

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 942 609**

51 Int. Cl.:

F41B 5/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.07.2019** **PCT/US2019/044104**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2021** **WO21021128**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2019** **E 19752376 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.01.2023** **EP 4004482**

54 Título: **Monitorización de arco de tiro con arco**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
05.06.2023

73 Titular/es:

ARCHERY INTELLIGENCE, LLC (100.0%)
120 Long Ridge Road
Stamford CT 06902, US

72 Inventor/es:

VAQUER, JORDI;
VAQUER, JOSEP LLUIS y
DE MAGRINA, JOAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 942 609 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

Monitorización de arco de tiro con arco

Campo de la presente descripción

5 La presente descripción se refiere generalmente a arcos de tiro con arco. Más particularmente, la presente descripción se refiere a la adquisición de información sobre los movimientos de un arco de tiro con arco justo antes y durante el tiro de un proyectil de tiro con arco.

Antecedentes de la presente descripción

10 Es posible que muchos arcos de tiro con arco existentes no estén adaptados para monitorizar la posición y el movimiento inmediatamente antes, durante e inmediatamente después del tiro de un proyectil de tiro con arco. Es posible que muchos arqueros no reciban la información adecuada para que puedan mejorar su técnica. Es posible que muchos arqueros no reciban la información adecuada para identificar componentes sueltos o dañados en un arco de tiro con arco.

15 Muchos sistemas de monitorización de arco de tiro con arco existentes pueden basarse en datos de acelerómetro en una dimensión. Muchos sistemas de monitorización de arco de tiro con arco existentes pueden comprender acelerómetros que se saturan durante el tiro de un proyectil de tiro con arco. Muchos sistemas de monitorización de arco de tiro con arco existentes pueden promediar los datos del acelerómetro. Muchos sistemas de monitorización de arco de tiro con arco existentes pueden producir resultados en función de valores aproximados.

El documento US2016/161207A1 describe un sistema de monitorización de arco de la técnica anterior.

Lo que se necesita es un sistema mejorado de monitorización de arco de tiro con arco.

20 Compendio de la presente descripción

Según la invención, se proporciona un elemento de arco para un arco de tiro con arco, el elemento de arco que tiene las características de la reivindicación 1. El arco de tiro con arco comprende una instalación de montaje del estabilizador. El elemento de arco comprende un cuerpo. El cuerpo comprende una primera instalación de montaje. La primera instalación de montaje está configurada para conectarse a la instalación de montaje del estabilizador. El cuerpo comprende una segunda instalación de montaje. La segunda instalación de montaje está configurada para conectarse a un estabilizador del arco. El cuerpo incluye un acelerómetro. El elemento de arco comprende un procesador. El procesador está conectado al acelerómetro. El procesador está configurado para recibir información de aceleración tridimensional del acelerómetro. El procesador funciona para generar información muestreada en función de la información de aceleración tridimensional. El elemento de arco comprende un transmisor. El transmisor está conectado al procesador. El transmisor funciona para transmitir la información muestreada.

La primera instalación de montaje puede ser un eje roscado.

La segunda instalación de montaje puede ser un orificio roscado.

El acelerómetro puede ser un acelerómetro triaxial.

35 La información de aceleración tridimensional puede generarse a una velocidad que oscila entre 50 y 3200 veces por segundo.

El elemento de arco puede incluir una fuente de alimentación conectada al cuerpo.

El transmisor puede ser un dispositivo inalámbrico Bluetooth.

El transmisor puede adaptarse para transmitir una pluralidad de paquetes secuenciales de la información muestreada antes de un vuelo de un proyectil de tiro con arco.

40 El elemento de arco puede incluir un indicador en el cuerpo. El indicador puede funcionar para mostrar visualmente una pluralidad de estados diferentes.

El indicador puede ser un iluminador multicolor.

El transmisor puede configurarse para comunicarse con una aplicación del receptor. La aplicación del receptor puede incorporarse en un receptor separado mecánicamente del transmisor y conectado operativamente al mismo.

45 La aplicación del receptor puede funcionar para generar una pantalla en función de la información muestreada.

La aplicación del receptor puede adaptarse para generar información de resultados en función de la información muestreada.

El receptor puede incluir una instalación de almacenamiento que incluye datos almacenados. Un procesador receptor puede adaptarse para generar información de rendimiento en función de la información de resultados y en función de los datos almacenados.

El elemento de arco puede incluir un interruptor capacitivo en el cuerpo.

- 5 El acelerómetro puede adaptarse para detectar la inclinación hacia el frente de un eje del cuerpo definido por la primera instalación de montaje y la segunda instalación de montaje cuando el elemento de arco está conectado al arco de tiro con arco y el arco de tiro con arco está en una posición de tiro. Durante la inclinación hacia el frente, un primer extremo del eje del cuerpo sube o baja horizontalmente con respecto a un segundo extremo del eje del cuerpo.

- 10 El acelerómetro puede adaptarse para detectar la inclinación hacia el lado del eje del arco de tiro con arco definido por la longitud del arco de tiro con arco que abarca las extremidades del arco cuando el elemento de arco está conectado al arco de tiro con arco y el arco de tiro con arco está en la posición de tiro. Durante la inclinación hacia el lado, el eje del arco gira en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor del eje del cuerpo.

- 15 El acelerómetro puede adaptarse para detectar la rotación alrededor del eje del arco cuando el elemento de arco está conectado al arco de tiro con arco y el arco de tiro con arco está en la posición de tiro.

- 20 Otras realizaciones que no caen dentro del alcance de la invención proporcionan un arco de tiro con arco. El arco de tiro con arco comprende un cuerpo del arco. El cuerpo del arco tiene una instalación de montaje del estabilizador. La instalación de montaje del estabilizador está configurada para conectarse a un estabilizador del arco. El cuerpo del arco incluye un acelerómetro. El acelerómetro está próximo a la instalación de montaje del estabilizador. El arco de tiro con arco comprende un procesador. El procesador está conectado al acelerómetro. El procesador está configurado para recibir información de aceleración tridimensional del acelerómetro. El procesador funciona para generar información muestreada en función de la información de aceleración tridimensional. El arco de tiro con arco comprende un transmisor. El transmisor está conectado al procesador. El transmisor funciona para transmitir la información muestreada.

- 25 La instalación de montaje del estabilizador puede ser un orificio roscado.

El arco de tiro con arco puede incluir una fuente de alimentación conectada al cuerpo del arco.

El arco de tiro con arco puede incluir un indicador en el cuerpo del arco. El indicador puede funcionar para mostrar visualmente una pluralidad de estados diferentes.

- 30 El acelerómetro puede adaptarse para detectar la inclinación hacia el frente de un eje del estabilizador definido por la instalación de montaje del estabilizador cuando el arco de tiro con arco está en una posición de tiro. Durante la inclinación hacia el frente, un primer extremo del eje del estabilizador sube o baja horizontalmente con respecto a un segundo extremo del eje del estabilizador.

- 35 El acelerómetro puede adaptarse para detectar la inclinación hacia el lado del eje del arco de tiro con arco definido por la longitud del arco de tiro con arco que abarca las extremidades del arco cuando el arco de tiro con arco está en la posición de tiro. Durante la inclinación hacia el lado, el eje del arco se gira en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario a las agujas del reloj alrededor del eje del estabilizador.

El acelerómetro puede adaptarse para detectar la rotación alrededor del eje del arco cuando el arco de tiro con arco está en la posición de tiro.

El arco de tiro con arco puede incluir un interruptor capacitivo en el cuerpo del arco.

- 40 **Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 ilustra un arco de tiro con arco de ejemplo con un elemento de arco de ejemplo y un estabilizador del arco opcional según varios aspectos de una realización.

La FIG. 2 ilustra un arco de tiro con arco de ejemplo con un elemento de arco de ejemplo según un aspecto de una realización.

- 45 La FIG. 3 ilustra un arco de tiro con arco de ejemplo con una instalación de montaje del estabilizador de ejemplo según un aspecto de una realización.

Las FIGS. 4A y 4B ilustran un elemento de arco de ejemplo y un estabilizador del arco opcional según varios aspectos de varias realizaciones.

- 50 La FIG. 5 es un diagrama de bloques que muestra componentes de ejemplo de un elemento de arco de ejemplo y/o un arco de tiro con arco de ejemplo según varios aspectos de varias realizaciones.

Las FIGS. 6A y 6B ilustran esquemáticamente componentes de ejemplo de un elemento de arco de ejemplo y/o un arco de tiro con arco de ejemplo según varios aspectos de varias realizaciones.

La FIG. 7 es un diagrama de estado para un elemento de arco de ejemplo y/o un arco de tiro con arco de ejemplo según un aspecto de varias realizaciones.

5 Las FIGS. 8A y 8B ilustran vibraciones de ejemplo de un arco de tiro con arco de ejemplo según varios aspectos de una realización.

Las FIGS. 9A, 9B y 9C ilustran ángulos de inclinación hacia el lado de ejemplo de un arco de tiro con arco de ejemplo según varios aspectos de una realización.

10 La FIG. 10 ilustra ángulos de inclinación hacia el lado de ejemplo de un arco de tiro con arco de ejemplo según varios aspectos de una realización.

La FIG. 11 ilustra una matriz de segmentos de señal de ejemplo como se emplea en varias realizaciones.

La FIG. 12 ilustra una matriz de transformación de ejemplo como se emplea en varias realizaciones.

La FIG. 13 ilustra una ecuación de ejemplo para la velocidad como se emplea en varias realizaciones.

15 La FIG. 14 ilustra una ecuación de ejemplo para el módulo de velocidad instantánea como se emplea en varias realizaciones.

La FIG. 15 ilustra una relación de ejemplo de energía cinética como se emplea en varias realizaciones.

La FIG. 16 ilustra una matriz de segmentos de aceleración de ejemplo como se emplea en varias realizaciones.

La FIG. 17 ilustra una pantalla de ejemplo de un receptor de ejemplo configurado para comunicarse con un elemento de arco y/o cuerpo del arco según un aspecto de una realización.

20 La FIG. 18 ilustra una pantalla de ejemplo de un receptor de ejemplo configurado para comunicarse con un elemento de arco y/o cuerpo del arco según un aspecto de una realización.

Descripción detallada

25 Las realizaciones de la presente descripción ahora se describirán más completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran realizaciones de la presente descripción. Sin embargo, esta presente descripción puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones establecidas en la presente memoria; más bien, estas realizaciones se proporcionan para que esta descripción sea exhaustiva y completa, y transmita completamente el alcance de la presente descripción.

30 Ciertas realizaciones de la presente descripción proporcionan un elemento de arco. El elemento de arco puede configurarse para conectarse a un arco de tiro con arco. El elemento de arco puede configurarse para conectarse a una pluralidad de arcos de tiro con arco. El elemento de arco puede configurarse para conectarse a una variedad de tipos de arco de tiro con arco.

35 Ciertas realizaciones de la presente descripción que no caen dentro del alcance de la invención proporcionan un arco de tiro con arco. A los efectos de esta descripción, los arcos de tiro con arco son dispositivos configurados para disparar proyectiles de tiro con arco. A los efectos de esta descripción, los proyectiles de tiro con arco pueden incluir, pero no se limitan a, flechas y virotes.

40 Al menos algunas realizaciones de la presente descripción proporcionan información relacionada con medidas específicas de un elemento de arco y/o un arco de tiro con arco antes y durante el tiro de un proyectil de tiro con arco. El empleo de la información puede aumentar la probabilidad de mejorar la precisión del proyectil de tiro con arco. El empleo de la información puede aumentar la probabilidad de aumentar la energía transferida desde el arco de tiro con arco al proyectil de tiro con arco. El empleo de la información puede aumentar la probabilidad de aumentar la energía cinética del proyectil de tiro con arco sobre un objetivo. El conocimiento de la información puede ser empleado por los arqueros que buscan comprender cómo su equipo y/o técnica afecta a la dinámica de vuelo del proyectil de tiro con arco. El conocimiento de la información puede ser empleado por los arqueros que buscan afinar su equipo. El conocimiento de la información puede ser empleado por los arqueros que buscan comprender la idoneidad de su equipo. El conocimiento de la información puede ser empleado por los fabricantes de equipos de tiro con arco y/o los distribuidores de equipos de tiro con arco que buscan ayudar a los arqueros en la selección del equipo, la configuración del equipo y/o los ajustes de la técnica. En la presente descripción, la información puede incluir información de resultados y/o información de rendimiento.

50 Según una realización, un arco de tiro con arco puede comprender una instalación de montaje del estabilizador. Un elemento de arco para el arco de tiro con arco puede comprender un cuerpo. El cuerpo puede comprender una primera instalación de montaje. La primera instalación de montaje puede configurarse para conectarse a la instalación de

montaje del estabilizador. El cuerpo puede comprender una segunda instalación de montaje. La segunda instalación de montaje puede configurarse para conectarse a un estabilizador del arco. La primera instalación de montaje puede comprender un eje roscado. La segunda instalación de montaje puede comprender un orificio roscado. El cuerpo puede adaptarse para conectarse de forma desmontable a un arco de tiro con arco. El cuerpo puede adaptarse para recibir un estabilizador del arco. El cuerpo puede adaptarse para aceptar una variedad de estabilizadores del arco.

