

①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①1 Número de publicación: **1 077 159**

②1 Número de solicitud: U 201200477

⑤1 Int. Cl.:
A63B 69/00 (2006.01)

①2

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

②2 Fecha de presentación: **21.05.2012**

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **11.06.2012**

⑦1 Solicitante/s: **Universidad de Alicante**
Carretera San Vicente del Raspeig, s/n
03690 San Vicente del Raspeig, Alicante, ES
Universidad Miguel Hernández

⑦2 Inventor/es: **Caus Pertegaz, Nùria;**
Tortosa Martínez, Juan;
Mollá Candela, María y
Alonso Serrano, José Luis

⑦4 Agente/Representante:
No consta

⑤4 Título: **Lanzadera aérea para personas con movilidad reducida.**

ES 1 077 159 U

DESCRIPCIÓN

Lanzadera aérea para personas con movilidad reducida.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una lanzadera aérea para personas con movilidad reducida destinada a posibilitar el lanzamiento aéreo de proyectiles para personas que carecen de capacidad de prensión del proyectil y de la realización de la cadena de movimientos necesaria para este tipo de lanzamientos.

10

Estado de la técnica anterior

15 Generalmente la tarea de lanzar es clasificada como una actividad discreta (principio y final claro) que se organiza bajo una orden rápida, planificada previamente, y que precisa de la percepción del espacio y de la ordenación de los datos cinemáticos para la realización del gesto.

20 El lanzamiento es una habilidad fundamental que implica el empleo o control de proyectiles e instrumentos. Su desarrollo está considerado como básico en la evolución de la competencia motriz infantil. En sí, el lanzamiento es la “ubicación lejana de objetos” (Halverson, 1954) e implica llegar a un sitio sin tener que ir.

25 Las personas con discapacidad física que presentan una afectación en el tren superior que imposibilita la acción de coger un objeto y lanzarlo precisan de ayudas técnicas que lo posibiliten y favorezcan su desarrollo motor y desarrollo de su esquema corporal.

En la actualidad se conoce una ayuda técnica para la realización del lanzamiento rodado o desde abajo denominada canaleta. La canaleta es utilizada por deportistas con clasificación funcional BC3 y BC4. Éstos presentan, entre otras, las siguientes características funcionales:

- 30 - Deportistas con disfunción motora severa en sus cuatro extremidades. El origen de la disfunción puede ser de origen cerebral, medular, muscular u óseo (ej. Parálisis cerebral, miopatías, espina bífida, amputaciones, etc).
- 35 - Usuarios de silla de ruedas, dependientes de silla de motor o ayuda para su movilidad.

40 Como signos de discapacidad motriz severa destacan, entre otros, un rango de movimiento y fuerza funcional pobre en todas las extremidades y tronco, atetosis severa con fuerza y control funcional pobre, espasticidad en grado 3-4 con o sin atetosis, control de tronco estático y dinámico muy pobre o inexistente y gran dificultad para volver a la posición inicial tras la realización de movimientos deportivos.

45 En referencia al perfil funcional y la mecánica al lanzar, son deportistas que no pueden coger o lanzar la bola funcionalmente a una distancia de entre 2 y 12 metros con adecuada dirección y velocidad suficiente para poder cubrir objetivos técnicos y tácticos de juego. Es posible que para realizar la acción de coger, sostener y lanzar la bola por la canaleta precisen del uso de un puntero de cabeza o de mano o boca. La canaleta es un material básico de juego para los deportistas descritos.

50 Físicamente una canaleta está compuesta de dos partes: rampa y pie. La rampa es la superficie por la que se desliza la bola desde la parte del cuerpo con la que el deportista realiza el lanzamiento hasta el suelo. En función de la capacidad funcional y técnica del deportista, la canaleta presenta una curva al final de la rampa o bien es recta. El pie es un elemento opcional en la canaleta que permite la fijación de la misma en el momento de realizar el lanzamiento y mantener la dirección del lanzamiento e inclinación de la rampa deseada por el deportista.

