



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **1 076 648**

(21) Número de solicitud: 201230232

(51) Int. Cl.:

**E01F 13/06**

(2006.01)

(12)

## SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

(22) Fecha de presentación: **02.03.2012**

(71) Solicitante/s:

**APRIMATIC DOORS, S.L.**  
C/ Juan Huarte de San Juan, 7, H1  
28806 ALCALÁ DE HENARES, Madrid, ES

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **03.04.2012**

(72) Inventor/es:

**Ramirez Sanchez, Juan**

(74) Agente/Representante:

**Romaguera Martinez, Elena**

(54) Título: **BARRERA DE CONTROL DE TRÁFICO CON ALZADO RÁPIDO**

ES 1 076 648 U

**DESCRIPCIÓN**

Barrera de control de tráfico con alzado rápido.

**Objeto de la invención**

5 La presente invención propone una nueva barrera de control para acceso de vehículos, que agiliza el paso de estos y reduce los daños que se pueden producir en los vehículos y en la barrera en caso de impacto, disponiendo de medios para poder realizar un desplazamiento del mástil de la barrera tanto en el plano vertical como horizontal. Presentando además el rearmado de la barrera de forma automática.

**Sector de la técnica**

10 La presente invención se encuentra comprendida dentro del sector de control de accesos para vehículos y de paso en autopistas de peaje, más concretamente en aquellos sistemas para impedir o limitar el tráfico de vehículos mediante barreras batientes.

**Antecedentes de la invención**

15 Habitualmente, las barreras de control de vehículos no presentan diseños que permitan el alzado rápido del mástil, en caso, de una posible colisión de un vehículo contra el punto de acceso. Son conocidos sistemas que aun contemplando esta posibilidad, obligan posteriormente a rearmar la barrera con la asistencia in situ de personal cualificado.

20 No son conocidos en el estado del arte, barreras de alzado rápido del mástil que permitiendo el desplazamiento del mástil de la barrera tanto en el plano vertical como en el horizontal, esto es, proporcionando un desplazamiento oblicuo en el sentido de la marcha tengan medios de rearmar el mástil a su posición de partida, iniciando de nuevo el ciclo de alzado y bajada del mástil bajo demanda.

**Descripción de la invención**

25 La nueva barrera objeto de esta invención logra un sistema de abatimiento horizontal, no sólo del mástil, como encuentra en el estado del arte, sino que consigue un abatimiento horizontal del conjunto formado por el motor (3), los mecanismos (4), el mástil (13) y una estructura (2) que mantiene estos elementos unidos en un conjunto, llamado a partir de ahora, conjunto motor-mástil (10).

La barrera tiene un pie (7) o carcasa fijado al suelo, su parte superior sirve de soporte al conjunto motor-mástil, el cual puede girar con respecto a la carcasa en su plano horizontal. Aprovechando el espacio interior del pie, se pueden alojar elementos como la circuitería electrónica de control, sensores o elementos mecánicos.

30 El conjunto motor-mástil tiene solidario en su parte inferior un eje de giro (17) en una posición perpendicular al suelo. Este eje de giro se inserta en el pie con un ajuste con juego, permitiendo que el conjunto motor mástil pueda girar en su plano horizontal.

Emplea al menos un motor (3) DC sin escobillas disponiendo de un circuito electrónico para su control y sus correspondientes sensores que se describen a lo largo de la presente memoria.

35 En caso de impacto de un vehículo contra el mástil, la nueva barrera objeto de esta invención, minimizará los daños de la colisión al poder girar el conjunto motor-mástil empujado. Al sobrepasar el vehículo la barrera, la barrera se rearmará, es decir, volverá a su posición inicial, gracias al menos a un muelle que conecta este eje de giro (17) con el pie. De esta forma, la energía acumulada en el muelle como consecuencia del desplazamiento del mástil ocasionado por el vehículo será recuperada de nuevo, volviendo el conjunto motor mástil a su posición inicial. La posición inicial del conjunto motor mástil está determinada, por al menos, un tope (15) solidario a este conjunto y, por al menos, otro tope (6) solidario al pie de la barrera.