La FIG. 1 ilustra un ejemplo de arco 2 de tiro con arco con un elemento 6 de arco de ejemplo y un estabilizador 8 del arco opcional según varios aspectos de una realización. El arco 2 de tiro con arco puede comprender una instalación de montaje del estabilizador. El elemento 6 de arco puede comprender un cuerpo. El cuerpo puede comprender una primera instalación de montaje configurada para conectarse a la instalación de montaje del estabilizador. El cuerpo puede comprender una segunda instalación de montaje configurada para conectarse al estabilizador 8 del arco. El arco 2 de tiro con arco puede configurarse para disparar una pluralidad de proyectiles 4 de tiro con arco.

La FIG. 2 ilustra un arco 2 de tiro con arco de ejemplo con un elemento 6 de arco de ejemplo según un aspecto de una realización. El arco 2 de tiro con arco puede comprender una instalación de montaje del estabilizador. El elemento 6 de arco puede comprender un cuerpo. El cuerpo puede comprender una primera instalación de montaje configurada para conectarse a la instalación de montaje del estabilizador. El cuerpo puede comprender una segunda instalación 12 de montaje configurada para conectarse a un estabilizador del arco. El arco 2 de tiro con arco puede configurarse para disparar una pluralidad de proyectiles 4 de tiro con arco.

La FIG. 3 ilustra un arco 2 de tiro con arco de ejemplo con una instalación 10 de montaje del estabilizador de ejemplo según un aspecto de una realización. La instalación 10 de montaje del estabilizador puede configurarse para recibir un elemento de arco y/o un estabilizador del arco. El arco 2 de tiro con arco puede configurarse para disparar una pluralidad de proyectiles 4 de tiro con arco.

Según una realización, un elemento de arco puede incluir una fuente de alimentación. La fuente de alimentación puede estar conectada a un cuerpo. La fuente de alimentación puede comprender una batería. La batería puede ser recargable. La batería puede comprender iones de litio.

Según una realización, un acelerómetro puede comprender un acelerómetro triaxial. El acelerómetro puede funcionar para generar información de aceleración tridimensional.

Según una realización, un elemento de arco puede comprender un procesador. El procesador puede conectarse a un acelerómetro. El procesador puede configurarse para recibir información de aceleración tridimensional del acelerómetro. El procesador puede funcionar para generar información muestreada en función de la información de aceleración tridimensional. El procesador puede configurarse para recibir información externa de uno o más sensores externos.

Según una realización, un elemento de arco puede comprender un transmisor. El transmisor puede conectarse a un procesador. El transmisor puede funcionar para transmitir información muestreada. El transmisor puede comprender un dispositivo inalámbrico Bluetooth. El transmisor puede configurarse para comunicarse con una aplicación del receptor. La aplicación del receptor puede incorporarse en un receptor separado mecánicamente del transmisor y conectado operativamente al mismo.

Según una realización, un elemento de arco puede comprender un indicador en un cuerpo. El indicador puede comprender un iluminador multicolor. El indicador puede funcionar para mostrar visualmente una pluralidad de estados diferentes. Cada uno de la pluralidad de estados diferentes puede corresponder a uno de una pluralidad de estados del elemento de arco.

Según una realización, un elemento de arco puede comprender un interruptor capacitivo en un cuerpo. El interruptor capacitivo puede configurarse para encender al menos un componente del elemento de arco. El interruptor capacitivo puede configurarse para apagar al menos un componente del elemento de arco. El interruptor capacitivo puede configurarse para activar un estado de emparejamiento. El interruptor capacitivo puede configurarse para que el elemento de arco pase a través de una pluralidad de estados.

Según una realización, un cuerpo puede incluir un indicador de señal. El indicador de señal se puede presentar o comunicar de diversas maneras. Los ejemplos incluyen, pero no se limitan a: un código de barras, un código de referencia rápida (QR), un código alfanumérico, una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID), un dispositivo de comunicación de campo cercano (NFC), combinaciones de los mismos y/o similares. Puede incluirse un indicador de señal distinto para cada uno de una pluralidad de cuerpos para que cada uno de la pluralidad de cuerpos pueda distinguirse entre sí.

La FIG. 4A ilustra un ejemplo de elemento 6 de arco y un estabilizador 8 del arco opcional según varios aspectos de una realización. El elemento 6 de arco puede comprender un cuerpo. El cuerpo puede comprender una primera instalación 16 de montaje. El cuerpo puede comprender una segunda instalación de montaje. La segunda instalación de montaje puede configurarse para recibir una tercera instalación 18 de montaje del estabilizador 8 del arco.

La FIG. 4B ilustra un elemento 6 de arco de ejemplo y un estabilizador 8 de arco opcional según varios aspectos de una realización. El elemento 6 de arco puede comprender un cuerpo 26. El cuerpo 26 puede comprender una primera

instalación 16 de montaje. El cuerpo 26 puede comprender una segunda instalación 12 de montaje. La segunda instalación 12 de montaje puede configurarse para recibir una tercera instalación 18 de montaje del estabilizador 8 del arco. El elemento 6 de arco puede comprender una fuente de alimentación y una interfaz 30 de accesorios. La fuente de alimentación y la interfaz 30 de accesorios pueden conectarse al cuerpo 26. El elemento 6 de arco puede comprender un interruptor 24 capacitivo. El interruptor 24 capacitivo puede conectarse al cuerpo 26.

Según una realización, un arco de tiro con arco comprende un cuerpo del arco. El cuerpo del arco puede comprender una instalación de montaje del estabilizador. La instalación de montaje del estabilizador puede configurarse para conectarse a un estabilizador del arco. El cuerpo del arco puede comprender un acelerómetro. El acelerómetro puede estar próximo a la instalación de montaje del estabilizador. El arco de tiro con arco puede comprender un procesador. El procesador puede conectarse al acelerómetro. El procesador puede configurarse para recibir información de aceleración tridimensional del acelerómetro. El procesador puede funcionar para generar información muestreada en función de la información de aceleración tridimensional. El arco de tiro con arco puede comprender un transmisor. El transmisor puede conectarse al procesador. El transmisor puede funcionar para transmitir la información muestreada.

Según una realización, un arco de tiro con arco puede incluir una fuente de alimentación. La fuente de alimentación puede estar conectada a un cuerpo del arco.

Según una realización, un arco de tiro con arco puede comprender un procesador.

Según una realización, un arco de tiro con arco puede comprender un transmisor.

Según una realización, un arco de tiro con arco puede comprender un indicador en un cuerpo del arco. El indicador puede comprender un iluminador multicolor. El indicador puede funcionar para mostrar visualmente una pluralidad de estados diferentes. Cada uno de la pluralidad de estados diferentes puede corresponder a uno de una pluralidad de estados del arco de tiro con arco.

Según una realización, un arco de tiro con arco puede comprender un interruptor capacitivo en un cuerpo del arco. El interruptor capacitivo puede configurarse para encender al menos un componente del arco de tiro con arco. El interruptor capacitivo puede configurarse para apagar al menos un componente del arco de tiro con arco. El interruptor capacitivo puede configurarse para que el arco de tiro con arco pase a través de una pluralidad de estados.

Según una realización, un arco de tiro con arco puede incluir un indicador de señal.

La FIG. 5 es un diagrama de bloques que muestra componentes de ejemplo de un elemento (por ejemplo, 6) de arco de ejemplo y/o un arco (por ejemplo, 2) de tiro con arco de ejemplo según varios aspectos de varias realizaciones.

Según una realización, una fuente 14 de alimentación puede estar en comunicación eléctrica con una instalación 70 de gestión de energía. La instalación 70 de gestión de energía puede comprender un monitor 72 de almacenamiento de energía. La instalación 70 de gestión de energía puede comprender un regulador 74 de voltaje. La instalación 70 de gestión de energía puede comprender un cargador 76 integrado. La fuente 14 de alimentación puede estar en comunicación eléctrica con un procesador 60. La fuente 14 de alimentación puede estar en comunicación eléctrica con el procesador 60 a través de la instalación 70 de gestión de energía.

Según una realización, una fuente de alimentación y una interfaz 30 de accesorios pueden adaptarse para conectarse a un cargador remoto. El cargador remoto puede comprender una bobina de carga inalámbrica. La fuente de alimentación y la interfaz 30 de accesorios pueden comprender un puerto USB, un enchufe de corriente continua (CC), un puerto Lightning, combinaciones de los mismos y/o similares.

Según una realización, un acelerómetro 22 puede comprender al menos un acelerómetro digital de Sistemas Microelectromecánicos (MEMS). El acelerómetro 22 puede funcionar para generar información de aceleración tridimensional a una velocidad que oscila entre 50 y 3200 veces por segundo. La velocidad puede corregirse en función de la temporización de un procesador 60. El acelerómetro 22 puede tener un eje X alineado con un eje definido por un cuerpo. El cuerpo puede adaptarse para alinearse con un eje definido por una instalación de montaje del estabilizador.

Según una realización, uno o más indicadores 56 pueden estar en comunicación con un procesador 60. El uno o más indicadores 56 pueden adaptarse para corresponder a una pluralidad de estados. El uno o más indicadores 56 pueden presentarse mediante el empleo de al menos un LED.

Según una realización, un medio 46 legible por ordenador puede estar en comunicación con un procesador 60.

Según una realización, un transmisor 50 puede estar en comunicación con un procesador 60.

Según una realización, un receptor 80 puede comprender un módem 86 inalámbrico. El módem 86 inalámbrico puede adaptarse para comunicarse con un transmisor 50 a través de una red 28. La red 28 puede comprender, por ejemplo, una conexión Bluetooth, una conexión ZigBee, una red Wi-Fi, o similar. El receptor 80 puede comprender un procesador 82 receptor. El procesador 82 receptor puede estar en comunicación con el módem 86 inalámbrico. El receptor puede comprender una instalación 84 de almacenamiento. La instalación 84 de almacenamiento puede estar en comunicación con el procesador 82 receptor.

Según una realización, un interruptor 24 capacitivo puede estar en comunicación con una instalación 70 de gestión de energía. El interruptor 24 capacitivo puede estar en comunicación eléctrica con un procesador 60. El interruptor 24 capacitivo puede estar en comunicación eléctrica con el procesador 60 a través de la instalación 70 de gestión de energía.

- 5 Las FIGS. 6A y 6B ilustran esquemáticamente componentes de ejemplo de un elemento de arco (por ejemplo, 6) de ejemplo y/o un arco (por ejemplo, 2) de tiro con arco de ejemplo según varios aspectos de varias realizaciones. El elemento (por ejemplo, 6) de arco y/o un arco (por ejemplo, 2) de tiro con arco pueden comprender una placa de circuito impreso. La placa de circuito impreso puede comprender una pluralidad de capas.

- 10 Según una realización, una placa de circuito impreso puede comprender una fuente 14 de alimentación. La placa de circuito impreso puede comprender al menos un LED 56. La placa de circuito impreso puede comprender un procesador 60. La placa de circuito impreso puede comprender un medio 46 legible por ordenador. El medio legible por ordenador puede adaptarse para almacenar información generada por un acelerómetro 22, un monitor (por ejemplo, 72) de almacenamiento de energía, el procesador 60, combinaciones de los mismos y/o similares. La placa de circuito impreso puede comprender un transmisor 50. La placa de circuito impreso puede comprender una antena. La antena puede estar en comunicación eléctrica con el transmisor 50. La placa de circuito impreso puede comprender una fuente de alimentación y una interfaz 30 de accesorios. La placa de circuito impreso puede comprender una instalación (por ejemplo, 70) de gestión de energía. La instalación (por ejemplo, 70) de gestión de energía puede comprender un cargador 76. La instalación 70 de gestión de energía puede comprender un regulador 74 de voltaje. La placa de circuito impreso puede comprender un interruptor 24 capacitivo.

- 20 Según una realización, un elemento de arco y/o un arco de tiro con arco pueden adaptarse para reconocer una pluralidad de estados. La pluralidad de estados puede incluir una inclinación hacia el frente imperfecta. La inclinación hacia el frente imperfecta también puede denominarse brazo caído. La inclinación hacia el frente imperfecta puede ocurrir cuando un ángulo de inclinación hacia el frente es mayor que un umbral de inclinación hacia el frente. El umbral de inclinación hacia el frente puede comprender, por ejemplo, un grado desde la vertical. La pluralidad de estados puede incluir una inclinación hacia el lado imperfecta. La inclinación hacia el lado imperfecta puede ocurrir cuando un ángulo de inclinación hacia el lado es mayor que un umbral de inclinación hacia el lado. El umbral de inclinación hacia el lado puede comprender, por ejemplo, un grado desde la vertical. La pluralidad de estados puede incluir una rotación alrededor de un eje vertical. La rotación puede ocurrir cuando se gira un elemento de arco y/o un arco de tiro con arco durante un tiro. La rotación puede ocurrir cuando un ángulo de rotación es mayor que un umbral de rotación. El umbral de rotación puede comprender, por ejemplo, un grado. La rotación puede comprender un número positivo para la rotación en una primera dirección. La rotación puede comprender un número negativo para la rotación en una segunda dirección.

