

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 679**

51 Int. Cl.:

**A62B 35/04** (2006.01)

**A62B 35/00** (2006.01)

**A62B 1/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2016 E 16182127 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 3278840**

54 Título: **Dispositivo de protección contra caídas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.07.2019**

73 Titular/es:  
**YOKE INDUSTRIAL CORP. (100.0%)  
No. 39, Gongyequ 33rd Road Xitun District  
Taichung City 407, TW**

72 Inventor/es:  
**HUNG, WEI-CHIEH**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 719 679 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**

Dispositivo de protección contra caídas

**Antecedentes de la invención****1. Campo técnico**

5 La presente invención se refiere en general a un dispositivo de seguridad, y más particularmente a un dispositivo de protección contra caídas adecuado para entornos de gran altitud.

**2. Descripción de la técnica relacionada**

10 En general, se solicita a los trabajadores que estén equipados con equipos de protección contra caídas mientras trabajan en entornos de gran altitud, como un techo, una fábrica, un ascensor, un astillero, un sitio aeroespacial y un sitio de construcción, en donde un equipo de protección contra caídas que se ve comúnmente incluye un cinturón de seguridad que ata a un trabajador de forma segura. Por lo tanto, si un trabajador cae accidentalmente desde una gran altura, el equipo de protección contra caídas puede bloquear instantáneamente el cinturón de seguridad o desacelerar la caída para evitar que el trabajador caiga continuamente, o disminuir la velocidad de caída, lo que garantiza la seguridad del trabajador.

15 Un tipo de equipo de protección contra caídas disponible en el mercado está diseñado para incluir un cinturón de seguridad elástico, que es útil para desacelerar la caída cuando un trabajador atado con el cinturón de seguridad cae. Sin embargo, la longitud y el coeficiente elástico de dicho cinturón de seguridad deben tomarse en consideración de acuerdo con la altitud de los entornos de trabajo y el peso corporal del trabajador; de lo contrario, el cinturón de seguridad podría no rebotar a tiempo antes de que el trabajador caiga al suelo.

20 Además, otro tipo de equipo de protección contra caídas está diseñado específicamente para que el cinturón de seguridad tenga un pliegue cosido. Por lo tanto, cuando un trabajador atado con el cinturón de seguridad se cae, el pliegue cosido se desgarraría para absorber parte de la energía de caída para desacelerar a la misma. Sin embargo, tal diseño dañaría la estructura del cinturón de seguridad, lo que puede disminuir la resistencia y la capacidad del rodamiento y, por lo tanto, puede ser potencialmente peligroso.

25 Además, otro tipo de equipo de protección contra caídas puede bloquear instantáneamente el cinturón de seguridad cuando un trabajador que lo sujeta se cae, para evitar que caiga continuamente. Aunque dicho diseño podría detener la caída, el impacto repentino (por ejemplo, Fuerza G) y la fuerza de reacción generada en el momento en que el equipo de protección contra caídas bloquea el cinturón de seguridad puede causar lesiones internas o incluso romper los huesos. En este sentido, el equipo convencional de protección contra caídas aún tiene margen de mejora.

30 US2009084631 describe un conjunto de línea de vida retráctil con un sistema de freno donde se proporciona un disco de fricción para reducir la velocidad de caída. Es mecánicamente complejo, por lo que puede mejorarse aún más.

**Breve resumen de la invención**

En vista de lo anterior, el objetivo principal de la presente invención es proporcionar un dispositivo de protección contra caídas para evitar que los trabajadores caigan desde una gran altura.

35 La presente invención proporciona un dispositivo de protección contra caídas, que está adaptado para conectarse a un cinturón de seguridad, que incluye un bastidor, una palanca de eje, un miembro de retardo y un tambor giratorio. El bastidor forma un espacio de contención; la palanca de eje se proporciona en el bastidor. El miembro de retardo se provee, en pivote, sobre la palanca de eje de manera giratoria, en donde el miembro de retardo se recibe en el espacio de contención, y tiene una superficie de fricción. El tambor giratorio se ajusta alrededor del miembro de retardo, en el que el tambor giratorio tiene una superficie externa y una superficie interna; la superficie externa está adaptada para ser enrollada por el cinturón de seguridad, y la superficie interna está orientada hacia la superficie de fricción del miembro de retardo. En un primer estado operativo, el miembro de retardo y el tambor giratorio giran coaxialmente; en un segundo estado operativo, cuando el cinturón de seguridad se estira repentinamente, el miembro de retardo se fija, mientras que el tambor giratorio rota con respecto al miembro de retardo, en donde se genera una fricción rotacional entre la superficie de fricción del miembro de retardo y la superficie interna del tambor giratorio, que reduce la velocidad de rotación del tambor giratorio.

45 Por lo tanto, con el diseño apropiado entre la superficie de fricción del miembro de retardo y la superficie interna del tambor giratorio, en el primer estado operativo, en el estado de uso normal, el miembro de retardo, no afectará la rotación del tambor giratorio. Si el trabajador cae de manera accidental desde una gran altura y, en consecuencia, en el segundo estado operativo, la fricción rotacional se generaría entre el miembro de retardo y el tambor giratorio, lo que reduce la velocidad de rotación del tambor giratorio. Por lo tanto, se reduciría la velocidad de caída del cinturón de seguridad.