55 La canaleta es un material específico para cada deportista, salvo en la fase de iniciación, que responde a sus capacidades de lanzamiento. Este aspecto unido a las necesidades económicas del colectivo hace que sea un material de autoconstrucción. El ámbito general de utilización de la canaleta es el de los deportistas BC3 y BC4 en el deporte de la Boccia. La Boccia es una modalidad deportiva paralímpica de precisión y estrategia. Es un deporte de adversario donde los jugadores deben lanzar sus bolas para aproximarlas a la bola diana y evitar la aproximación de las bolas del jugador contrario. La canaleta para el juego de Boccia debe tener unas medidas tales que al tumbarla quepa dentro de un área de 2,5 metro por 1 metro. No puede contar con ningún elemento mecánico que ayude a la propulsión o aceleración/deceleración de la bola o la orientación de la canaleta (como láseres, niveles, frenos, mecanismos de visión, alcance, etc.).

65 Por tanto, la canaleta tiene su uso en el deporte de alta competición y, dada su función, puede ser útil en otros ámbitos de actuación de la actividad física para personas con discapacidad funcional.

Tanto la canaleta como la lanzadera descrita en la presente invención responden a las necesidades de un mismo segmento de la población para la realización de una habilidad motriz básica: el lanzamiento. Sin embargo, el tipo de lanzamiento y el tipo de respuesta a las necesidades del deportista hacen que sean dos instrumentos totalmente diferentes.

En cuanto a los usuarios, ambas están destinadas a deportistas con disfunción motora severa en sus cuatro extremidades, deportistas que no pueden coger o lanzar un proyectil con adecuada dirección y velocidad y deportistas que pueden precisar el uso de una ayuda técnica para la acción de soltar.

En cuanto al tipo de lanzamiento, la canaleta realiza lanzamientos de precisión y distancia rodados por el suelo, mientras que la lanzadera descrita en la presente invención realiza lanzamientos de precisión y distancia aéreos.

La canaleta está básicamente destinada a deporte de competición, aunque puede usarse en otros ámbitos, mientras que la lanzadera descrita está orientada a su uso en ocio-tiempo libre, rehabilitación y usos de ámbito educativo.

La canaleta precisa de un auxiliar para llevar a la práctica las indicaciones de dirección, fuerza de lanzamiento, elección y colocación de la bola. La lanzadera en cambio, sólo precisa auxiliar para la elección y colocación del proyectil en el instrumento, porque la dirección y fuerza de lanzamiento se regulan mediante elementos electrónicos, aunque también sea posible utilizarla en modo manual.

Como ventajas de la lanzadera se pueden señalar:

- Su diseño permite responder a las necesidades de lanzamiento aéreo para cualquier persona y especialmente para aquellas que presentan una gran disfunción motriz.
- La incorporación del sistema de rotación, y del control de la tensión de la catapulta permite el control directo de la dirección y fuerza del lanzamiento por parte del deportista sin dependencia de otras personas.
- La presencia de un sistema electrónico para controlar la acción de lanzar y el control de la intensidad del lanzamiento hace que pueda ser utilizada por personas sin movilidad funcional en extremidades superiores y que precisan de la utilización de un puntero o similar para la pulsión.
- El tamaño del sistema permite su colocación directamente sobre la silla del usuario a través de una mesa accesoria de silla. De esta forma el deportista puede controlar la distancia desde la que realiza el lanzamiento y la orientación de su cuerpo al lanzar.

Por tanto, la presente invención permite superar inconvenientes en los aspectos que se enumeran a continuación:

- La imposibilidad de realizar un lanzamiento aéreo de objetos dada la grave disfuncionalidad motriz de la persona.
- La dependencia de otras personas para llevar a la práctica las decisiones del deportista en cuanto a la dirección, la distancia y la intensidad del lanzamiento.

En cualquier caso, sin estos agentes facilitadores se limita la capacidad de explorar y dominar el entorno de la persona y como consecuencia se produce una evolución incompleta de la percepción corporal. En la actualidad se conocen ayudas técnicas para la realización del lanzamiento rodado o desde abajo, estas son denominadas canaletas. Sin embargo, a la luz de lo anteriormente expuesto, éstas no posibilitan la realización de un lanzamiento aéreo haciéndose necesario crear un instrumento facilitador de este tipo de habilidad básica.