- Según una realización, un indicador puede funcionar para mostrar visualmente un estado listo durante un estado listo. Por ejemplo, el estado listo puede comprender una luz verde fija. Un estado puede basarse en información muestreada en tiempo real. Un estado puede basarse en información muestreada de un tiro anterior. El indicador puede funcionar para mostrar visualmente un estado de no listo si se detecta un estado inclinación hacia el frente imperfecta y/o inclinación hacia el lado imperfecta. Por ejemplo, un estado de no listo puede comprender una luz roja fija. El indicador puede funcionar para mostrar visualmente un estado de advertencia si se detectaron vibraciones anormales en el tiro anterior. Por ejemplo, un estado de advertencia puede comprender una luz roja intermitente. El indicador puede funcionar para mostrar visualmente un estado de batería baja. El indicador puede funcionar para mostrar visualmente un estado de carga completa. El indicador puede funcionar para mostrar visualmente un estado emparejado. El indicador puede funcionar para mostrar visualmente un estado desconectado.

- La FIG. 7 es un diagrama de estado para un arco de ejemplo y/o un arco de tiro con arco de ejemplo según un aspecto de varias realizaciones. El elemento de arco y/o un arco de tiro con arco pueden comprender un cuerpo 700. El cuerpo 700 puede ser un cuerpo del arco. Tras un encendido en 154, el cuerpo 700 puede funcionar para estar en espera en 140. Tras conectar un receptor de forma inalámbrica en 162, el cuerpo 700 puede funcionar para conectarse en 142. Tras una indicación de receptor listo en 164, el cuerpo 700 puede funcionar para estar listo en 144. Al detectarse el movimiento del cuerpo en 166, el cuerpo 700 puede entrar en la recopilación de información de aceleración en 146. Al detectarse un tiro en 168, el cuerpo 700 puede funcionar para entrar en la generación de información muestreada en 148. Después de generar la información muestreada en 148, el cuerpo 700 puede funcionar para transmitir información muestreada en 150. Una vez que la información muestreada ha sido transmitida en 152, el cuerpo 700 puede funcionar para volver a estar conectado en 142. En cualquier momento durante la operación, si se pierde la conexión del receptor en 160, el cuerpo 700 puede funcionar para volver a estar en espera en 140.

- Según una realización, se puede adaptar un procesador para procesar información de aceleración tridimensional para generar información muestreada. El procesamiento de la información de aceleración tridimensional puede comprender multiplicar la información de aceleración tridimensional por la gravedad estándar g. El procesamiento de la información de aceleración tridimensional puede comprender multiplicar la información de aceleración tridimensional por el rango del acelerómetro correspondiente. El procesamiento de la información de aceleración tridimensional puede comprender dividir la información de aceleración tridimensional por 2 a la potencia del número de bits del acelerómetro correspondiente. El procesamiento de la información de aceleración tridimensional puede comprender aplicar un filtro de respuesta final al impulso (FIR) a los componentes de aceleración del eje X. El filtro FIR puede emplear ventanas. Los ejemplos de ventanas incluyen la ventana de Hanning, la ventana de Hamming y la ventana de Blackman.

Según una realización, un transmisor puede conectarse operativamente a un procesador para transmitir información muestreada. El transmisor puede adaptarse para transmitir una pluralidad de paquetes secuenciales de la información muestreada. El transmisor puede adaptarse para transmitir al menos una parte de la información muestreada antes de que se haya detectado el tiro de un proyectil de tiro con arco. El transmisor puede adaptarse para transmitir al menos una parte de la información muestreada después de que se haya detectado el tiro del proyectil de tiro con arco.

Según una realización, un receptor puede comprender un procesador receptor. El procesador receptor puede adaptarse para generar información de resultados en función de la información muestreada. Una aplicación del receptor puede funcionar para generar una pantalla en función de la información de resultados.

Según una realización, la información de resultados puede incluir información de posición. La información de posición puede comprender información de inclinación hacia el lado del arco, información de inclinación hacia el frente del arco, información de rotación del arco, combinaciones de las mismas y/o similares. A los efectos de esta descripción, la posición vertical puede ser relativa a la inclinación hacia el lado del arco y/o la inclinación hacia el frente del arco. La caída del brazo es un ejemplo de inclinación hacia el frente del arco. La inclinación hacia el lado de la arco también puede denominarse balanceo del arco. La inclinación hacia el frente del arco también puede denominarse cabeceo del arco. La rotación de arco también puede denominarse guiñada de arco. Un ejemplo de rotación de arco ocurre cuando el cuerpo del arco, la cuerda y el punto del objetivo no están alineados. La postura del arquero puede basarse en información de inclinación hacia el lado del arco, información de inclinación hacia el frente del arco, información de rotación del arco, combinaciones de los mismos y/o similares. La información de resultados puede incluir información de agarre. La información de resultados puede incluir información de lanzamiento. La información de resultados puede incluir información de vibración del arco. La información de vibración de arco puede comprender vibraciones naturales y/o vibraciones anormales. Las vibraciones naturales pueden comprender vibraciones recurrentes. Las vibraciones anormales pueden ser causadas, por ejemplo, por un tornillo flojo y/o una leva dañada. La información de vibración puede comprender amplitud de vibración, frecuencia, duración, combinaciones de los mismos y/o similares. La información de vibración de un tiro puede compararse con la información de vibración de uno o más tiros anteriores.

Las FIGS. 8A y 8B ilustran vibraciones de ejemplo de un arco 2 de tiro con arco de ejemplo según varios aspectos de una realización. Un elemento 6 de arco puede conectarse mediante rosca al arco 2 de tiro con arco. Un estabilizador 8 del arco puede conectarse mediante rosca al elemento 6 de arco. Durante y/o inmediatamente después de un tiro, el elemento 6 de arco puede adaptarse para detectar vibraciones (62 y 64) naturales. Durante y/o inmediatamente después de un tiro, el elemento 6 de arco puede adaptarse para detectar vibraciones 66 anormales.

Las FIGS. 9A, 9B y 9C ilustran ángulos de inclinación hacia el lado de ejemplo de un arco 2 de tiro con arco de ejemplo según diversos aspectos de una realización. La FIG. 9A ilustra el arco 2 de tiro con arco en un ángulo de inclinación hacia el lado de cero grados. La FIG. 9B ilustra el arco 2 de tiro con arco en un ángulo 68 de inclinación hacia el lado. El ángulo de inclinación hacia el lado puede ser un valor positivo. El ángulo de inclinación hacia el lado puede ser un valor negativo. El ángulo de inclinación hacia el lado puede especificar derecha o izquierda. La FIG. 9C ilustra el arco 2 de tiro con arco en un ángulo 68 de inclinación hacia el lado.

La FIG. 10 ilustra ángulos de inclinación hacia el lado de ejemplo de un arco 2 de tiro con arco de ejemplo según varios aspectos de una realización. Durante y/o inmediatamente después de un tiro, el arco 2 de tiro con arco puede experimentar un primer ángulo 68A de inclinación hacia el lado, un segundo ángulo 68B de inclinación hacia el lado, un tercer ángulo 68C de inclinación hacia el lado, combinaciones de los mismos y/o similares. El ángulo de inclinación hacia el lado puede ser un valor positivo. El ángulo de inclinación hacia el lado puede ser un valor negativo. El ángulo de inclinación hacia el lado puede especificar derecha o izquierda.

Según una realización, un proyectil de tiro con arco puede comprender una instalación de proyectil de tiro con arco. La instalación de proyectil de tiro con arco puede tener al menos un acelerómetro de proyectil. El al menos un acelerómetro de proyectil puede funcionar para generar información de aceleración del proyectil. La información de aceleración del proyectil puede ser información de aceleración tridimensional. La información de aceleración tridimensional puede comprender aceleración instantánea a lo largo de un eje X. La información de aceleración tridimensional puede comprender aceleración instantánea a lo largo de un eje Y. La información de aceleración tridimensional puede comprender aceleración instantánea a lo largo de un eje Z. La instalación de proyectil de tiro con arco puede tener un procesador de proyectil conectado operativamente al al menos un acelerómetro de proyectil. El procesador de proyectil puede adaptarse para procesar la información de aceleración del proyectil para generar información muestreada del proyectil. La instalación de proyectil de tiro con arco puede tener un transmisor de proyectil conectado operativamente al procesador de proyectil. El transmisor de proyectil puede adaptarse para transmitir la información muestreada del proyectil. El transmisor de proyectil puede adaptarse para transmitir una pluralidad de paquetes secuenciales de la información muestreada del proyectil durante un vuelo del proyectil de tiro con arco. El transmisor de proyectil puede adaptarse para transmitir al menos una parte de la información muestreada del proyectil después de que se haya detectado un impacto con un objetivo. Se puede adaptar un receptor para recibir la información muestreada del proyectil. El receptor puede incluir un procesador receptor adaptado para generar información de resultados en función de la información muestreada del proyectil.

Según una realización, al menos un acelerómetro de proyectil puede ser un transductor de tres ejes. El al menos un acelerómetro de proyectil puede adaptarse para detectar la flexión cíclica de un eje de flecha alargado. El al menos

un acelerómetro de proyectil puede adaptarse para detectar la rotación (comúnmente denominada giro) del proyectil de tiro con arco alrededor de un eje del cuerpo definido por el eje de flecha alargado. El al menos un acelerómetro de proyectil puede adaptarse para detectar la oscilación del eje de flecha alargado. El al menos un acelerómetro de proyectil puede adaptarse para detectar la cola de pez del eje de flecha alargado. El al menos un acelerómetro de proyectil puede funcionar para generar información de aceleración tridimensional. La información de aceleración tridimensional puede generarse a una velocidad que oscila entre 50 y 3200 veces por segundo.

Según una realización, el procesamiento de la información de aceleración del proyectil puede comprender multiplicar la información de aceleración del proyectil por la gravedad estándar g . El procesamiento de la información de aceleración del proyectil puede comprender multiplicar la información de aceleración del proyectil por el rango de un acelerómetro de proyectil correspondiente. El procesamiento de la información de aceleración del proyectil puede comprender dividir la información de aceleración del proyectil por 2 a la potencia del número de bits del acelerómetro de proyectil correspondiente. El procesamiento de la información de aceleración del proyectil puede comprender aplicar un filtro FIR a los componentes de aceleración del eje X. El filtro FIR puede emplear ventanas. Los ejemplos de ventanas incluyen la ventana de Hanning, la ventana de Hamming y la ventana de Blackman. El filtro FIR puede comprender, por ejemplo, un orden de 33. El filtro FIR puede comprender, por ejemplo, una frecuencia de corte de 20 Hz.

Según una realización, la información de resultados puede incluir información de velocidad. La información de velocidad puede comprender una velocidad media de un proyectil de tiro con arco durante al menos una parte del vuelo. La información de velocidad puede comprender una velocidad máxima. La información de velocidad puede comprender una velocidad mínima. La información de velocidad puede comprender una velocidad justo antes de la detección de un impacto. La información de velocidad puede comprender la velocidad en un momento específico durante el vuelo. La información de velocidad puede comprender la velocidad a una distancia específica durante el vuelo. La información de resultados puede incluir información de distancia. La información de distancia puede comprender una distancia recorrida por el proyectil de tiro con arco durante el vuelo. La información de resultados puede incluir información de ángulo. La información de ángulo puede comprender un ángulo del proyectil de tiro con arco durante un tiro. La información de ángulo puede comprender un ángulo del proyectil de tiro con arco durante al menos una parte del vuelo. La información de ángulo puede comprender un ángulo del proyectil de tiro con arco después del impacto. La información de resultados puede basarse en la determinación de un punto de estabilización del proyectil de tiro con arco. La información de resultados puede incluir un intervalo de tiempo hasta que el proyectil de tiro con arco alcance el punto de estabilización. La información de resultados puede incluir una distancia de vuelo hasta que el proyectil de tiro con arco alcance el punto de estabilización. La información de resultados puede incluir una puntuación de trauma. La puntuación de trauma puede basarse en una pérdida de energía cinética antes de que el proyectil de tiro con arco alcance el punto de estabilización. La información de resultados puede incluir una puntuación de vuelo.