### Breve descripción de las diferentes vistas de los dibujos

La presente invención se entenderá mejor haciendo referencia a la siguiente descripción detallada de algunas realizaciones ilustrativas junto con los dibujos que se acompañan, en los que

- 5 FIG. 1 es una vista en perspectiva de una realización preferida de la presente invención, que muestra el dispositivo de protección contra caídas para evitar que los trabajadores se caigan;
- FIG. 2 es una vista en despiece del dispositivo de protección contra caídas en la FIG. 1;
- FIG. 3 es una vista en perspectiva lateral del dispositivo de protección contra caídas en la FIG. 1, que muestra el sistema de freno colocado sin estar en contacto con el bastidor;
- 10 FIG. 4 es una vista en perspectiva lateral del dispositivo de protección contra caídas en la FIG. 1, que muestra el sistema de freno balanceado por el torque; la parte del freno está acoplada con la primera porción de tope del bastidor; y
- FIG. 5 es una vista en sección a lo largo de la línea 5-5 en la FIG. 1.

### Descripción detallada de la invención

- 15 Como se muestra en la FIG. 1 y la FIG. 2, un dispositivo de protección contra caídas 100 se adapta para ser conectado a un cinturón de seguridad 200, que se utiliza para atar a un trabajador de manera segura. El dispositivo de protección contra caídas 100 incluye un bastidor 10, una palanca de eje 20, un miembro de retardo 30, un tambor giratorio 40, una plataforma giratoria 50, un sistema de freno 60, una cubierta lateral 70 y un resorte en espiral 80.

- 20 El bastidor 10 incluye un marco de suspensión 12 y un anillo colgante 14 conectado a la parte superior del marco de suspensión 12. El marco de suspensión 12 tiene forma de U invertida, que forma un espacio de contención 120, y tiene dos paneles laterales 121 y 122 que se enfrentan entre sí. Los dos paneles laterales 121 y 122 tienen dos orificios de eje 123 y 124, respectivamente, en dos posiciones correspondientes. Además, el panel lateral 121 tiene una primera porción de tope 125 que se forma a partir de ahí; en la realización preferida, el panel lateral 121 tiene dos primeras porciones de tope 125, en donde la línea de conexión entre las dos primeras porciones de tope 125 pasan a través del orificio de eje 123. Las dos primeras porciones de tope 125 son protuberancias que sobresalen del panel lateral 121 hacia el espacio de contención 120. El anillo colgante 14 está adaptado para colgarse o fijarse a un soporte firme, como un cable o una columna de viga.

- 25 Dos extremos de la palanca de eje 20 se acoplan y se fijan respectivamente a los dos orificios de eje 123, 124. Además, la superficie externa cerca de uno de los dos extremos tiene una ranura 22, en donde la dirección que se extiende de la ranura 22 es paralela a una dirección axial de la palanca de eje 20. La ranura 22 está adaptada para ser acoplada con un extremo del resorte en espiral 80 para evitar que la forma de la palanca de eje 20 rote con respecto al bastidor 10.

- 30 El miembro de retardo 30 se provee, en pivót, sobre la palanca de eje 20 de manera giratoria, y se recibe en el espacio de contención 120. El miembro de retardo 30 tiene una superficie de fricción 31; en la realización preferida, el miembro de retardo 30 tiene una pluralidad de nervios 32 dispuestos por separado sobre la superficie externa, en donde una superficie superior de cada uno de los nervios 32 forma la superficie de fricción 31. Además, se proporciona una pluralidad de orificios de tornillo 33 sobre el borde de la superficie del miembro de retardo 30.

- 35 El tambor giratorio 40 se ajusta alrededor del miembro de retardo 30, e incluye una base de disco 42, un manguito 44 y un collar 46. La base de disco 42 tiene cuatro orificios de posicionamiento 420 dispuestos simétricamente. El manguito 44 está conectado a un lado de la base del disco 42, y tiene una superficie interna 440 orientada hacia la superficie de fricción 31 del miembro de retardo 30. El collar 46 está provisto alrededor del manguito 44, y tiene una superficie externa 460 y un espacio 462. Como se muestra en la FIG. 5, en la realización preferida, un extremo del cinturón de seguridad 200 se engancha entre el manguito 44 y el collar 46; otra porción del cinturón de seguridad 200 se estira desde el espacio 462 y luego se enrolla alrededor de la superficie externa 460 del collar 46. Sin embargo, en otra realización, el tambor giratorio 40 simplemente incluye la base de disco 42 y el manguito 44, mientras que el collar 46 no está necesariamente provisto. Con tal diseño, una superficie externa del manguito 44, que es opuesta a la superficie interna 440, está adaptada para ser enrollada por el cinturón de seguridad 200.