Explicación de la invención

La lanzadera está diseñada para la realización de lanzamientos aéreos por parte de una persona con discapacidad física con imposibilidad funcional de realizar la acción de lanzar o pasar un proyectil.

La presente invención se refiere por tanto a un instrumento automatizado que posibilita que personas con grave afectación funcional motriz puedan lanzar proyectiles. La realización de este tipo de lanzamientos posibilita a la persona incrementar su repertorio de respuestas motrices para la resolución de problemas de utilización del espacio. De tal forma que existen situaciones que sólo es posible realizar a través de un lanzamiento por arriba. Son un ejemplo de éstas:

- Alcanzar objetos más allá de una barrera física ocasionada por otros elementos.
- Realizar lanzamientos de precisión a dianas situadas en el plano vertical.

ES 1 077 159 U

- Interceptar objetos en vuelo.
- Pasar objetos a otros usuarios.

5 La estructura de la lanzadera está compuesta por cinco elementos básicos, que se componen, a su vez de las siguientes piezas:

- 10 ■ Base de la lanzadera.
 - Pieza soporte.
 - Guía de desplazamiento.
 - 15 ● Dos piezas a modo de topes.
- Soporte de la lanzadera.
 - 20 ● Plataforma rectangular.
 - Pieza en forma de “T” invertida.
- Base giratoria.
 - 25 ● Pieza en forma de cruz.
 - Pieza en forma de seta.
- Soporte vertical.
 - 30 ● Pieza rectangular delantera.
 - Dos piezas laterales en forma de trapecio.
 - 35 ● Pieza rectangular trasera.
- Cajón cerrado.
 - 40 ● Pieza en forma de paleta.
 - Dos piezas laterales.
 - Pieza en forma de cuña.
 - 45 ● Pieza en la parte inferior.

Así mismo, la construcción de la lanzadera consta de dos fases. Una primera fase de construcción de la estructura y otra fase de automatización de la lanzadera. Para la automatización de la lanzadera se requieren los siguientes elementos:

- Motor.
- Cuatro elementos digitales tipo interruptores o pulsadores.
- 55 ■ Controlador que gestione la información de entrada y salida.
- Fuente de alimentación.

60 Breve descripción de las figuras

Figura 1. Lanzadera aérea para personas con movilidad reducida.

65 Figura 2. Base de la lanzadera.

Figura 3. Base giratoria.

Figura 4. Estructura compuesta por la base de la lanzadera, el soporte, la base giratoria y el soporte vertical.

Figura 5. Cajón cerrado.

5 Figura 6. Sección vertical de la lanzadera.

Exposición detallada de modos de realización

10 La construcción de la lanzadera aérea para personas con movilidad reducida consta de dos fases, la primera de ellas se refiere a la propia construcción de la estructura y la segunda la automatización de la misma.

Como se indicaba anteriormente, la estructura de la lanzadera aérea para personas con movilidad reducida está formada por cinco elementos básicamente:

- 15
- Base de la lanzadera 1.
 - Soporte de la lanzadera 2.

20

 - Base giratoria 3.
 - Soporte vertical 4.
 - Cajón cerrado 5.
- 25

Y además, incorpora un mecanizado electrónico formado por cuatro elementos para automatizar su funcionamiento. Los elementos son:

- 30
- Motor.
 - Cuatro elementos digitales tipo interruptores o pulsadores.
 - Controlador que gestione la información de entrada y salida.

35

 - Fuente de alimentación.

40 La base de la lanzadera 1 sirve como guía de la misma permitiéndole su desplazamiento longitudinalmente, y consta de las siguientes partes:

- Pieza soporte 7 formada por una pieza rectangular de 15x60 cm por 3 cm de espesor, sobre la que se sitúan dos piezas 8 de 4 cm de ancho, 60 cm de largo y 1,5 cm de espesor.