Según una realización, un procesador receptor puede adaptarse para generar un primer conjunto de información de resultados que refleje la información muestreada del proyectil durante un primer período de tiempo de vuelo. El primer conjunto de información de resultados puede generarse para información muestreada del proyectil antes de alcanzar un punto de estabilización. El procesador receptor puede adaptarse para generar un segundo conjunto de información de resultados que refleje la información muestreada del proyectil durante un segundo período de tiempo de vuelo. El segundo conjunto de información de resultados puede generarse para información muestreada del proyectil después de alcanzar el punto de estabilización. El primer conjunto de información de resultados puede ser distinto del segundo conjunto de información de resultados.

Según una realización, un receptor puede incluir una instalación de almacenamiento. El receptor puede configurarse para comunicarse con la instalación de almacenamiento mediante el empleo de una red de datos (por ejemplo, Internet y/o una red de área local). La instalación de almacenamiento puede incluir datos almacenados. Un procesador receptor puede adaptarse para generar información de rendimiento. La información de rendimiento puede basarse en la información de resultados. La información de rendimiento puede basarse en los datos almacenados. Los datos almacenados pueden incluir la masa del arco para una pluralidad de arcos de tiro con arco. Los datos almacenados pueden incluir la longitud del arco para una pluralidad de arcos de tiro con arco. Los datos almacenados pueden incluir potencia de arco para una pluralidad de arcos de tiro con arco. Los datos almacenados pueden incluir vibraciones de arco recurrentes esperadas para una pluralidad de arcos de tiro con arco. Las vibraciones de arco recurrentes pueden basarse en una o más frecuencias de resonancia de un arco de tiro con arco. Los datos almacenados pueden incluir la masa del estabilizador para una pluralidad de estabilizadores. Los datos almacenados pueden incluir la longitud del estabilizador para una pluralidad de estabilizadores. Los datos almacenados pueden incluir uno o más materiales estabilizadores para una pluralidad de estabilizadores.

Según una realización, la información de rendimiento puede correlacionar la información de vibración con la masa del estabilizador, la longitud del estabilizador, uno o más materiales del estabilizador, combinaciones de los mismos y/o similares.

Según una realización, la información de rendimiento puede incluir información de eficiencia del arco. La eficiencia del arco puede basarse en la cantidad de energía transferida desde el arco de tiro con arco a un proyectil de tiro con arco. La eficacia del arco puede basarse en una magnitud y/o duración de la aceleración durante una ráfaga de tiros. Una ráfaga de tiros puede incluir un intervalo de tiempo alrededor del tiro del proyectil de tiro con arco.

Según una realización, la información de rendimiento puede incluir información de aptitud del arco. La información de aptitud del arco puede basarse en información de vibración. La información de aptitud del arco puede basarse en una línea de base de vibración y/o información de vibración esperada.

Según una realización, los datos almacenados pueden incluir la masa del eje de flecha para una pluralidad de ejes de flecha. Los datos almacenados pueden incluir la clasificación de la columna vertebral de la flecha para una pluralidad de ejes de flecha. Los datos almacenados pueden incluir el diámetro del eje de flecha para una pluralidad de ejes de flecha. Los datos almacenados pueden incluir la masa de emplumado para una pluralidad de emplumados. Los datos almacenados pueden incluir una pluralidad de disposiciones de giro de emplumado. Los datos almacenados pueden incluir una pluralidad de longitudes de emplumado. Los datos almacenados pueden incluir una pluralidad de alturas de emplumado. Los datos almacenados pueden incluir la masa de la punta de flecha para una pluralidad de puntas de flecha y/o puntas anchas. Los datos almacenados pueden incluir un recuento de hojas para una pluralidad de puntas anchas. Los datos almacenados pueden incluir el tamaño de la hoja para una pluralidad de puntas anchas.

Según una realización, la información de rendimiento puede incluir la energía cinética de un proyectil de tiro con arco lanzado a un objetivo. La información de rendimiento puede incluir la energía cinética en un momento específico durante el vuelo. La información de rendimiento puede incluir la energía cinética a una distancia específica durante el vuelo. La información de rendimiento puede incluir información balística. La información de rendimiento puede incluir una curva balística. La curva balística puede ser tridimensional. La información de rendimiento puede incluir el impulso entregado a un objetivo. La información de rendimiento puede incluir el impulso en un momento específico durante el vuelo. La información de rendimiento puede incluir el impulso a una distancia específica durante el vuelo. La información de rendimiento puede incluir el impacto en el objetivo. El impacto en el objetivo puede expresarse en libras de fuerza por pulgada cuadrada. La información de rendimiento puede incluir una puntuación de vuelo. La puntuación de vuelo puede comprender una relación entre la energía cinética perdida y la energía cinética total entregada durante el tiro. La energía cinética perdida puede calcularse inmediatamente después del tiro del proyectil de tiro con arco. La energía cinética perdida puede calcularse en o cerca de un punto de estabilización. La puntuación de vuelo puede expresarse como un porcentaje o una fracción. La puntuación de vuelo puede expresarse como una puntuación en un intervalo de 0 a 10.

Según una realización, la información muestreada puede basarse en información de aceleración tridimensional. La información de aceleración tridimensional puede comprender aceleración instantánea en cada uno de los planos X, Y y Z. La información de resultados puede basarse en la información muestreada. Al menos una parte de la información de resultados puede basarse en la determinación de un punto de estabilización durante el vuelo de un proyectil de tiro con arco. El punto de estabilización puede basarse en la información muestreada del proyectil.

Según una realización, la aceleración instantánea puede extraerse de la información muestreada y/o de la información muestreada del proyectil. Por ejemplo, aceleración instantánea en X,Y,Z $a[n] = (a_x[n], a_y[n], a_z[n])$, donde $n \in (1, 2, 3, \dots, n_t - 1, n_t)$ es una muestra de tiempo, y n_t es el número total de muestras incluidas en un tiro de un proyectil de tiro con arco.

Según una realización, la aceleración YZ se puede convertir en un número complejo. Por ejemplo, $s[n] = a_y[n] + j \cdot a_z[n]$ o $s[n] = a_z[n] + j \cdot a_y[n]$, donde j es la raíz cuadrada de -1. La señal $s[n]$ puede dividirse en pequeños intervalos de tiempo. Los pequeños intervalos de tiempo pueden tener superposición entre ellos. Un primer intervalo de tiempo pequeño puede incluir una ráfaga de tiros. Un segundo intervalo de tiempo pequeño puede incluir vibraciones que ocurren después de que se completa el tiro. Los segmentos pueden expresarse en una matriz de segmentos de señal.

La FIG. 11 ilustra una matriz 1100 de segmentos de señal de ejemplo como se emplea en varias realizaciones. S representa la matriz de segmentos de señal de $s[n]$ donde $M < N_t$, N_t es el número de muestras por segmento, $L < M$, y M es el número de muestras consideradas para la superposición.

Según una realización, se puede aplicar una transformada a cada uno de una pluralidad de segmentos de una señal. La transformada puede comprender una transformada discreta de Fourier (DFT). Por ejemplo, se puede aplicar una DFT a cada uno de la pluralidad de segmentos en la matriz S (por ejemplo, 1100) de segmentos de señal para generar una matriz de transformación de segmentos de señal $S_F = T_F \cdot S$, donde T_F es una matriz de transformación.

La FIG. 12 ilustra una matriz 1200 de transformación de ejemplo como se emplea en varias realizaciones. T_F representa la matriz de transformación donde $w = \exp(-j2\pi/M)$. Por ejemplo, cuando T_F se aplica a una matriz S (por ejemplo, 1100) de segmentos de señal, cada columna de una matriz S_F de transformación de segmentos de señal resultante contiene M puntos de transformada de Fourier de $s[n]$ dentro de un período de M muestras y una superposición de L muestras. N_t , el número total de muestras, puede ser divisible por M , el número de muestras consideradas para la superposición. M , puede ser divisible por L .

Según una realización, la potencia de una matriz S_F de transformación de segmentos de señal puede representarse en escala logarítmica como $P_{SF} = 20\log|S_F|$.

Según una realización, se puede aplicar un umbral de frecuencia a una matriz S_F de transformación de segmentos de señal. El umbral de frecuencia se puede emplear para determinar qué segmentos de la matriz S_F de transformación de segmentos de señal corresponden a segmentos durante una ráfaga de tiros. El umbral de frecuencia se puede

emplear para determinar qué segmentos de la matriz S_F de transformación de segmentos de señal corresponden a segmentos después de una ráfaga de tiros. Dado que se espera que un primer período durante una ráfaga de tiros tenga vibraciones altas, el primer período puede determinarse para segmentos por encima del umbral de potencia. Dado que se espera que un segundo período después de la ráfaga de tiros tenga una frecuencia dominante, el segundo período puede determinarse para segmentos por debajo del umbral de potencia. El final del primer período puede corresponder a un intervalo de tiempo de la ráfaga de tiros.

Según una realización, la energía cinética de un proyectil de tiro con arco puede determinarse para un primer período de vuelo después del tiro. La energía cinética puede basarse en un módulo de velocidad instantánea. El módulo de velocidad instantánea puede basarse en la velocidad del proyectil de tiro con arco.

La FIG. 13 ilustra una ecuación 1300 de ejemplo para la velocidad como se emplea en varias realizaciones. $v[n]$ representa la velocidad donde v_{x0} , v_{y0} y v_{z0} son valores constantes para que el valor final de la velocidad después del tiro se ajuste a 0.

La FIG. 14 ilustra una ecuación 1400 de ejemplo para el módulo de velocidad instantánea como se emplea en varias realizaciones. $|v[n]|$ representa el módulo de velocidad instantánea.

La FIG. 15 ilustra una relación 1500 de ejemplo de energía cinética como se emplea en varias realizaciones. La relación 1500 de energía cinética puede emplearse para calcular la energía cinética transferida desde un arco de tiro con arco durante una ráfaga de tiros a un proyectil de tiro con arco inmediatamente después del tiro. La energía cinética se puede representar como $E_k[n] = m|v[n]|^2$ donde m es la masa. Por lo tanto, la relación 1500 puede emplearse para calcular la energía cinética aplicada por el arco de tiro con arco sobre la energía cinética recibida por el proyectil de tiro con arco.

Según una realización, la aceleración instantánea en XYZ $a[n]$ puede extraerse de la información muestreada. La señal de aceleración instantánea $a[n]$ puede dividirse en pequeños intervalos de tiempo. Los pequeños intervalos de tiempo pueden tener superposición entre ellos. Los segmentos pueden expresarse en una matriz de segmentos de aceleración.

La FIG. 16 ilustra una matriz 1600 de segmentos de aceleración de ejemplo como se emplea en varias realizaciones. A representa la matriz de segmentos de aceleración de $a[n]$ donde $M < N_t$, N_t es el número de muestras por segmento, $L < M$, y M es el número de muestras consideradas para la superposición.

Según una realización, se puede aplicar una transformada a cada uno de una pluralidad de segmentos de una señal. La transformada puede comprender una transformada discreta de Karhunen-Loeve (KLT). Por ejemplo, se puede aplicar una KLT a cada columna de segmentos en la matriz A (por ejemplo, 1600) de segmentos de aceleración. Se puede realizar una KLT calculando una matriz de covarianza de cada columna de la matriz A (por ejemplo, 1600) de segmentos de aceleración y diagonalizándola. Se puede procesar un producto escalar entre los vectores propios resultantes y los segmentos de entrada. Una matriz A_{KLT} de KLT puede generarse aplicando la KLT a cada columna de segmentos en la matriz A (por ejemplo, 1600) de segmentos de aceleración, donde cada columna contiene los M puntos KLT de $a[n]$ dentro de un período de M muestras y una superposición de L muestras. N_t , el número total de muestras, puede ser divisible por M , el número de muestras consideradas para la superposición. M , puede ser divisible por L .

Según una realización, la potencia de una matriz A_{KLT} de KLT puede representarse en escala logarítmica como $P_{AK} = 20\log|A_{KLT}|$.

Según una realización, se puede aplicar un umbral de potencia a una potencia normalizada de la Matrix A_{KLT} de KLT para determinar una ráfaga de tiros. Dado que se espera que un primer período durante la ráfaga de tiros tenga vibraciones altas, el primer período puede determinarse para segmentos por encima del umbral de potencia. Dado que se espera que un segundo período después de la ráfaga de tiros tenga una frecuencia dominante, el segundo período puede determinarse para segmentos por debajo del umbral de potencia. El final del primer período de vuelo puede corresponder a un intervalo de tiempo que incluya la ráfaga de tiros.