40 La barrera de control de tráfico con alzado rápido dispone de al menos un sensor convencional, como un encoder óptico o magnético, un conjunto fotodiodo-fotodetector, un final de carrera o una célula de presión; que detecta el girado del conjunto motor-mástil, cuando un vehículo impacta contra el mástil de la barrera y lo desplaza un determinado ángulo. La señal del sensor es utilizada para comandar el alzado del mástil. Esta elevación del mástil en el plano vertical, conjuntamente con el giro del conjunto motor-mástil, permite minimizar de forma considerable los daños producidos con el impacto de un vehículo, ocasionados tanto en la barrera como en el vehículo.

45 El alzado rápido del mástil se consigue aprovechando la energía elástica almacenada en un resorte (11) convencional como los formados por muelles, fleje o bandas elastoméricas. El resorte elástico (11) está unido por medios convencionales al eje (12) de giro del mástil por un extremo y al otro extremo unido por medios convencionales a la estructura (2) del conjunto motor-mástil (10). El punto de sujeción del muelle al eje de giro está, preferiblemente, lo más alejado del centro del eje, para generar el mayor par posible, girando el eje con mayor eficiencia.

La elevación vertical del mástil se realiza con mayor velocidad que en los modelos conocidos en el estado del arte, gracias a que la barrera dispone de unos resortes elásticos (11) cuya liberación de energía se efectúa con mayor velocidad, a la que se puede conseguir con un motor DC. Esta propiedad permite la elevación vertical del mástil con tiempos entre 0,5 y 0,7 segundos.

- 5 Dispone de un sistema articulado (4) de cuatro barras convencional con el que se estira el resorte elástico (11). Este sistema articulado de cuatro barras (4) comprende un impulsor giratorio constituido por el motor (3) que transmite este movimiento giratorio a través de la cadena cinemática, cuyo seguidor es el eje del mástil (12). Al activar el motor, el mecanismo de cuatro barras, hace girar su seguidor y el eje del mástil, el cual tensa el muelle. El punto máximo de estiramiento del resorte elástico (11) se obtiene próximo al punto muerto del sistema de cuatro barras (4), un tope (14) solidario a la estructura (2) limita por contacto el sistema de cuatro barras (4) impidiendo que realice un giro completo. En esta posición, el mástil (13) se encuentra bajado. La liberación de la energía elástica acumulada en resorte (11) se produce cuando se vence el punto muerto del sistema de cuatro barras (4), alzando el mástil (13) en posición vertical con respecto al suelo.
- 10 Para superar el punto muerto del sistema de cuatro barras, que provoca el alzado rápido del mástil, la barrera acciona el motor en sentido que se supera el punto muerto de este sistema de cuatro barras, con lo que se libera la energía elástica acumulada en los resortes, girando con toda esta energía el eje del mástil y alzando la barrera, con mayor velocidad que si fuera accionada sólo con un motor.
- 15 En la figura 4, se puede ver el mástil (13) bajado y la posición del sistema de cuatro barras (4) en esta posición. En la figura 6 se puede ver el mástil (13) alzado y la posición del sistema de cuatro barras (4).
- 20 El mástil de la barrera puede ser alzado por los resortes en las siguientes condiciones:
- De forma manual, activando el motor con una señal eléctrica mandada al circuito de control.
  - De forma manual, si se da la circunstancia en la que no hay alimentación eléctrica, por la acción de los resortes.
  - De forma automática, al abrir la puerta (5) o la carcasa superior (1), se acciona un latiguillo conectado al sistema de cuatro barras, que libera el punto muerto de este, alzando el mástil.
- 25 - De forma automática, al detectar mediante el empleo de al menos un sensor convencional como un fotodetector, una célula de presión, lector de código de barras o una antena RFID, los vehículos próximos a pasar por la barrera y envía una señal eléctrica al circuito de control (18).
- 30 - De forma automática ante un impacto, la barrera dispone de al menos un sensor que detecta si el conjunto motor-mástil (10) de la barrera se desplaza a un ángulo determinado con respecto al eje de giro (17) perpendicular al suelo. Este sensor (19) se implementa con medios convencionales, como un encoder óptico o magnético, un conjunto fotodiodo-fotodetector, un final de carrera o una célula de presión. Esta señal eléctrica generada por el sensor, llega al circuito de control, el cual acciona el motor, para alzar el mástil.
- 35 El mástil puede ser accionado por el motor sin la intervención de los resortes elásticos, venciendo la fuerza elástica generada por los resortes. Esto permite un accionamiento controlando su velocidad y pudiendo situar el mástil en cualquier posición de su recorrido. El motor (3) dispone de sensores hall (20) que mandan señales eléctricas al circuito electrónico de control, determinando la posición, velocidad y dirección de movimiento del motor.
- 40 Se han previsto versiones en las que, a través de las señales de sensores convencionales, como un encoder óptico o magnético, un conjunto fotodiodo-fotodetector, un final de carrera, una célula de presión o hall se detecta la posición del mástil de la barrera. La nueva barrera, objeto de esta invención, puede a través del circuito de control, en función de su lógica electrónica, determinar si alza o bloquea el mástil. Esta característica resulta de especial utilidad cuando la barrera ha sufrido el impacto de un vehículo y por seguridad, en previsión de que éste haya causado daños que impidan su correcto funcionamiento, es preferible mantener el mástil alzado hasta la verificación del equipo por un técnico.
- 45 Se han previsto versiones en las que la barrera dispone de un microcontrolador el cual contiene la lógica del funcionamiento de la barrera y los algoritmos que determinan las señales eléctricas a mandar al motor (3) para subir, bajar y parar el mástil de la barrera. El microcontrolador decodifica las señales eléctricas que recibe de al menos un sensor de posicionamiento de giro del motor como sensores Hall, interruptor optoacoplado o pulsador con leva. El microcontrolador con las señales de los sensores de posicionamiento, determina la posición en la que se encuentra la barrera, la velocidad y si existe un obstáculo. Las señales eléctricas generadas por el microcontrolador, son adaptadas con una etapa de potencia para mover el motor.
- 50 Se contempla la posibilidad de disponer de una batería eléctrica, para asegurar el funcionamiento de la barrera en caso de corte de suministro eléctrico, o para su accionamiento desde una fuente de corriente continua. Esto permite tener una fuente de energía eléctrica más estable y con menos ruido generado por la red eléctrica.