45

 - Dos piezas que forman la guía de desplazamiento 9 de tamaño 6 cm de ancho, 60 cm de largo y 1,5 de espesor. Son empleadas para que la lanzadera no se salga de la base.
 - Dos piezas a modo de topes 10, con dimensiones 15x6 cm con 1 cm de espesor, que también son empleadas para que la lanzadera no se salga de la guía, pero en este caso, los topes han de ponerse una vez la lanzadera haya sido colocada en la guía.
- 50

Sobre la base de la lanzadera 1, se coloca el soporte de la lanzadera 2 para que la lanzadera pueda desplazarse longitudinalmente sobre la base. El soporte se estructura en los siguientes elementos:

- 55
- Plataforma rectangular 11.
 - Pieza en forma de “T” invertida 12 que se desliza en el interior de la guía.
- 60

La parte superior está formada por una plataforma rectangular 11 de 20x19 cm y 2 cm de espesor. En su parte inferior se sitúa la pieza en forma de “T” invertida 12, formada por un listón de lado 3 cm y longitud 19 cm. Adherido a este listón se encuentran dos cuñas 13 de 1,5 cm de alto, 1 cm de ancho y 19 cm de largo, para que la lanzadera no se salga de la guía longitudinal.

65 A continuación se describe la base giratoria 3. Este elemento permite que la lanzadera pueda girar sobre sí misma. La base giratoria 3 consta de dos piezas:

ES 1 077 159 U

- Pieza en forma de cruz 14 que es la encargada de girar.
- Pieza en forma de seta 15 que se encarga de fijar la pieza giratoria en forma de cruz al soporte de la lanzadera.

5

La pieza en forma de cruz 14 está formada por una pieza alargada de 19 cm de longitud, 4 cm de ancho, 2 cm de espesor y cuenta con un orificio 16 en su centro de 2 cm de diámetro, y por otras dos piezas que tienen 4 cm de ancho, 2 cm de espesor y 8 cm de longitud, que se disponen en la mitad de la anterior. La pieza en forma de seta 15 está formada por dos cilindros, un cilindro superior 17 de 4 cm de radio y 1 cm de espesor, y un cilindro inferior 18 de 2 cm de radio y 2 cm de espesor. Esta segunda pieza pasa por el orificio 16 de la pieza en forma de cruz 14 y se fija a ella. De esta manera conseguimos que la pieza en forma de cruz 14 pueda girar, y por tanto también la lanzadera, ya que ambas están unidas y fijadas.

En cuarto lugar, se explica el soporte vertical 4, sobre el cual se acciona y descansa la última pieza, encargada de lanzar los proyectiles. Dicho soporte vertical 4 está formado por cuatro piezas, todas de espesor 2 cm, con las siguientes dimensiones:

- Pieza rectangular delantera 19 de 11 cm de longitud y 5 de altura.
- Dos piezas laterales en forma de trapecio 20.
- Pieza rectangular trasera 21 de 13 cm de longitud y 5 de altura.

25

El soporte vertical 4 resultante se sitúa en la parte central de la pieza en forma de cruz 14 y se fija a esta última. Como el soporte vertical 4 es hueco, al girar junto con la pieza en forma de cruz 14 no roza con la pieza en forma de seta 15, gracias a una pequeña separación que existe entre ambas.

Por último, se describe el cajón cerrado 5, la quinta y última pieza, además de su ensamblaje con todo lo anterior. Dicha pieza está formada por cuatro piezas:

- Pieza en forma de paleta 22.
- Dos piezas iguales en los laterales 23.
- Pieza en forma de cuña 24 en la parte superior.
- Pieza en la parte inferior 25.

40

Una vez construidas todas las piezas se ensamblan unas con otras para formar la lanzadera y se coloca un muelle 6 uniendo la pieza la pieza rectangular trasera 21 con el extremo del cajón cerrado 5.

El cajón cerrado 5 se ensambla mediante un pasador cilíndrico 26 al soporte vertical 4. Dicho pasador cilíndrico 26 pasa por las dos piezas laterales en forma de trapecio 20 permitiendo que el cajón cerrado 5 gire sobre dicho eje, para poder lanzar los proyectiles.

La lanzadera funciona situando el proyectil en el cajón cerrado 5. A continuación se tira del tirador 27, y una vez se suelta éste, el muelle 6 retorna la lanzadera a su posición original, lanzando a su vez el proyectil.