La FIG. 17 ilustra una pantalla 1700 de ejemplo de un receptor de ejemplo configurado para comunicarse con un elemento de arco y/o un cuerpo del arco según un aspecto de una realización. La pantalla 1700 puede estar en comunicación con un procesador receptor. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar la información de resultados. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar información de rendimiento. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar información 202 de eficiencia del arco. La información de eficiencia del arco puede incluir la energía transferida desde el arco a un proyectil de tiro con arco. Puede calcularse la energía transferida. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar un estado 204 de eficiencia del arco. El estado 204 de eficiencia del arco puede basarse en un umbral de eficiencia del arco. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar al menos una recomendación 206 de eficiencia. La al menos una recomendación 206 de eficiencia puede basarse en la información de resultados. La al menos una recomendación 206 de eficiencia puede basarse en información de rendimiento. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar información 208 de vibración natural. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar un estado 210 de información de vibración natural. El estado 210 de información de vibración natural puede basarse en un umbral de vibración natural. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar información 212 de vibración anormal. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar un estado 214 de

información de vibración anormal. El estado 214 de información de vibración anormal puede basarse en un umbral de vibración anormal. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar al menos una recomendación 216 de vibración. La pantalla 1700 puede configurarse para información 218 de posición. La información 218 de posición puede comprender información de inclinación hacia el frente, información de inclinación hacia el lado, información de rotación, combinaciones de las mismas y/o similares. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar un estado 220 de información de posición. El estado 220 de información de posición puede basarse en un umbral de posición. El umbral de posición puede comprender un umbral de inclinación hacia el frente, un umbral de inclinación hacia el lado, un umbral de rotación, combinaciones de los mismos y/o similares. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar información 222 de lanzamiento. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar un estado 224 de información de lanzamiento. El estado 224 de información de lanzamiento puede basarse en un umbral de lanzamiento. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar información 226 de agarre. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar un estado 228 de información de agarre. El estado 228 de información de agarre puede basarse en un umbral de agarre. La pantalla 1700 puede configurarse para presentar al menos una recomendación 230 de rendimiento. La al menos una recomendación 230 de rendimiento puede basarse en la información de resultados. La al menos una recomendación 230 de rendimiento puede basarse en información de rendimiento.

La FIG. 18 ilustra una pantalla 1800 de ejemplo de un receptor de ejemplo configurado para comunicarse con un elemento de arco y/o un cuerpo del arco según un aspecto de una realización. La pantalla 1800 puede estar en comunicación con un procesador receptor. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar la información de resultados. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar información de rendimiento. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar información 302 de distancia. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar información de velocidad en el lanzamiento 304. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar información de velocidad en el impacto 306. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar información 308 de energía cinética. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar información 310 de rotación del proyectil. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar información 312 de ángulo de inclinación hacia el frente. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar información 314 de trayectoria de vuelo. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar información 316 de puntuación de trauma. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar información 318 de puntuación de vuelo. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar un gráfico de una puntuación 320 de trauma. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar un gráfico de una puntuación 322 de vuelo. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar información 324 de viento. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar información 326 fuera de línea. La pantalla 1800 puede configurarse para presentar información 328 de caída de brazo. La información 328 de caída de brazo puede basarse en un cambio en el ángulo de inclinación hacia el frente durante o inmediatamente después de un tiro.

Según una realización, al menos parte de un elemento de arco puede entregarse a un usuario. Las instrucciones pueden ser comunicadas al usuario. Las instrucciones pueden dar instrucciones al usuario que instale un cuerpo del elemento de arco en una instalación de montaje del estabilizador en un arco de tiro con arco. Las instrucciones pueden dar instrucciones al usuario para que instale al menos una aplicación en un receptor, tal como un teléfono inteligente, una tableta u otro dispositivo informático. Las instrucciones pueden dar instrucciones al usuario para que coloque un estabilizador del arco en el cuerpo. Las instrucciones pueden dar instrucciones al usuario para que dispare uno o más proyectiles de tiro con arco una o más veces con el cuerpo instalado. Las instrucciones pueden dar instrucciones al usuario para que comunique información muestreada, información de resultados, información de rendimiento, combinaciones de las mismas y/o similares a un destino específico. Las instrucciones pueden dar instrucciones al usuario para que devuelva al menos parte de un elemento de arco a un destino específico. Una o más recomendaciones pueden ser comunicadas al usuario.

Según una realización, un arco de tiro con arco puede comprender una instalación de montaje del estabilizador. Un elemento de arco puede comprender un cuerpo. El cuerpo puede comprender una primera instalación de montaje. La primera instalación de montaje puede configurarse para conectarse a la instalación de montaje del estabilizador. El cuerpo puede comprender una segunda instalación de montaje. La segunda instalación de montaje puede configurarse para conectarse a un estabilizador del arco. El cuerpo puede incluir un acelerómetro. El elemento de arco puede comprender un procesador. El procesador puede conectarse al acelerómetro. El procesador puede configurarse para recibir información de aceleración tridimensional del acelerómetro. El procesador puede funcionar para generar información muestreada en función de la información de aceleración tridimensional. El elemento de arco puede comprender un transmisor. El transmisor puede conectarse al procesador. El transmisor puede funcionar para transmitir la información muestreada.

Según una realización, una primera instalación de montaje puede ser un eje roscado. Una segunda instalación de montaje puede ser un orificio roscado.

Según una realización, un acelerómetro puede ser un acelerómetro triaxial.

Según una realización, la información de aceleración tridimensional puede generarse a una velocidad que oscila entre 50 y 3200 veces por segundo.

Según una realización, un elemento de arco puede incluir una fuente de alimentación conectada a un cuerpo.

Según una realización, un transmisor puede ser un dispositivo inalámbrico Bluetooth.

Según una realización, un transmisor puede adaptarse para transmitir una pluralidad de paquetes secuenciales de información muestreada antes de un vuelo de un proyectil de tiro con arco.

5 Según una realización, un elemento de arco puede incluir un indicador en un cuerpo. El indicador puede funcionar para mostrar visualmente una pluralidad de estados diferentes. El indicador puede ser un iluminador multicolor.

10 Según una realización, un transmisor puede configurarse para comunicarse con una aplicación del receptor. La aplicación del receptor puede incorporarse en un receptor separado mecánicamente del transmisor y conectado operativamente al transmisor. La aplicación del receptor puede funcionar para generar una pantalla en función de la información muestreada. La aplicación del receptor puede adaptarse para generar información de resultados en función de la información muestreada.

Según una realización, un receptor puede incluir una instalación de almacenamiento que incluye datos almacenados. Un procesador receptor puede adaptarse para generar información de rendimiento en función de la información de resultados y en función de los datos almacenados.

Según una realización, un elemento de arco puede incluir un interruptor capacitivo en el cuerpo.

15 Según una realización, se puede adaptar un acelerómetro para detectar la inclinación hacia el frente de un eje del cuerpo definido por una primera instalación de montaje y una segunda instalación de montaje cuando un elemento de arco está conectado a un arco de tiro con arco y el arco de tiro con arco está en una posición de tiro. Durante la inclinación hacia el frente, un primer extremo del eje del cuerpo puede subir o bajar horizontalmente con respecto a un segundo extremo del eje del cuerpo.

20 Según una realización, un acelerómetro puede adaptarse para detectar la inclinación hacia el lado de un eje de arco de tiro con arco definido por una longitud de un arco de tiro con arco que abarca las extremidades del arco cuando un elemento de arco está conectado al arco de tiro con arco y el arco de tiro con arco está en una posición de tiro. Durante la inclinación hacia el lado, el eje del arco de tiro con arco se gira en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario a las agujas del reloj alrededor de un eje del cuerpo.

25 Según una realización, se puede adaptar un acelerómetro para detectar la rotación alrededor de un eje del arco cuando un elemento de arco está conectado a un arco de tiro con arco y el arco de tiro con arco está en una posición de tiro.

30 Según una realización, un arco de tiro con arco puede comprender un cuerpo del arco. El cuerpo del arco puede comprender una instalación de montaje del estabilizador. La instalación de montaje del estabilizador puede configurarse para conectarse a un estabilizador del arco. El cuerpo del arco puede incluir un acelerómetro. El acelerómetro puede estar próximo a la instalación de montaje del estabilizador. El arco de tiro con arco puede comprender un procesador. El procesador puede conectarse al acelerómetro. El procesador puede configurarse para recibir información de aceleración tridimensional del acelerómetro. El procesador puede funcionar para generar información muestreada en función de la información de aceleración tridimensional. El arco de tiro con arco puede comprender un transmisor. El transmisor puede conectarse al procesador. El transmisor puede funcionar para transmitir la información muestreada.

35 Según una realización, una instalación de montaje del estabilizador puede ser un orificio roscado.

Según una realización, un arco de tiro con arco puede incluir una fuente de alimentación conectada a un cuerpo del arco.

Según una realización, un arco de tiro con arco puede incluir un indicador en un cuerpo del arco. El indicador puede funcionar para mostrar visualmente una pluralidad de estados diferentes.

40 Según una realización, se puede adaptar un acelerómetro para detectar la inclinación hacia el frente de un eje del estabilizador definido por una instalación de montaje del estabilizador cuando un arco de tiro con arco está en una posición de tiro. Durante la inclinación hacia el frente, un primer extremo del eje del estabilizador puede subir o bajar horizontalmente con respecto a un segundo extremo del eje del estabilizador.

45 Según una realización, se puede adaptar un acelerómetro para detectar la inclinación hacia el lado de un eje de arco de tiro con arco definido por una longitud de un arco de tiro con arco que abarca las extremidades del arco cuando el arco de tiro con arco está en una posición de tiro. Durante la inclinación hacia el lado, el eje del arco de tiro con arco se gira en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario a las agujas del reloj alrededor de un eje del estabilizador.

Según una realización, se puede adaptar un acelerómetro para detectar la rotación alrededor de un eje del arco cuando un arco de tiro con arco está en una posición de tiro.

50 Según una realización, un arco de tiro con arco puede incluir un interruptor capacitivo en un cuerpo del arco.

Se han presentado varias realizaciones. Por supuesto, cada una de estas realizaciones puede incluir características de otras realizaciones presentadas, y las realizaciones no descritas específicamente pueden incluir varias

características descritas en la presente memoria.

Un experto en la técnica apreciará que los componentes mostrados y descritos con respecto a las figuras se proporcionan únicamente a modo de ejemplo. Son posibles numerosas otras configuraciones. En consecuencia, las realizaciones de la presente descripción no deben interpretarse como limitadas a ninguna configuración particular. Se apreciará que si bien la descripción puede en ciertos casos describir una sola realización de ejemplo, puede haber otras configuraciones, formas y orientaciones de instalaciones y componentes sin apartarse de las realizaciones de ejemplo de la presente descripción. Un experto en la técnica reconocerá la aplicabilidad de las realizaciones de la presente descripción a varios ejes de flecha de tiro con arco, virotes, puntas anchas, puntas, emplumado, arcos, estabilizadores, ballestas y combinaciones de los mismos conocidos en la técnica. Un experto en la técnica puede reconocer que las realizaciones de la presente descripción pueden comprender piezas fabricadas, fresadas, impresas, extruidas, moldeadas, combinaciones de las mismas y/o piezas similares que comprenden un material o una pluralidad de materiales. Un experto en la técnica apreciará que los componentes y elementos mostrados y descritos con respecto a las FIGS. 1-18 se proporcionan únicamente a modo de ejemplo. Son posibles muchos otros proyectiles de tiro con arco, arcos, estabilizadores, ballestas, receptores, microchips y varias configuraciones de componentes eléctricos y de tiro con arco. En consecuencia, las realizaciones de la presente descripción no deben interpretarse como limitadas a ningún proyectil de tiro con arco, arco, estabilizador, ballesta o componente de tiro con arco en particular. Además, debe reconocerse que, si bien la presente descripción se ha descrito anteriormente en términos de varias realizaciones, no se limita a ellas. Varias características, aspectos y/o componentes de la presente descripción descritos anteriormente pueden usarse individualmente o conjuntamente. Todos los ejemplos y realizaciones descritos son solo para fines ilustrativos. El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

En esta especificación, "un" y "una" y frases similares deben interpretarse como "al menos uno" y "uno o más". Las referencias a "un", "una" y "uno" no deben interpretarse como "solo uno". Las referencias a "una" realización en esta descripción no son necesariamente a la misma realización.

Además, muchas características presentadas anteriormente se describen como opcionales mediante el uso de "puede" o el uso de paréntesis. En aras de la brevedad y la legibilidad, la presente descripción no menciona explícitamente todas y cada una de las permutaciones que pueden obtenerse eligiendo entre el conjunto de características opcionales. Sin embargo, la presente descripción debe interpretarse como una descripción explícita de todas estas permutaciones. Por ejemplo, una instalación descrita como que tiene tres características opcionales puede realizarse de siete maneras diferentes, a saber, con solo una de las tres características posibles, con dos cualquiera de las tres características posibles o con las tres características posibles.