La combinación del alzado rápido del mástil con los resortes y la posibilidad de giro del conjunto motor-mástil, hace que en situaciones extremas en las que el vehículo pasa por la barrera a una velocidad que supera el tiempo de alzado del mástil, el conjunto motor-mástil gire minimizando los daños tanto en el vehículo como en la barrera.

5 La supresión de los elementos convencionales de transmisión como poleas, trenes de engranaje, empleados en las barreras actuales, así como el hecho de que se empleen motores DC sin escobillas, hace que aumente su vida útil. Esto permite elevar su ciclo de funcionamiento a un rango de entre 10 a 14 millones de ciclos.

10 Esta nueva barrera prevé versiones en las que se dispone de un protector removible (21) del mástil (13) de material convencional semirígido como el poliuretano de alta densidad. Este protector envuelve el mástil consiguiendo una superficie exterior más blanda que un mástil convencional. Esta protección minimiza los daños de una posible colisión contra la barrera.

También se prevé que pueda disponer de una funda removible (22) de material impermeable recubierta de al menos una zona con materiales reflectantes convencionales, como pinturas o textiles, la cual, mejora la visibilidad del mástil de la barrera para los conductores, aumentando la seguridad pasiva.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS:

15 Para la mejor comprensión de cuanto queda descrito en la presente memoria, se acompañan unos dibujos en los que, tan sólo a título de ejemplo, se representa una relación de las imágenes de la nueva barrera de control de tráfico de vehículos.

Descripción figuras.

20 Figura 1: Carcasa superior (1), Estructura para los mecanismos (2), motor DC sin escobillas (3), sistema de cuatro barras (4), puerta del pie (5), tope de giro del pie (6), pie de la barrera (7), resorte del eje de giro (8), batería (9), conjunto motor-mástil (10), resorte elástico para el mástil (11), eje de giro del mástil (12), mástil (13), tope del sistema de cuatro barras(14), tope de giro de la estructura (15), vector de fuerza ejercido sobre el mástil (16), eje de giro para el conjunto motor-mástil (17) y circuitos electrónicos (18).