- 45 La plataforma giratoria 50 incluye un cuerpo principal 52 y un miembro de posicionamiento 54, en el que el cuerpo principal 52 tiene un orificio central 520; un extremo de la palanca de eje 20 pasa a través del orificio central 520 de manera que el cuerpo principal 52 está provisto de manera giratoria en la palanca de eje 20. El cuerpo principal 52 se recibe en el espacio de contención 120, y está provisto en un lado del tambor giratorio 40. Además, se proporciona una pluralidad de orificios pasantes 530 alrededor del orificio central 520; el cuerpo principal 52 tiene dos columnas de pivote 521 y dos columnas de restricción 522 dispuestas en una superficie lateral sobre el mismo. El miembro de posicionamiento 54 está conectado a un lado del cuerpo principal 52, y tiene un orificio central 540 y una pluralidad de orificios pasantes 550, en donde un extremo de la palanca de eje 20 pasa a través del orificio central 540, de manera que el miembro de posicionamiento 54 es provisto de forma giratoria en la palanca de eje 20. Además, una pluralidad de pernos 300 pasan respectivamente a través de los correspondientes orificios pasantes 550 del miembro de posicionamiento 54, los orificios pasantes 530 del cuerpo principal 52, y después se roscan en los orificios correspondientes de los tornillos 33 del miembro
- 50
- 55

de retardo 30. En consecuencia, el miembro de posicionamiento 54, el cuerpo principal 52, y el miembro de retardo 30 están fijados juntos, y pueden girar coaxialmente (o sincrónicamente). Además, en otra realización, el cuerpo principal 52 y el miembro de posicionamiento 54 están integrados.

5 Como se ilustra en la FIG. 2 y la FIG. 3, en la realización preferida, el dispositivo de protección contra caídas 100 incluye dos sistemas de frenos 60; para fines explicativos, la estructura de uno de los dos sistemas de frenos 60 se describe a continuación. El sistema de freno 60 incluye una parte de freno 62 y un resorte de retorno 64, en donde la parte de freno 62 tiene un agujero de pivote 620, la parte de freno 62 está equipada con las columnas de pivote 521 por el agujero de pivote 620 del mismo para conectarse de manera pivotante al plato giratorio 50. El resorte de retorno 64 está conectado a la parte de freno 62 y al miembro de posicionamiento 54 con dos extremos del mismo respectivamente. En este sentido, el resorte de retorno 64 proporciona una elasticidad para colocar la parte de freno 62 en una posición retraída; en otras palabras, la parte de freno 62 es arrastrada por el resorte de retorno 64 para posicionarse en contacto con las columnas de restricción 522 en lugar de entrar en contacto con el bastidor 10.

15 La cubierta lateral 70 se recibe en el espacio de contención 120, y está conectada al tambor giratorio 40 para girar con el tambor giratorio 40 coaxialmente. En la realización preferida, la cubierta lateral 70 incluye una primera cubierta 72 y una segunda cubierta 74. La primera cubierta 72 tiene un orificio central 720, y se proporciona una pluralidad de protuberancias 721 sobre una superficie que se enfrenta al tambor giratorio 40, en donde las protuberancias 721 están adaptadas para acoplarse correspondientemente con los orificios de posicionamiento 420 de la base de disco 42, lo que hace que la cubierta lateral 70 y el tambor giratorio 40 se fijen y giren de manera sincrónica. Además, se proporciona una pluralidad de orificios de acoplamiento 722 en la superficie periférica externa de la primera cubierta 72, mientras que la segunda cubierta 74 tiene un orificio central 740 y una pluralidad de protuberancias 741 provistas en la superficie periférica externa de la segunda cubierta 74, en donde las protuberancias 741 están adaptadas para acoplarse correspondientemente con los orificios de acoplamiento 722, que forman un espacio entre la primera cubierta 72 y la segunda cubierta 74 para contener el resorte en espiral 80.

20 Un extremo 82 del resorte en espiral 80 está acoplado con la ranura 22 de la palanca de eje 20, mientras que otro extremo 84 está fijo a la segunda cubierta 74. En la realización preferida, una pluralidad de protuberancias 742 se proyectan desde la superficie interna de la segunda cubierta 74, y están dispuestas por separado, en donde el extremo 84 del resorte en espiral está fijo entre dos protuberancias adyacentes 742.

25 Un primer estado operativo se define cuando un trabajador está trabajando de manera estable, como caminar sobre una plataforma de trabajo o un pallet. En dicho primer estado operativo, el sistema de freno 60 se mantiene en la posición retraída sin entrar en contacto con la primera parte de tope 125 del bastidor 10, y, por consiguiente, la plataforma giratoria 50 y el miembro de retardo 30 pueden girar coaxialmente (o sincrónicamente) con el tambor giratorio 40 y la cubierta lateral 70. Además, cuando el trabajador atado con el cinturón de seguridad 200 está lejos del dispositivo de protección contra caídas 100, que empuja el cinturón de seguridad 200, el resorte en espiral 80 se estiraría junto con el dibujo del cinturón de seguridad 200, porque el extremo 84 del resorte en espiral 80 está fijo a la cubierta lateral 70. Por lo tanto, el resorte en espiral 80 almacenaría una fuerza de recuperación (o la llamada elasticidad). Por otro lado, cuando el trabajador está cerca del dispositivo de protección contra caídas 100, la fuerza para estirar el cinturón de seguridad 200 es menor que la elasticidad del resorte en espiral 80, y por lo tanto el resorte en espiral 80 se restauraría elásticamente a una bobina, que acciona el cinturón de seguridad 200 para enrollarse alrededor del tambor giratorio 40.