En relación a la automatización de la lanzadera, se pretende dotar a la lanzadera de mecanizado electrónico con la intención de que pueda ser gobernada por un posible usuario con movilidad reducida. Además, para que ésta pueda ser usada en medidas de campo se requiere que sea portable y por tanto debe poder funcionar en condiciones de alimentación de red o batería.

55

Para ello se requiere como mínimo de los siguientes elementos:

- Motor capaz de vencer la fuerza recuperadora del muelle 6 o elemento elástico y de retener la lanzadera el tiempo necesario previo al disparo del proyectil.
- Cuatro elementos digitales tipo interruptores o pulsadores que proporcionen información de los límites del recorrido de la lanzadera y las acciones de carga y disparo. Es decir, dos sensores que proporcionen la excursión máxima que pueda acarrear el cajón cerrado 5 en su proceso de carga, y la cual no debe rebasarse, así como la posición de reposo una vez el proyectil haya sido despedido. Dos pulsadores a modo de interfaces de entrada, que sirvan para transmitir la información de carga y disparo y que en último caso accionen el motor, cambien el sentido de giro o lo bloqueen.

65

- Controlador que gestione la información de entrada y salida común a todos los demás (lógica combinatorial y secuencial) que se encargue de gestionar la información que proviene de las interfaces de entrada y salida para controlar de forma adecuada el motor y por tanto, la lanzadera.

- Fuente de alimentación, ya que todos los elementos electrónicos y mecánicos descritos anteriormente requieren de alimentación externa para su funcionamiento. Para ello se ha diseñado una fuente de alimentación acorde con el objetivo de portabilidad, de forma que la lanzadera pueda ser utilizada tanto en interior como en exterior.

Para dotar a la lanzadera de movilidad electro-mecánica, se acopla en la parte posterior de la lanzadera un carrete tal que el eje del mismo es perpendicular al cajón cerrado 5 de la lanzadera. A su vez, el motor va acoplado al eje del carrete de forma que el giro de éste provoca que una cuerda enganchada en el tirador del cajón cerrado 5 arrolle ésta sobre el carrete y así poder accionar el cajón cerrado 5. La longitud de la cuerda, se recomienda que sea tal que, estando el cajón cerrado 5 en su posición de reposo, un extremo de la cuerda enganchada al tirador y el otro extremo anudado en el carrete, deje a la cuerda casi tensa. La distancia a la que hay que colocar el carrete depende del par que el motor sea capaz de realizar. Es decir, debe ser aquella para la cual el motor pueda realizar suficiente trabajo como para arrollar la cuerda sobre el carrete y por ende cargar la lanzadera.

La misión del motor es triple. Por un lado, es capaz de tensar la cuerda y arrollarla sobre el carrete para cargar la lanzadera. Por otro, es capaz de bloquear el cajón cerrado 5 en su posición de máximo esfuerzo a la espera de recibir por parte del usuario la orden de lanzamiento de proyectil. Por último, en el proceso de recuperación del muelle 6 y por tanto, de vuelta del cajón cerrado 5 a su posición de reposo, el motor debe girar en sentido contrario al de carga de forma que no limite la aceleración de recuperación del muelle 6 o elemento elástico.

A nivel de usuario, sólo son necesarios dos pulsadores, de forma que mientras el pulsador 1 esté pulsado la lanzadera se carga. En el instante en que el botón pulsador 1 se libera el motor debe bloquear el cajón cerrado 5 y quedar a la espera de la orden de lanzamiento, que se hace efectiva al pulsar el pulsador 2. Además debe existir un tercer botón reset, que sólo en caso de fallo electrónico y cuelgue del sistema, sirva para resetear la electrónica y devuelva el sistema a su posición inicial de reposo.