25 Figura 2: Motor DC sin escobillas (3), sistema de cuatro barras (4), eje de giro del mástil (12), mástil (13), eje de giro para el conjunto motor-mástil (17), sensor de impactos (19) y sensor hall (20).

Figura 3: Mástil de la barrera (13), protector removible semirígido (21) y funda removible impermeable con reflectante (22).

Figura 4: Posición del sistema de cuatro barras (4), con el mástil (13) bajado.

Figura 5: Posición del sistema de cuatro barras (4), con el mástil (13) alzado.

#### 30 DESCRIPCIÓN DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERENTE:

La barrera de control de tráfico con alzado rápido descrita en esta realización preferente dispone, de un pie o cuerpo (7) fijado al suelo, que en su parte superior, sirve de soporte al conjunto motor-mástil, el cual puede girar con respecto a la carcasa en su plano horizontal, disponiendo en su parte inferior de un eje de giro (17), en una posición perpendicular al suelo. Este eje de giro (17) se inserta en el pie con un ajuste con juego, permitiendo que el conjunto motor-mástil pueda girar en su plano horizontal. Aprovechando el espacio interior del pie se pueden alojar elementos como la circuitería electrónica de control, sensores, caja de cobro o elementos mecánicos.

35 Emplea al menos un motor (3) DC sin escobillas, un microcontrolador que contiene la lógica del funcionamiento de la barrera y de otro lado, los algoritmos que determinan las señales eléctricas a mandar al motor (3) para subir, bajar y parar el mástil de la barrera. El microcontrolador decodifica las señales eléctricas que recibe de al menos un sensor de posicionamiento de giro del motor como sensores Hall, interruptor optoacoplado o pulsador con leva. El microcontrolador con las señales de los sensores de posicionamiento, determina la posición en la que se encuentra la barrera, la velocidad y si existe un obstáculo. Las señales eléctricas generadas por el microcontrolador, son adaptadas con una etapa de potencia para mover el motor.

40 El alzado del mástil se produce gracias a que el conjunto motor-mástil dispone de un sistema convencional de cuatro barras (4) cuyo impulsor es el motor DC sin escobillas y cuyo seguidor es el eje del mástil. El sistema de cuatro barras es empleado para tensar al menos un resorte elástico convencional (11) formado por al menos un muelle. Este resorte está unido por medios convencionales al eje de giro (12) del mástil por un extremo y el otro extremo unido por medios convencionales a la estructura (2) del conjunto motor-mástil (10). El punto de sujeción del muelle al eje de giro está preferiblemente lo más alejado del centro del eje, para generar el mayor par posible, girando el eje con mayor eficiencia. El punto de tensión máxima del resorte elástico se produce cuando el sistema de cuatro barras se encuentra próximo a un punto muerto (figura 4), este límite del sistema se bloquea mediante un tope (14), para que no sea superado. La liberación de la energía elástica almacenada en este resorte, es entregada para el alzado del mástil cuando se activa el motor en el sentido de giro que vence el punto muerto del sistema de cuatro barras.

La barrera de alzado rápido dispone de un sensor encoder que detecta el giro del conjunto motor-mástil al impactar un vehículo. Al sobrepasar un determinado ángulo de giro del conjunto motor-mástil, el microcontrolador activa el motor, para que se libere la energía del resorte elástico.

5 En caso del impacto de un vehículo contra el mástil, la nueva barrera objeto de esta invención, minimizará los daños de la colisión al poder girar el conjunto motor-mástil empujado. Al sobrepasar el vehículo la barrera, la barrera se rearmará, es decir, volverá a su posición inicial gracias al menos a un muelle (8) que conecta este eje de giro (17) con el pie. De esta forma, la energía acumulada en el muelle, como consecuencia del giro del conjunto motor-mástil será recuperada de nuevo, volviendo el conjunto motor-mástil a su posición inicial. La posición inicial del conjunto motor-mástil está determinada, por al menos, un tope (15) solidario a éste y, por al menos, otro tope (6) solidario al pie de la barrera.