REIVINDICACIONES

1. Un elemento (6) de arco para un arco (2) de tiro con arco con una instalación (10) de montaje del estabilizador, el elemento de arco que comprende:
- un cuerpo;
- 5 teniendo el cuerpo una primera instalación (16) de montaje configurada para conectarse a la instalación de montaje del estabilizador;
- incluyendo el cuerpo un acelerómetro (22);
- un procesador (60) conectado al acelerómetro, el procesador configurado para recibir información de aceleración tridimensional desde el acelerómetro, el procesador funciona para generar información muestreada en función de la información de aceleración tridimensional; y
- 10 un transmisor (50) conectado al procesador, el transmisor funciona para transmitir la información muestreada; caracterizado por que
- el cuerpo tiene una segunda instalación (12) de montaje configurada para conectarse a un estabilizador (8) del arco.
2. El elemento de arco según la reivindicación 1, en donde la primera instalación (16) de montaje es un eje roscado.
- 15 3. El elemento de arco según la reivindicación 1, en donde la segunda instalación (12) de montaje es un orificio roscado.
4. El elemento de arco según la reivindicación 1, en donde el acelerómetro (22) es un acelerómetro triaxial.
5. El elemento de arco según la reivindicación 1, que incluye una fuente (14) de alimentación conectada al cuerpo.
6. Elemento de arco según la reivindicación 1, en donde el transmisor (50) es un dispositivo inalámbrico Bluetooth.
7. El elemento de arco según la reivindicación 1, que incluye un indicador (56) en el cuerpo, el indicador funciona para mostrar visualmente una pluralidad de estados diferentes.
- 20 8. El elemento de arco según la reivindicación 7, en donde el indicador (56) es un iluminador multicolor.
9. El elemento de arco según la reivindicación 1, en donde el transmisor (50) está configurado para comunicarse con una aplicación del receptor incorporada en un receptor (80) mecánicamente separado del transmisor y conectado operativamente al transmisor.
- 25 10. El elemento de arco según la reivindicación 9, en donde la aplicación del receptor funciona para generar una pantalla (1700, 1800) en función de la información muestreada.
11. El elemento de arco según la reivindicación 1, que incluye un interruptor (24) capacitivo en el cuerpo.