30 En contraste, se define un segundo estado operativo cuando el cinturón de seguridad 200 se estira repentinamente, por ejemplo, cuando el trabajador atado con el cinturón de seguridad 200 cae desde una gran altura. Como se muestra en la FIG. 3 a la FIG. 5, la parte de freno 62 se balancea por el torque o una fuerza centrífuga contra la fuerza elástica del resorte de retorno 64, en donde las columnas de pivote 521 son el punto de apoyo, que se acoplan con la primera parte de tope 125 del marco de suspensión 12 con una primera parte 621 de la misma, mientras que una segunda parte 622 de la parte de freno 62 se apoya contra una segunda parte de tope 541 del miembro de posicionamiento 54. En este sentido, la plataforma giratoria 50 se fija mediante el acoplamiento del sistema de freno 60 y el marco de suspensión 12, y el miembro de retardo 30 también se fija. El tambor giratorio 40 está girando continuamente debido al posterior estiramiento del cinturón de seguridad 200, y se genera una fricción rotacional entre la superficie de fricción 31 del miembro de retardo 30 y la superficie interna 440 del tambor giratorio 40 cuando el tambor giratorio 40 está girando con respecto al miembro de retardo 30, lo que reduce la velocidad de rotación del tambor giratorio 40 y la velocidad de caída del cinturón de seguridad y del trabajador.

35 Además, para reducir efectivamente la velocidad de rotación del tambor giratorio 40 y la velocidad de caída del cinturón de seguridad y del trabajador, se ajusta la tolerancia entre la superficie interna 440 del tambor giratorio 40 y la superficie de fricción 31 del miembro de retardo 30 es entre 0 mm y 0,3 mm, es decir, el valor absoluto de la distancia más corta entre la superficie interna 440 y la superficie de fricción 31 está entre 0 mm y 0,3 mm. Dicha tolerancia de ajuste se selecciona por la capacidad de carga del dispositivo de protección contra caídas 100 y el peso corporal del trabajador.

40 En otra realización, el ajuste de la superficie interna 440 del tambor giratorio 40 y la superficie de fricción 31 del miembro de retardo 30 puede ser a presión, incluyendo ajuste de juego, ajuste de transición o ajuste de interferencia según la demanda de uso o de las propiedades del material del dispositivo de protección contra caídas 100.

Además, las protuberancias 742 no solo pueden aligerar el peso de la cubierta lateral 70 con suficiente resistencia estructural, sino que también pueden retener objetos extraños con intersticios entre las protuberancias 742 sin influir en el movimiento del resorte en espiral.

5 Además, en otras realizaciones, el dispositivo de protección contra caídas puede incluir uno o más de dos sistemas de freno 60.

Se observa que el dispositivo de protección contra caídas 100 se adapta no solo a un trabajador, sino también a objetos tales como materiales de construcción y maquinaria para reducir la velocidad de caída de los objetos.

Debe señalarse que las realizaciones descritas anteriormente son solo algunas realizaciones preferidas de la presente invención.