10 Cuando un vehículo impacta contra el mástil de la barrera y lo desplaza a un determinado ángulo, se detecta este ángulo girado del conjunto motor-mástil, ya que la barrera dispone de al menos un sensor convencional, como un encoder óptico o magnético, un conjunto fotodiodo-fotodetector, un final de carrera o una célula de presión, cuyaseñal es utilizada para comandar el alzado del mástil.

15 El alzado vertical del mástil se realiza con mayor velocidad que en los modelos conocidos en el estado del arte, gracias a que la barrera dispone unos resortes elásticos (11) cuya liberación de energía se efectúa con mayor velocidad que la que se puede conseguir con un motor DC. Esta propiedad permite el alzado vertical del mástil con tiempos entre 0,5 y 0,7 segundos.

20 El mástil puede ser accionado por el motor sin la intervención de los resortes elásticos, al tiempo que el motor puede alzar o bajar el mástil, venciendo la fuerza elástica generada por los resortes. Esto permite un accionamiento controlando su velocidad y pudiendo situar el mástil en cualquier posición de su recorrido. El motor (3) dispone de sensores hall (20) que mandan señales eléctricas al circuito electrónico de control, determinando la posición, velocidad y dirección de movimiento del motor.

25 Se contempla la posibilidad de disponer de una batería eléctrica, para asegurar el funcionamiento de la barrera en caso de corte de suministro eléctrico, o para su accionamiento desde una fuente de corriente continua. Esto permite tener una fuente de energía eléctrica más estable y con menos ruido generado por la red eléctrica.

30 En la realización preferente de esta barrera de control de tráfico con alzado rápido, se dispone de un protector removible (21) del mástil (13) de material convencional semirígido como el poliuretano de alta densidad. Este protector envuelve el mástil consiguiendo una superficie exterior más blanda que un mástil convencional. Esta protección minimiza los daños de una posible colisión contra la barrera.

También se prevé que pueda disponer de una funda removible (22) de material impermeable recubierta de al menos una zona con materiales reflectantes convencionales como pinturas o textiles. La cual mejora la visibilidad del mástil de la barrera para los conductores, aumentando la seguridad pasiva.