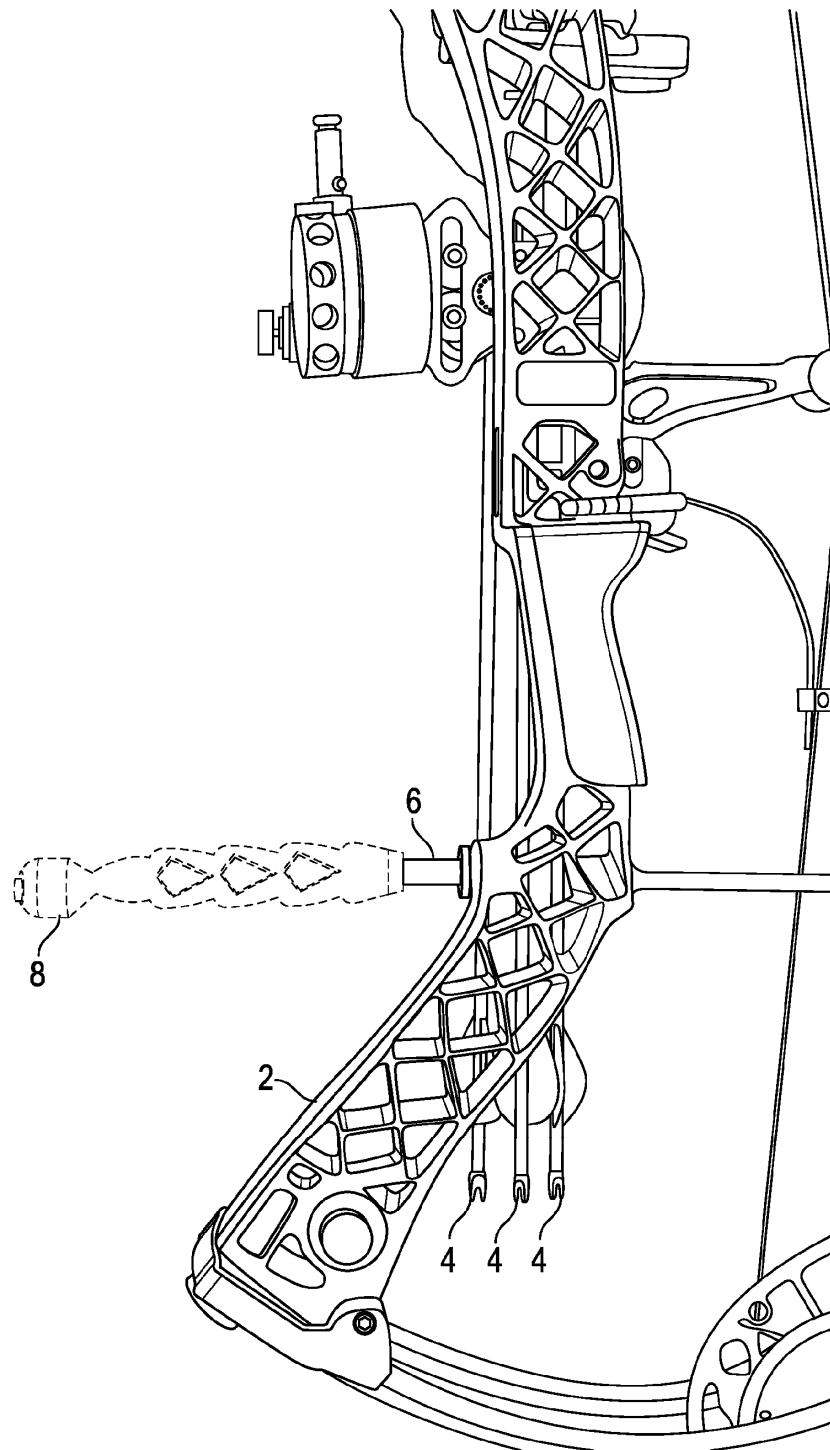


FIG. 1

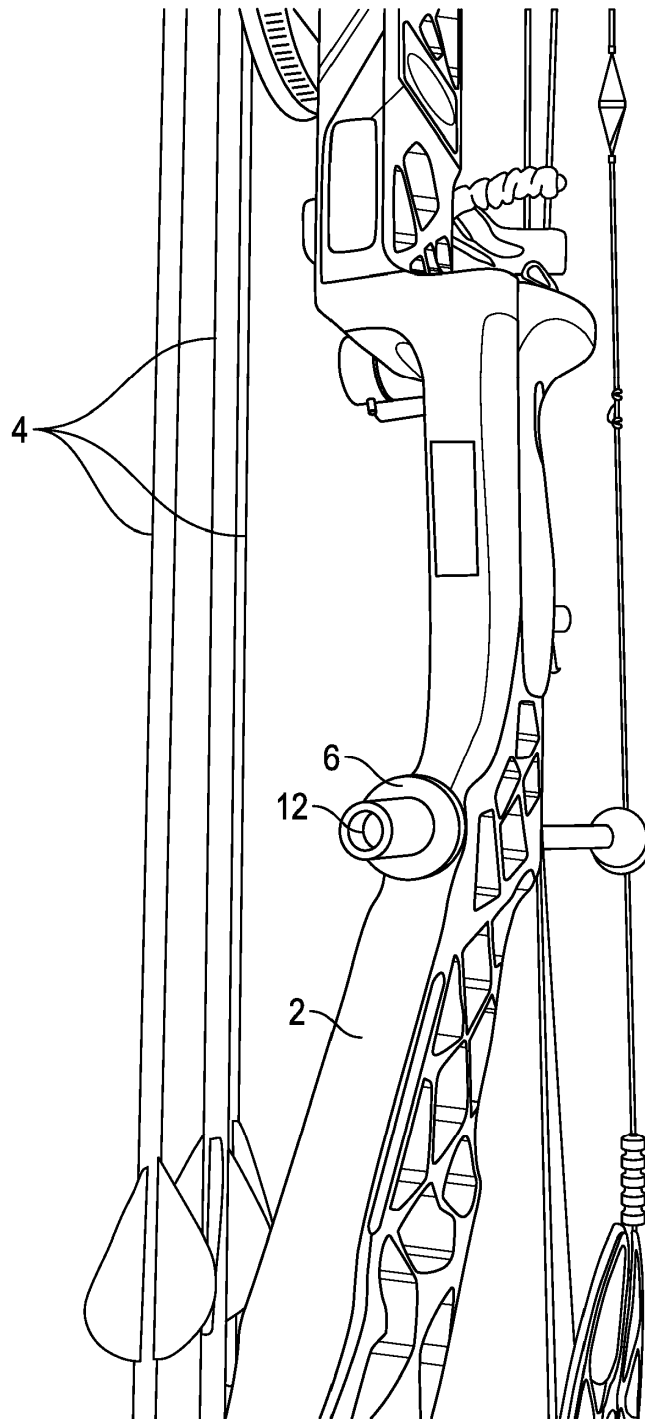


FIG. 2

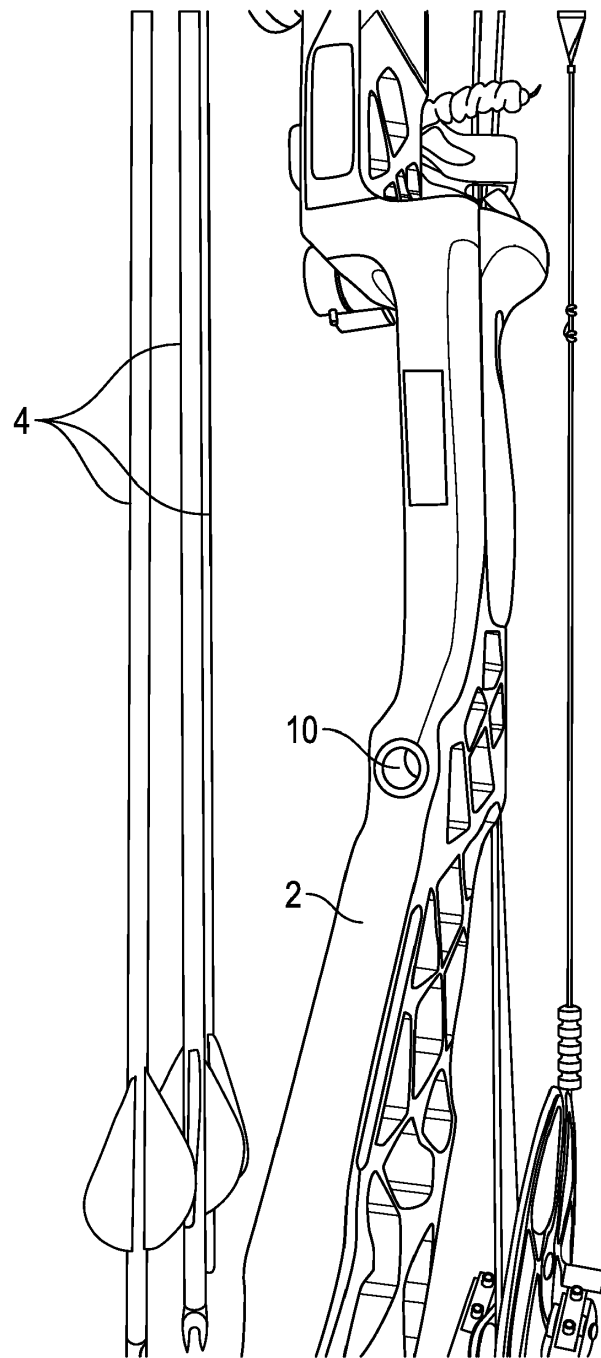


FIG. 3

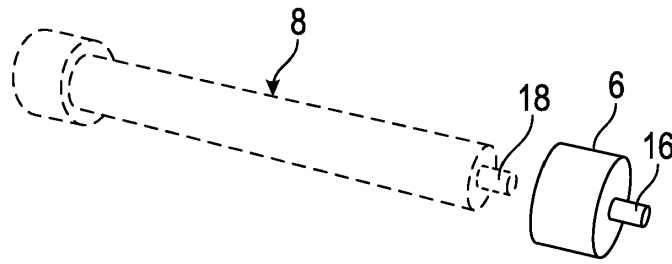


FIG. 4A

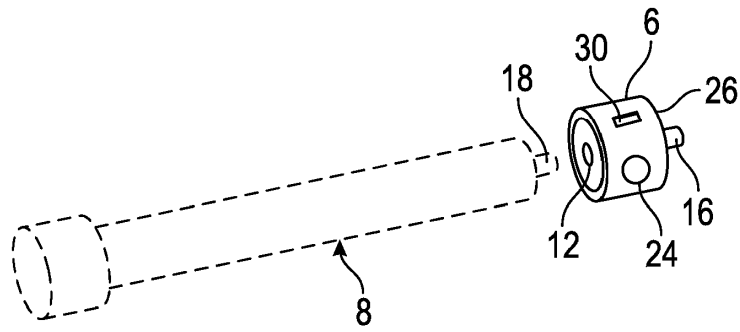


FIG. 4B

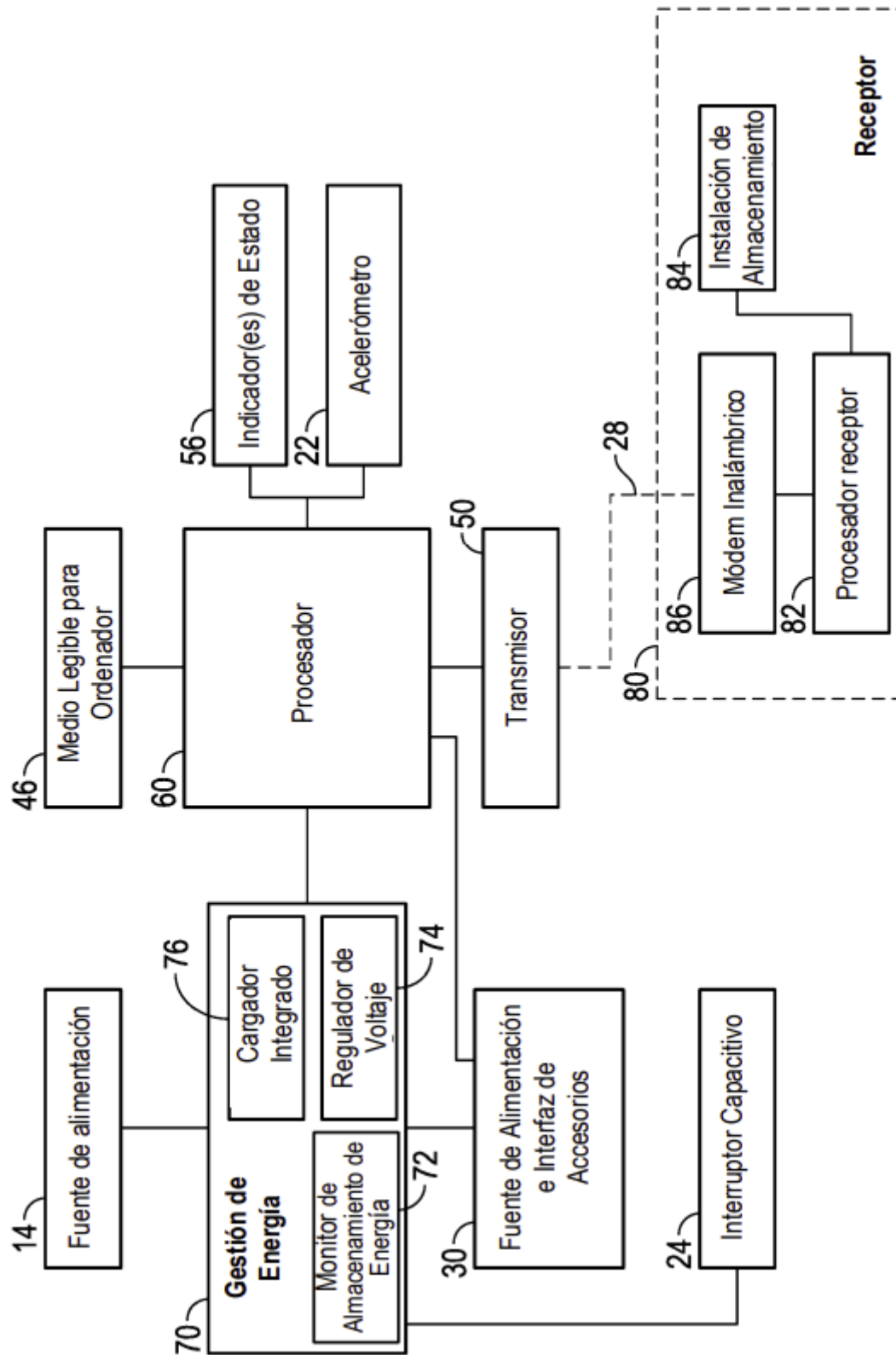


FIG. 5

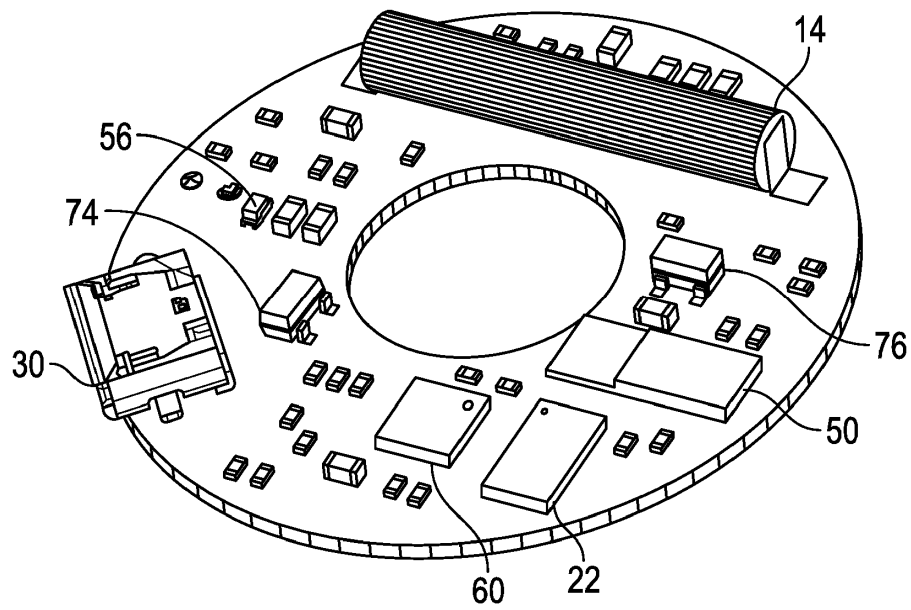


FIG. 6A

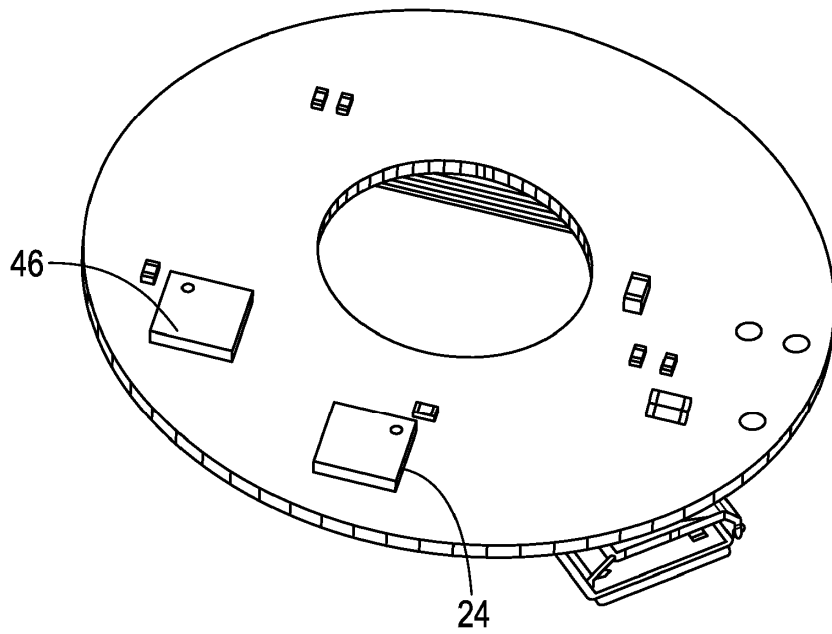


FIG. 6B

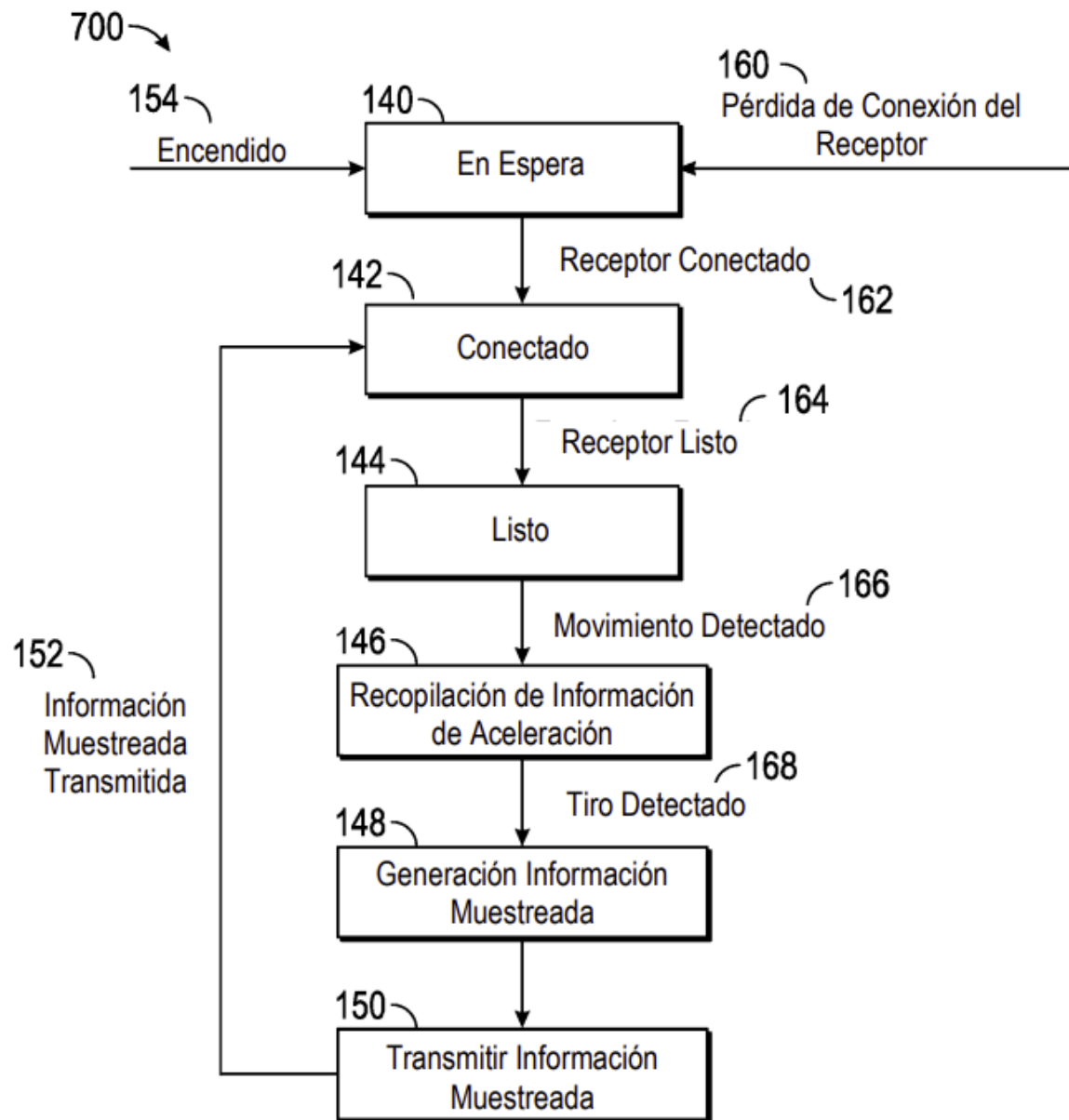


FIG. 7

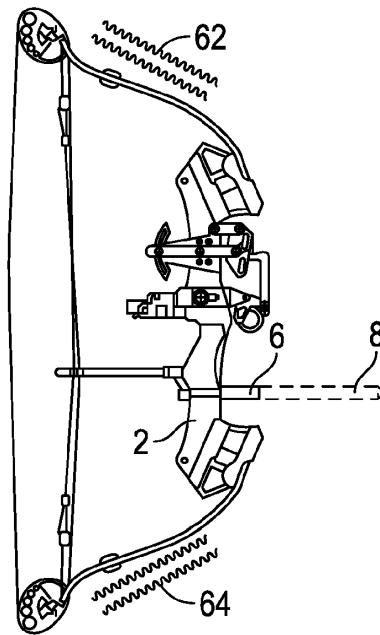


FIG. 8A

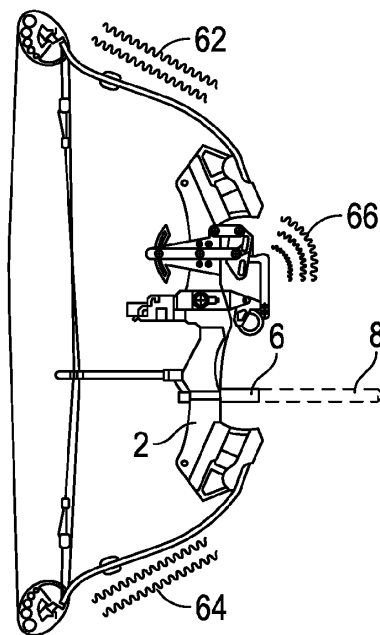


FIG. 8B

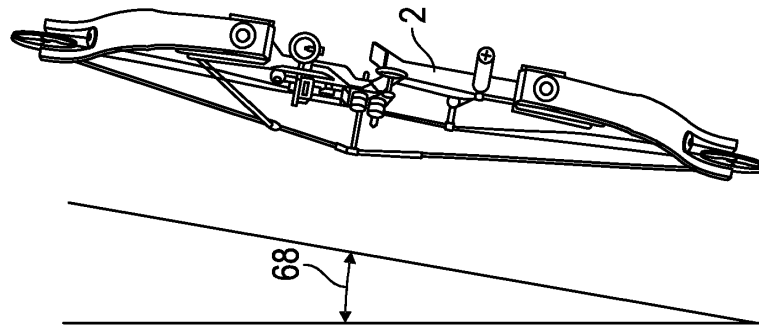


FIG. 9C

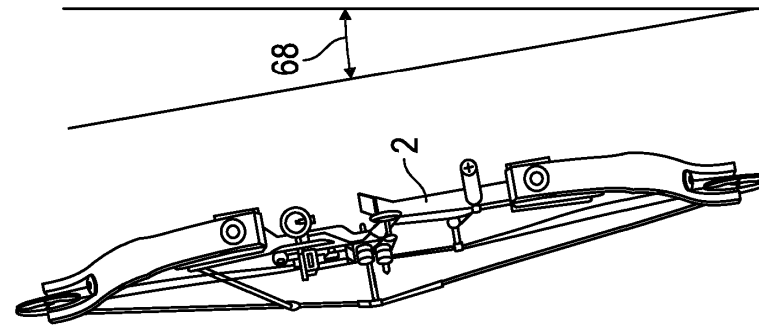


FIG. 9B

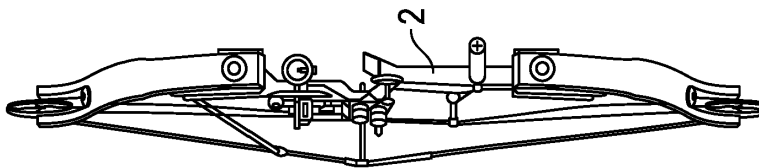


FIG. 9A

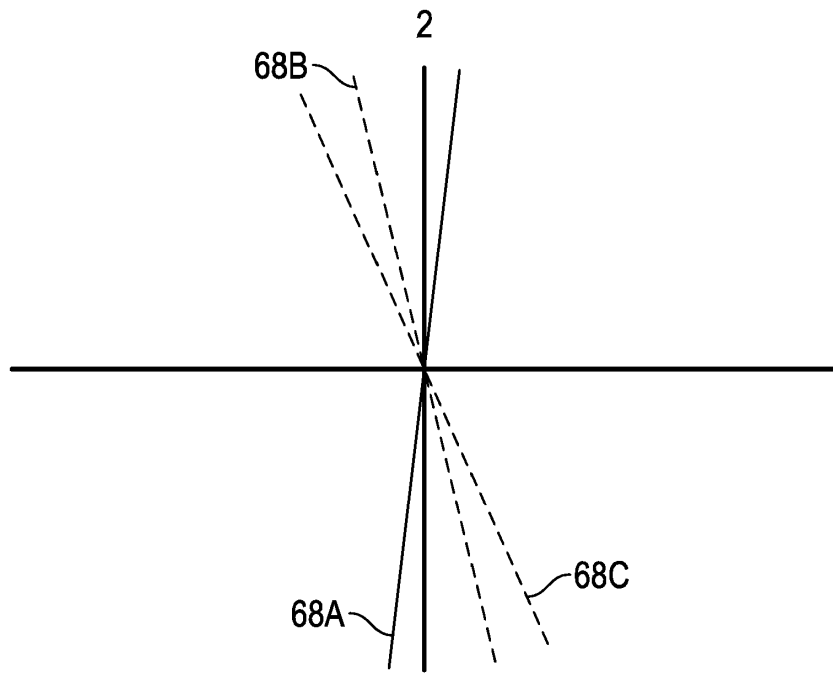


FIG. 10

1100 →

$$s = \begin{pmatrix} s[1] & s[M-L] & \dots & s[N_t - 2M + L] & s[N_t - M] \\ s[2] & \ddots & \vdots & & s[N_t] \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ s[M-1] & s[2M-L-1] & \dots & \ddots & s[N_t-1] \\ s[M] & s[2M-L] & \dots & s[N_t-M+L] & s[N_t] \end{pmatrix}$$

FIG. 11

1200 →