10

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de protección contra caídas (100), que está adaptado para conectarse a un cinturón de seguridad (200), que comprende:
- un bastidor (10) que forma un espacio de contención (120);
- 5 una palanca de eje (20) provista sobre el bastidor (10);
- un miembro de retardo (30) se provee, en pivot, sobre la palanca de eje (20) de manera giratoria, en donde el miembro de retardo (30) se recibe en el espacio de contención (120), y tiene una superficie de fricción (31); y
- un tambor giratorio (40) montado alrededor del miembro de retardo (30), en el que el tambor giratorio (40) tiene una superficie externa (460) y una superficie interna (440); la superficie externa (460) está adaptada para ser enrollada por el cinturón de seguridad (200), y la superficie interna (440) está orientada hacia la superficie de fricción (31) del miembro de retardo (30);
- 10 en el que, en un primer estado operativo, el miembro de retardo (30) y el tambor giratorio (40) giran coaxialmente; en un segundo estado operativo, cuando el cinturón de seguridad (200) se estira repentinamente, el miembro de retardo (30) se fija, mientras que el tambor giratorio (40) gira con respecto al miembro de retardo (30), en donde se genera una fricción rotacional entre la superficie de fricción (31) del miembro de retardo (30) y la superficie interna (440) del tambor giratorio (40), lo que disminuye la velocidad de rotación del tambor giratorio (40).
- 15 2. El dispositivo de protección contra caídas (100) de la reivindicación 1, en el que una tolerancia de ajuste entre la superficie interna (440) del tambor giratorio (40) y la superficie de fricción (31) del miembro de retardo (30) está entre 0 mm y 0,3 mm.
- 20 3. El dispositivo de protección contra caídas (100) de la reivindicación 1, en el que el miembro de retardo (30) se encaja a presión en el tambor giratorio (40).
4. El dispositivo de protección contra caídas (100) de la reivindicación 1, en el que el miembro de retardo (30) tiene una pluralidad de nervios (32) dispuestos por separado, en el que una dirección de extensión de cada una de la pluralidad de nervios (32) es paralela a una dirección axial de la palanca de eje (20) y una superficie superior de cada uno de los nervios forman la superficie de fricción (31).
- 25 5. El dispositivo de protección contra caídas (100) de la reivindicación 2, en el que el miembro de retardo (30) tiene una pluralidad de nervios (32) dispuestos por separado, en el que una dirección de extensión de cada una de la pluralidad de nervios (32) es paralela a una dirección axial de la palanca de eje (20) y una superficie superior de cada uno de los nervios (32) forman la superficie de fricción (31).
- 30 6. El dispositivo de protección contra caídas (100) de la reivindicación 3, en el que el miembro de retardo (30) tiene una pluralidad de nervios (32) dispuestos por separado, en el que una dirección de extensión de cada uno de la pluralidad de nervios (32) es paralela a una dirección axial de la palanca de eje (20) y una superficie superior de cada uno de los nervios (32) forman la superficie de fricción (31).
- 35 7. El dispositivo de protección contra caídas (100) de la reivindicación 1, que comprende además una plataforma giratoria (50) y un sistema de freno (60), en donde la plataforma giratoria (50) se provee, en pivot, sobre la palanca de eje (20), y está conectada al miembro de retardo (30); el conjunto de freno (60) comprende una parte de freno (62) y un resorte de retorno (64), en el que la parte de freno (62) se conecta, en pivot, a la plataforma giratoria (50), y el resorte de retorno (64) está conectado a la parte de freno (62) y la plataforma giratoria (50) con dos extremos de la misma respectivamente; en el que, en el primer estado operativo, la parte de freno (62) es empujada por el resorte de retorno (64) para ser posicionada sin entrar en contacto con el bastidor (10); en el segundo estado operativo, la parte de freno (62) se gira para acoplarse con el bastidor (10) por el torque contra una fuerza elástica del resorte de retorno (64), que fija la plataforma giratoria (50) y el miembro de retardo (30).
- 40 8. El dispositivo de protección contra caídas (100) de la reivindicación 7, en el que el bastidor (10) tiene una primera parte de tope (125); en el segundo estado operativo, una primera parte de la parte de freno (62) se apoya contra la primera parte de tope (125).
- 45 9. El dispositivo de protección contra caídas (100) de la reivindicación 8, en el que la plataforma giratoria (50) tiene una segunda parte de tope (541); en el segundo estado operativo, una segunda parte (622) de la parte de freno (62) se apoya contra la segunda parte de tope (541).
- 50 10. El dispositivo de protección contra caídas (100) de la reivindicación 1, que comprende además una cubierta lateral (70) y un resorte en espiral (80), en el que la cubierta lateral (70) se recibe en el espacio de contención (120), y está conectada al tambor giratorio (40); la tapa lateral (70) y el tambor giratorio (40) giran coaxialmente; el resorte en espiral (80) está provisto entre la cubierta lateral (70) y el tambor giratorio (40), y se fija a la palanca de eje (20) y la cubierta lateral (70) con dos extremos (82, 84) de la misma respectivamente; El resorte en espiral (80) está adaptado para proporcionar al tambor giratorio (40) una fuerza de recuperación para rebobinar el cinturón de seguridad (200).

11. El dispositivo de protección contra caídas (100) de la reivindicación 10, en el que la palanca de eje (20) tiene una ranura (22) empotrada en una superficie externa del mismo, y una dirección de extensión de la ranura es paralela a una dirección axial de la palanca de eje (20); uno de los dos extremos (82) del resorte espiral está acoplado con la ranura (22).

5 12. El dispositivo de protección contra caídas (100) de la reivindicación 10, en el que una pluralidad de protuberancias (721) se proyectan desde una superficie interna de la cubierta lateral (70), y se disponen por separado; uno de los dos extremos (84) del resorte en espiral (80) está fijo entre dos protuberancias adyacentes (721) entre la pluralidad de protuberancias (721).