## REIVINDICACIONES

1. Barrera para regular el paso de vehículos, de las que emplea al menos un motor DC sin escobillas para su apertura y cierre, controlado con un circuito electrónico **caracterizada por** disponer de un sistema de abatimiento horizontal del conjunto motor-mástil (10). El conjunto formado por el motor-mástil (10) tiene solidario un eje de giro (17) perpendicular al suelo. La barrera dispone de al menos un muelle (8), que fuerza al mástil (13) del conjunto motor-mástil a una posición determinada por, al menos, un tope (15) solidario por medios convencionales al conjunto motor-mástil (10) y al menos un tope (6) solidario por medios convencionales al pie de la barrera (7). Al aplicar una fuerza (16) perpendicular al mástil (13) en el sentido de la circulación del vehículo que supere la fuerza de al menos un muelle (8), el conjunto motor-mástil (10) gira con respecto al eje (17). Al dejar de ejercer fuerza (16) sobre el mástil, la energía de al menos un muelle (8) hacen que vuelva a su posición original.
2. Barrera para regular el paso de vehículos, de las que emplea al menos un motor DC sin escobillas para su apertura y cierre, controlado con un circuito electrónico **caracterizada por** disponer de al menos un sensor (19) que detecta si el conjunto motor-mástil (10) de la barrera se desplaza un ángulo determinado con respecto al eje de giro (17) perpendicular al suelo. Este sensor (19) se implementa con medios convencionales, como un encoder óptico o magnético, un conjunto fotodiodo-fotodetector, un final de carrera o una célula de presión.
3. Barrera para regular el paso de vehículos, de las que emplea al menos un motor DC sin escobillas para su apertura y cierre, controlado con un circuito electrónico **caracterizada por** disponer de un sistema de alzado rápido del mástil (13) a su posición vertical, que aprovecha la energía elástica almacenada en un resorte elástico (11) convencional como los formados por muelles, fleje o bandas elastoméricas. El resorte elástico (11) está unido por medios convencionales al eje (12) de giro del mástil por un extremo y el otro extremo unido por medios convencionales a la estructura (2) del conjunto motor-mástil a(10). Dispone de un sistema articulado (4) de cuatro barras con el que se estira el resorte elástico (11). Este sistema articulado de cuatro barras (4) comprende un impulsor giratorio constituido por el motor (3) que transmite este movimiento giratorio a través de una cadena cinemática, cuyo seguidor es el eje del mástil (12). El punto máximo de estiramiento del resorte elástico (11) se obtiene próximo al punto muerto del sistema de cuatro barras, un tope (14) solidario a la estructura (2), este tope (14) limita por contacto el sistema de cuatro barras (4) impidiendo que realice un giro completo. La liberación de la energía elástica acumulada en resorte (11), se produce cuando se vence el punto muerto del sistema de cuatro barras (4), alzando el mástil (13) en posición vertical con respecto al suelo.
4. Barrera de acuerdo a la definición de las reivindicaciones 2 y 3 **caracterizada por** disponer de un circuito electrónico de control(18) que activa el motor (3) del sistema de cuatro barras (4) hasta que se supera el punto muerto de este sistema (4), siendo la barrera alzada por la acción del resorte elástico (11). El circuito electrónico de control (18), dispone de medios para comandar: de forma manual, por la activación de señales eléctricas de orden.
5. Barrera de acuerdo a la definición de la reivindicación 3 **caracterizada por** disponer de un motor (3) que mueve el sistema de cuatro barras mediante un circuito electrónico (18) de control. El motor (3) dispone de sensores hall (20) que mandan señales eléctricas al circuito electrónico de control (18), determinando la posición, velocidad y dirección de movimiento del motor. El motor (3) presenta una potencia capaz de alzar o bajar el mástil (13), venciendo la energía del resorte elástico (11).
6. Barrera de acuerdo a la definición de la reivindicación 3 **caracterizada por** dispone de al menos un sensor (20) convencional, como un encoder óptico o magnético, un conjunto fotodiodo-fotodetector, un final de carrera, una célula de presión o hall que detecta la posición del mástil de la barrera. La señal de los sensores es empleada por el circuito del control (18) bloqueando o alzando el mástil, en función de su lógica electrónica.
7. Barrera de acuerdo a la definición de la reivindicación 3 **caracterizada por** disponer de un conjunto motor-mástil (10) con al menos un resorte elástico (11) capaz de aportar una energía cuya transmisión al mástil ofrece un tiempo de elevación vertical del mástil entre 0.5 y 0.7 segundos.
8. Barrera de acuerdo a la definición de la reivindicación 2 ó 3 ó 8 **caracterizada por** disponer de una batería eléctrica(9), que suministra energía al motor (3) y a los circuitos electrónicos de control(18) de la barrera. Si la barrera funciona con suministro eléctrico, proveniente de una red, la barrera puede funcionar en caso de corte de este suministro con esta.
9. Barrera de acuerdo a la definición de la reivindicación 1 ó 2 ó 3 ó 8 **caracterizada por** disponer de un protector removible (21) del mástil (13) de material convencional semirígido como el poliuretano de alta densidad. Este protector envuelve el mástil consiguiendo una superficie exterior más blanda que un mástil convencional. También dispone de una funda removible (22) de material impermeable recubierta de al menos una zona con materiales reflectantes convencionales como pinturas o textiles.
10. Barrera de acuerdo a la definición de la reivindicación 2 y 3 **caracterizada por** disponer de un conjunto motor-mástil (10) que comprende un mecanismo de alzado y bajada del mástil formado por un sistema convencional de cuatro barras (4), accionado por un motor (3) o un resorte elástico (11) y un circuito electrónico de control (18), con una vida útil de 10 a 14 millones de ciclos de funcionamiento.
11. Barrera de acuerdo a la definición de la reivindicación 2 ó 3 ó 8 ó 12 **caracterizada por** disponer de un microcontrolador el cual contiene la lógica del funcionamiento de la barrera y los algoritmos que determinan las señales eléctricas a mandar al motor (3) para subir, bajar y parar el mástil de la barrera. El