$$T_f = \frac{1}{\sqrt{M}} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \\ 1 & W & W^2 & W^3 & \dots & W^{M-1} \\ 1 & W^2 & W^4 & W^6 & \dots & W^{2(M-1)} \\ 1 & W^3 & W^6 & W^9 & \dots & W^{3(M-1)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & W^{M-1} & W^{2(M-1)} & W^{3(M-1)} & \dots & W^{(M-1)(M-1)} \end{pmatrix}$$

FIG. 12

1300 →

$$v[n] = (v_x[n], v_y[n], v_z[n]) = \left(\sum_{k=1}^n a_x[k] - v_{x0}, \sum_{k=1}^n a_y[k] - v_{y0}, \sum_{k=1}^n a_z[k] - v_{z0} \right)$$

FIG. 13

1400 →

$$|v[n]| = \sqrt{v_x^2[n] + v_y^2[n] + v_z^2[n]}$$

FIG. 14

1500 →

$$\frac{(E_{kB})}{(E_k)} = \frac{m(|v[n]|^2)_B}{m(|v[n]|^2)} = \frac{(|v[n]|^2)_B}{(|v[n]|^2)}$$

FIG. 15

1600 →

$$A = \begin{pmatrix} a[1] & a[M-L] & \dots & a[N_t - 2M + L] & a[N_t - M] \\ a[2] & \ddots & \ddots & & a[N_t] \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ a[M-1] & a[2M-L-1] & \dots & \ddots & a[N_t-1] \\ a[M] & a[2M-L] & \dots & a[N_t-M+L] & a[N_t] \end{pmatrix}$$

FIG. 16

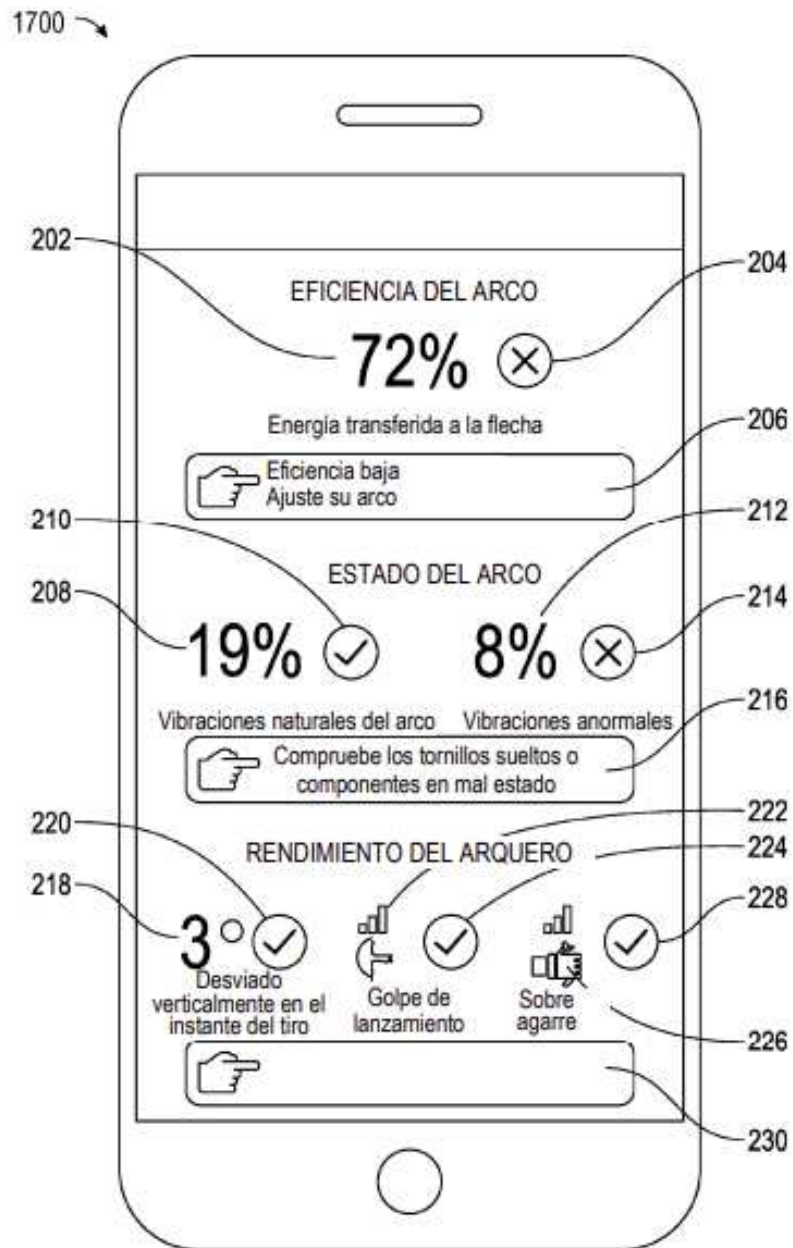


FIG. 17

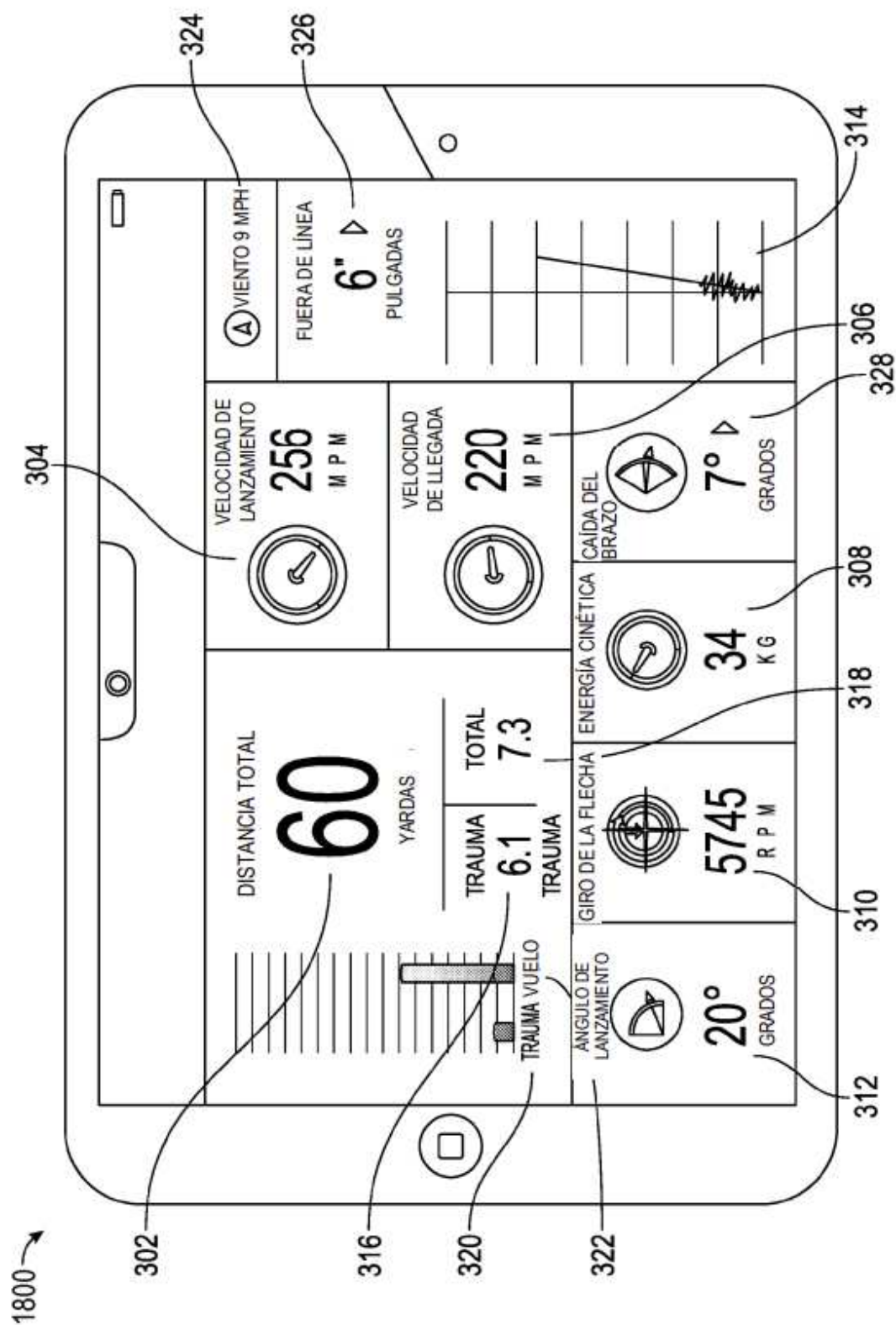


FIG. 18