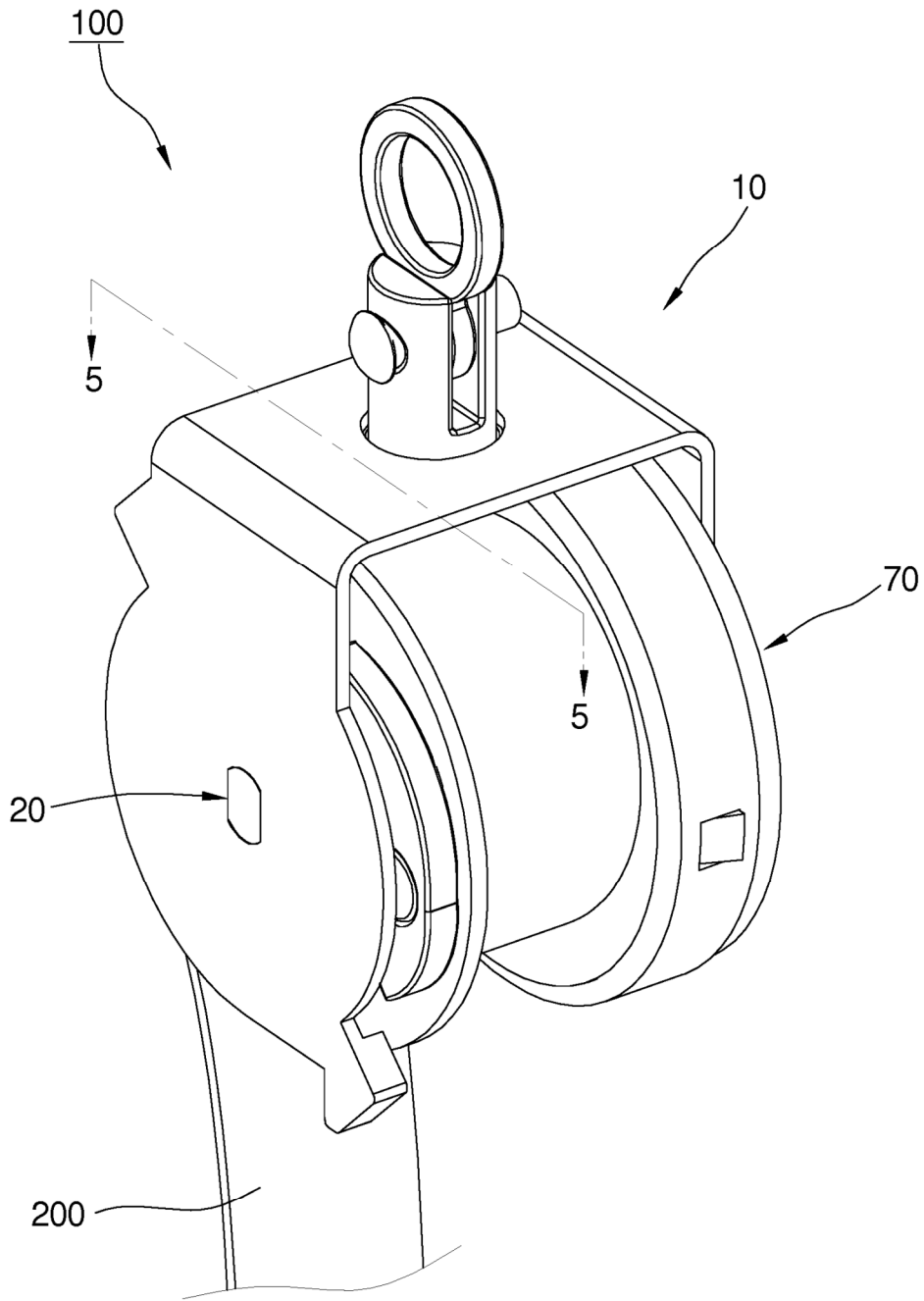
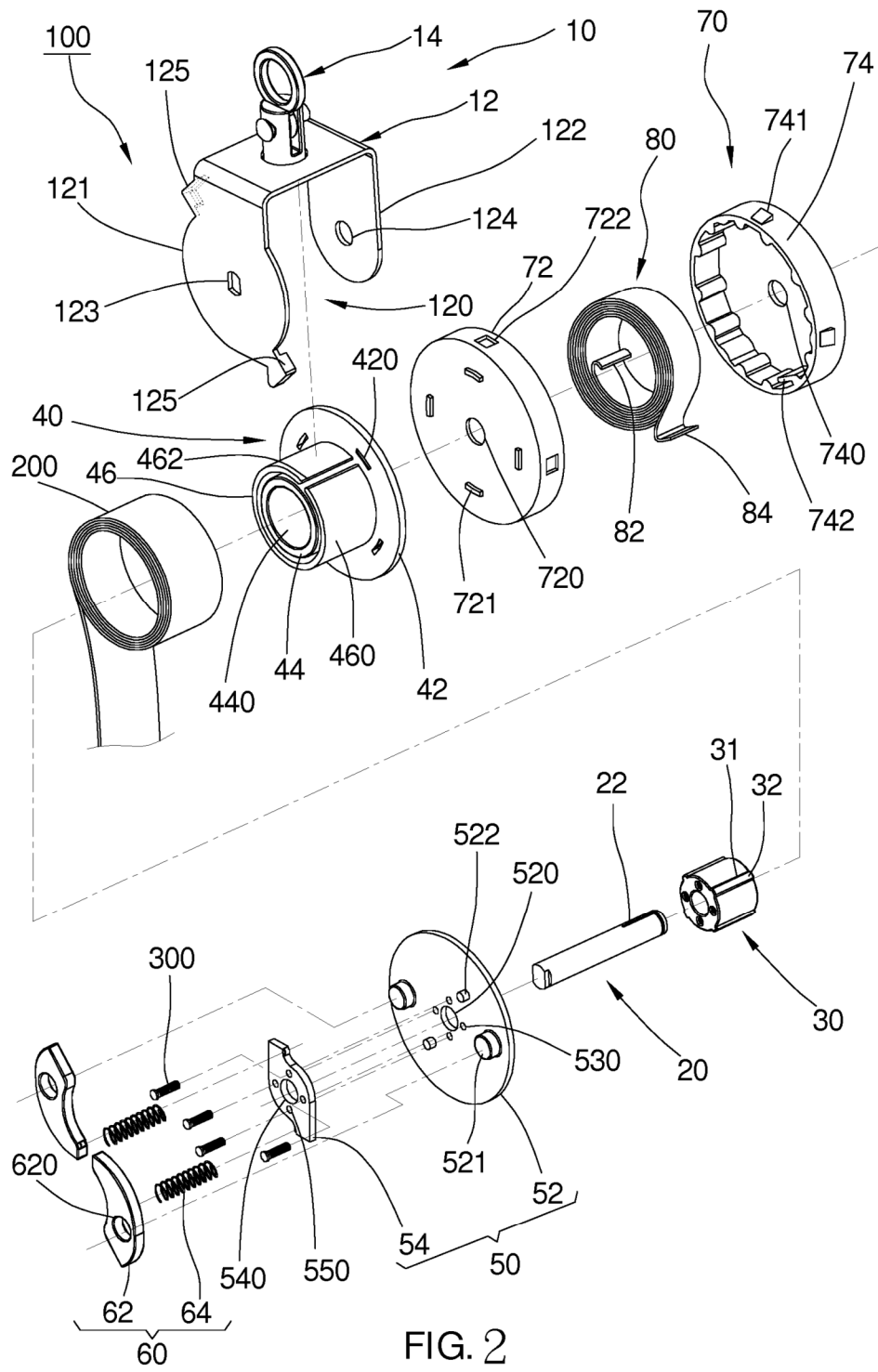


