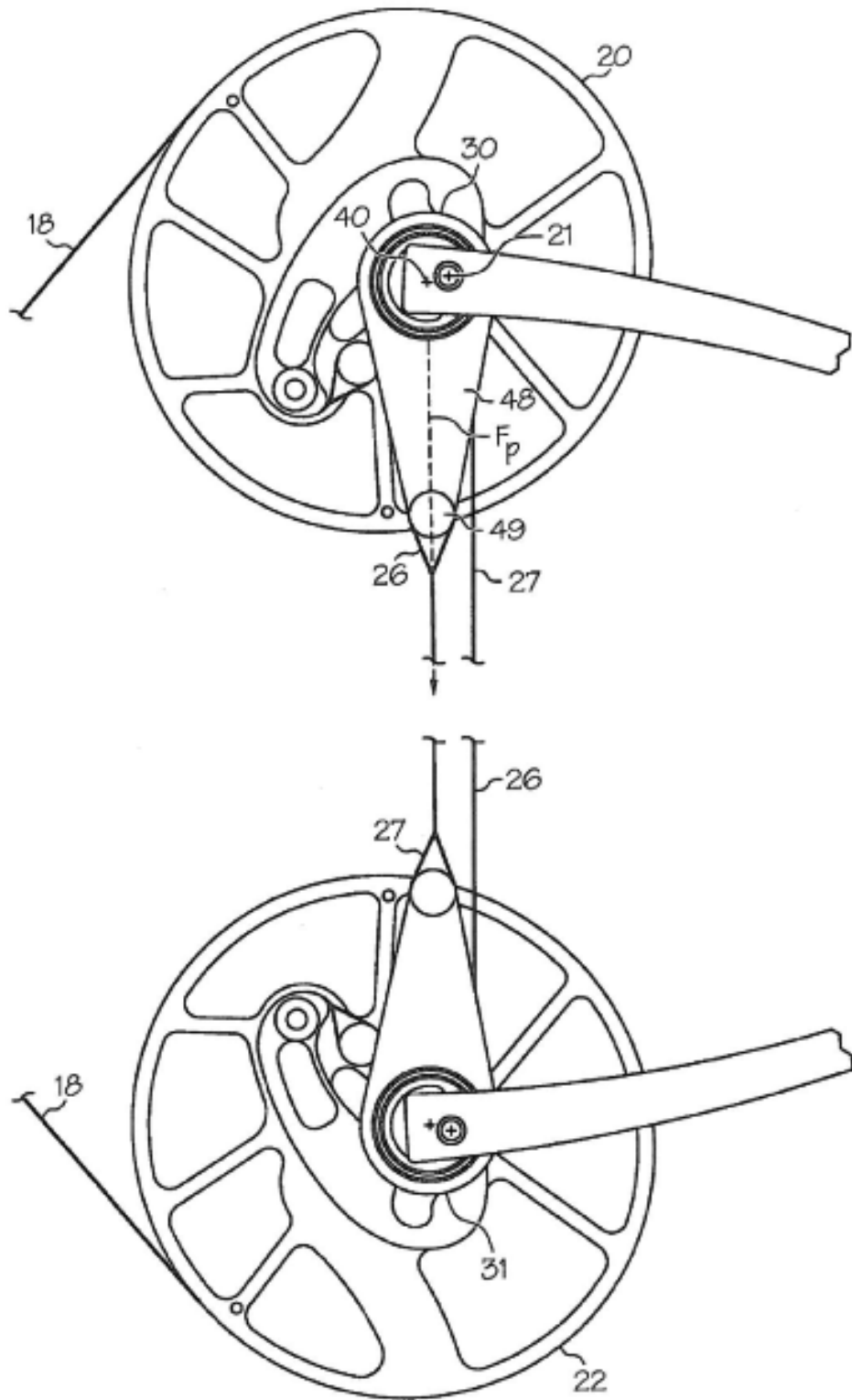


FIG. 12