microcontrolador decodifica las señales eléctricas que recibe de al menos un sensor de posicionamiento de giro del motor como sensores Hall, interruptor optoacoplado o pulsador con leva. El microcontrolador con las señales de los sensores de posicionamiento, determinar la posición en la que se encuentra la barrera, la velocidad y si existe un obstáculo. Las señales eléctricas generadas por el microcontrolador, son adaptadas con una etapa de potencia para mover el motor.

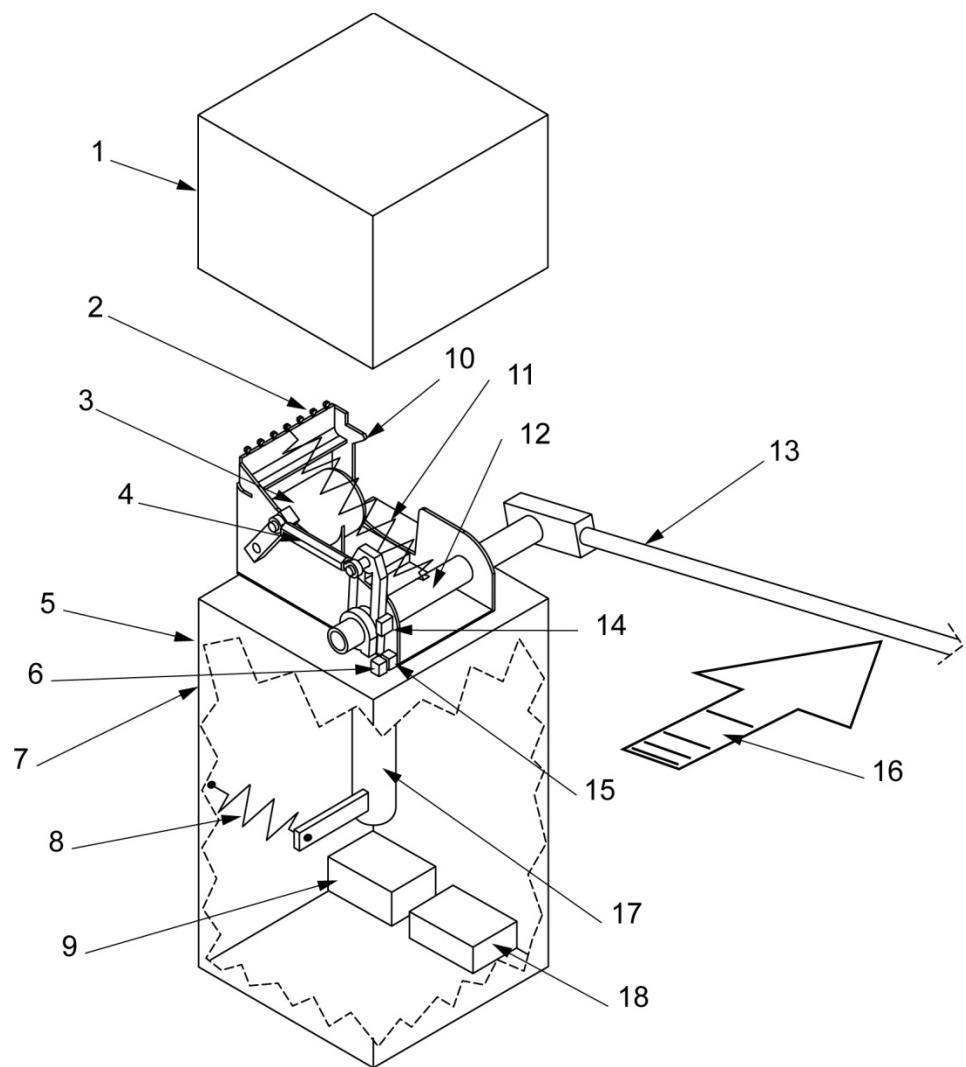


Figura: 1

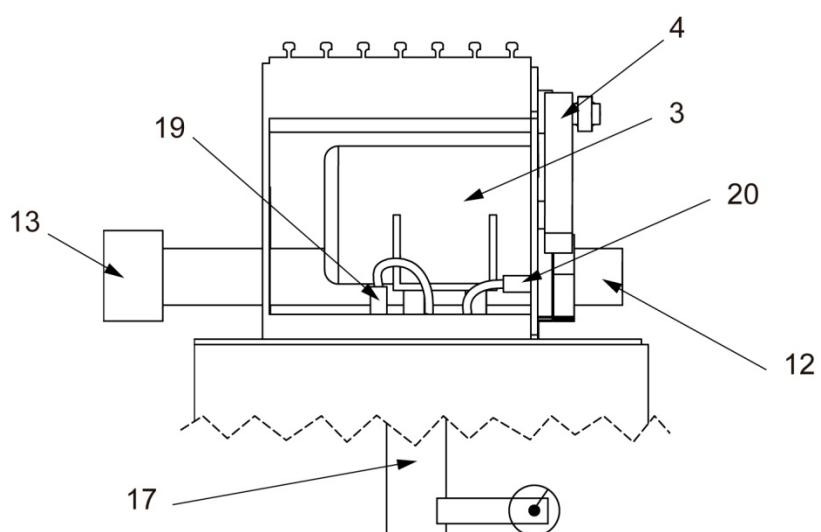


Figura: 2

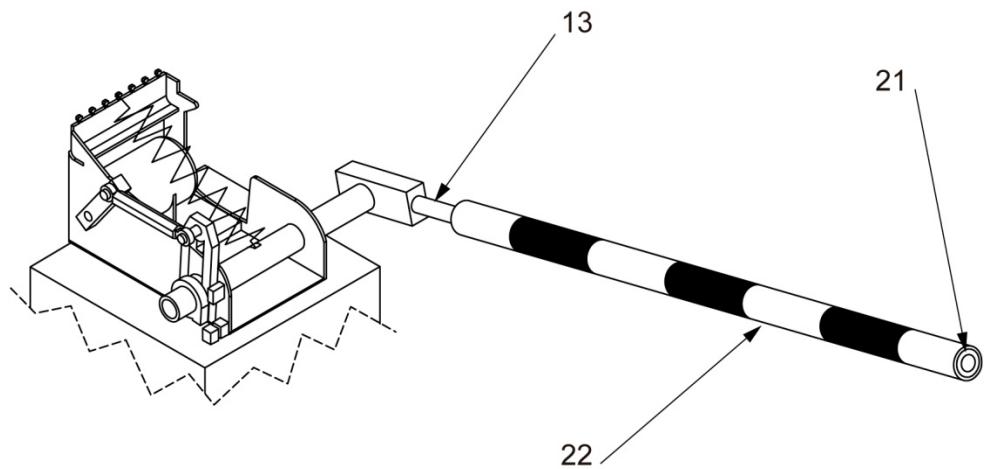


Figura: 3

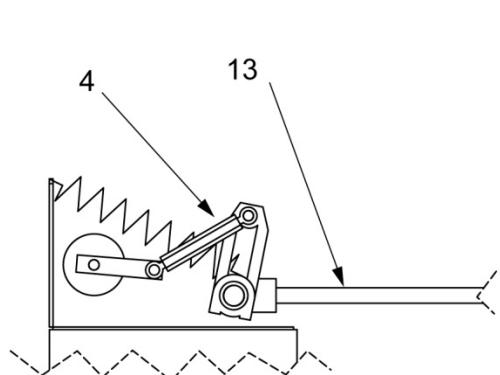


Figura: 4

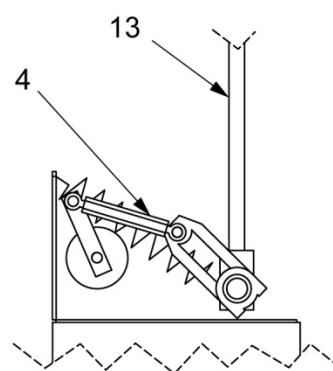


Figura: 5