FIG. 1





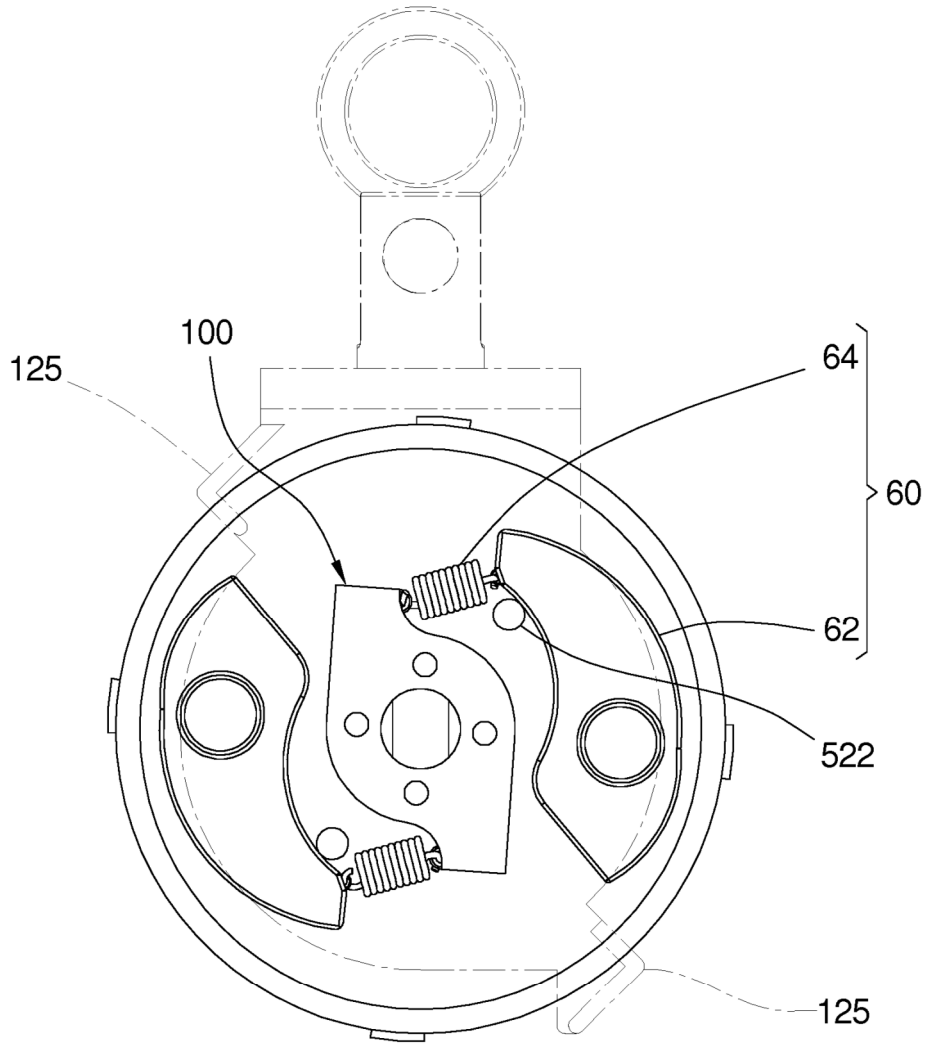


FIG. 3

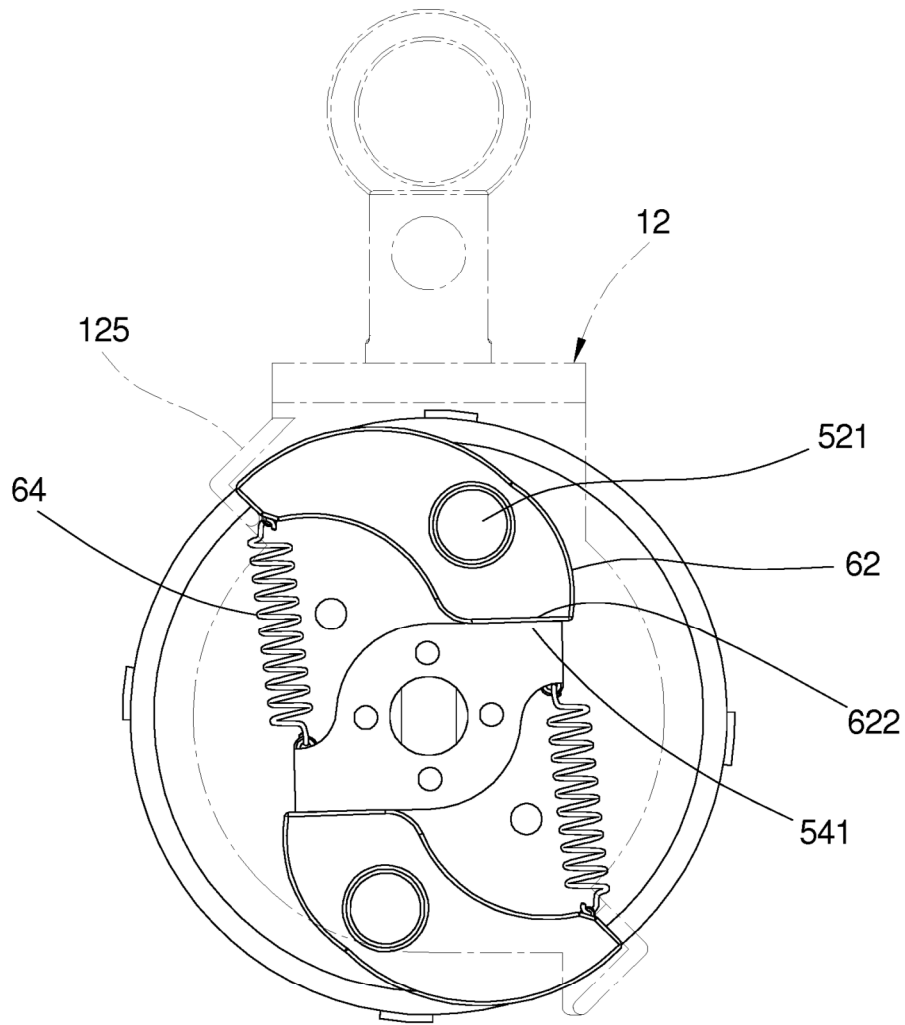


FIG. 4

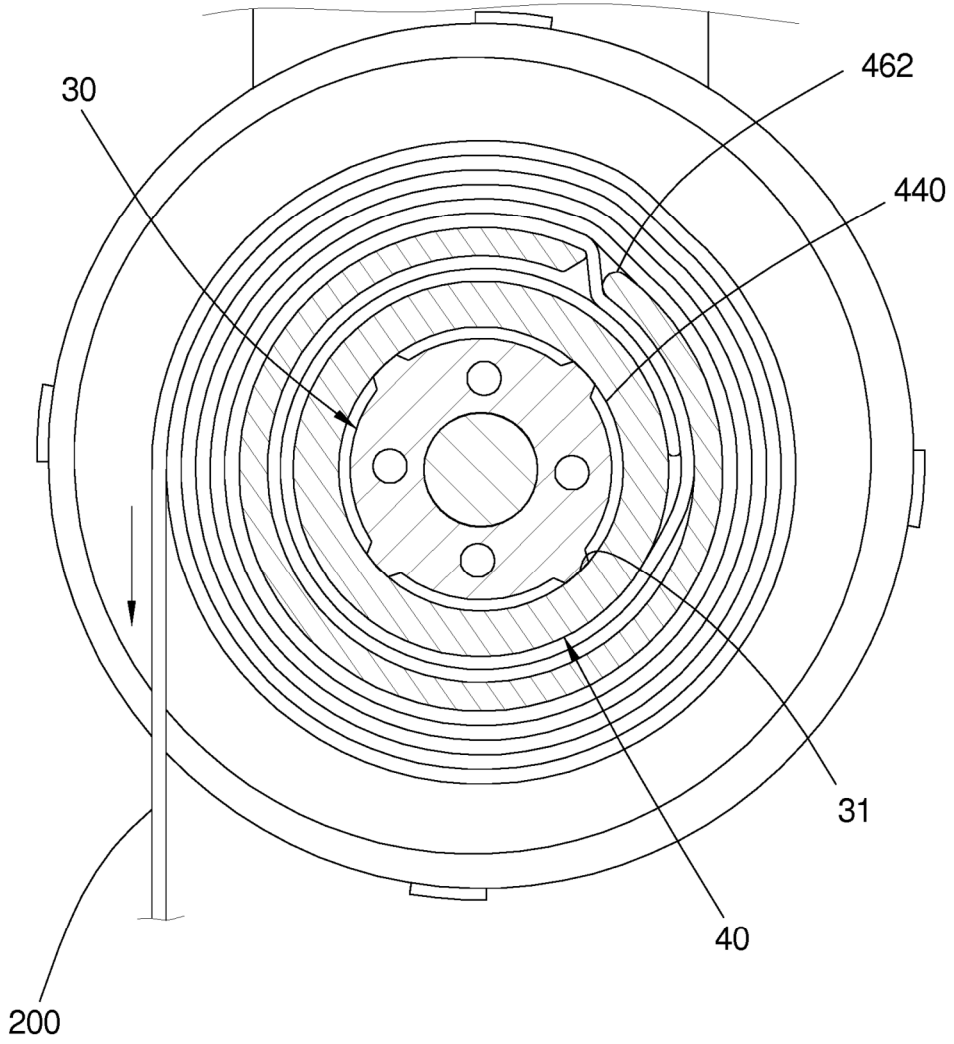


FIG. 5