Están presentes en el diseño dos sensores que proporcionan información de las dos posiciones extremas del cajón cerrado 5. Así el sensor de reposo, sensor 1 nos da información de la posición de reposo. Es decir, se activa cuando el cajón cerrado 5 de la lanzadera alcanza la posición de reposo (mínima tensión del elemento recuperador o muelle 6). Por otro lado, el sensor de máxima tensión, sensor 2 se activa cuando el cajón cerrado 5 alcanza su posición extrema. Siempre que cualquiera de estos sensores esté activo e independientemente del estado de los dos pulsadores, el motor debe pararse. El funcionamiento de los pulsadores y sensores queda resumido en la tabla 1. Mediante un "0" se indica que bien el sensor correspondiente o el pulsador han sido activados, en caso de un "1" indica que no han sido activados.

TABLA 1

Modo de funcionamiento general

Sensor 1	Sensor 2	Pulsador 1	Pulsador 2	RESET	ACCIÓN A REALIZAR
1	1	1	0	1	Orden de LANZAMIENTO Motor gira en sentido anti horario
1	1	0	1	1	Orden de CARGA del cajón cerrado 5 Motor gira en sentido horario
1	0	1	1	1	Posición de MÁXIMA Tensión Motor debe bloquearse
0	1	1	1	1	Posición de REPOSO Motor debe pararse
1	1	1	1	0	Orden de RESET Se inicializa el sistema a su posición inicial de reposo

ES 1 077 159 U

Conviene destacar que, aunque en la tabla por simplicidad, no se ha contemplado la posibilidad de que varios pulsadores estén activos a la vez, sí que se ha tenido en cuenta en el diseño final del sistema.

Cada elemento sensor o pulsador lleva asociado una circuitería cuyo objeto es evitar el conocido como efecto de bouncing, es decir, impide una lectura errónea como consecuencia de los rebotes que se producen en los cambios de estado abierto-cerrado y viceversa. La gestión e interpretación del estado de los sensores y pulsadores está basada en un Microcontrolador de la familia 8051, en concreto, el AT89C2051 de la casa Atmel con 8 bits y 2 k de memoria flash, suficiente para esta aplicación. Por sí mismo, el microcontrolador no es capaz de suministrar la corriente necesaria que requiere el motor para su funcionamiento. Por tanto, servirá un Driver en puente en H basado en el integrado L293 que hará de interfaz de salida entre el microcontrolador y el motor.

El sistema puede funcionar bien con batería (4 pilas AA 1.5 voltios) o bien, directamente conectado a la red eléctrica sin más que accionar un interruptor (AC/DC Switch).

REIVINDICACIONES

1. Lanzadera aérea para personas con movilidad reducida que comprende una estructura formada por los elementos:

- Base de la lanzadera.
- Soporte de la lanzadera.
- Base giratoria.
- Soporte vertical.
- Cajón cerrado.

Y un mecanizado electrónico formado por los elementos:

- Motor.
- Al menos cuatro elementos digitales tipo interruptores o pulsadores.
- Controlador que gestione la información de entrada y salida.
- Fuente de alimentación.

que permite hacer lanzamientos aéreos de proyectiles variando la dirección de lanzamiento, la distancia de lanzamiento y la intensidad de lanzamiento.

2. Lanzadera aérea para personas con movilidad reducida según la reivindicación 1, donde la base de la lanzadera comprende los siguientes elementos:

- Pieza soporte.
- Guía de desplazamiento.
- Dos piezas a modo de topes.

3. Lanzadera aérea para personas con movilidad reducida según la reivindicación 1, donde el soporte de la lanzadera comprende los siguientes elementos:

- Plataforma rectangular.
- Pieza en forma de “T” invertida.

4. Lanzadera aérea para personas con movilidad reducida según la reivindicación 1, donde la base giratoria de la lanzadera comprende los siguientes elementos:

- Pieza en forma de cruz.
- Pieza en forma de seta.

5. Lanzadera aérea para personas con movilidad reducida según la reivindicación 1, donde el soporte vertical comprende los siguientes elementos:

- Pieza rectangular delantera.
- Dos piezas laterales en forma de trapecio.
- Pieza rectangular trasera.

6. Lanzadera aérea para personas con movilidad reducida según la reivindicación 1, donde el cajón cerrado comprende los siguientes elementos:

ES 1 077 159 U

- Pieza en forma de paleta.
- Dos piezas iguales en los laterales.
- Pieza en forma de cuña en la parte superior.
- Pieza en la parte inferior.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

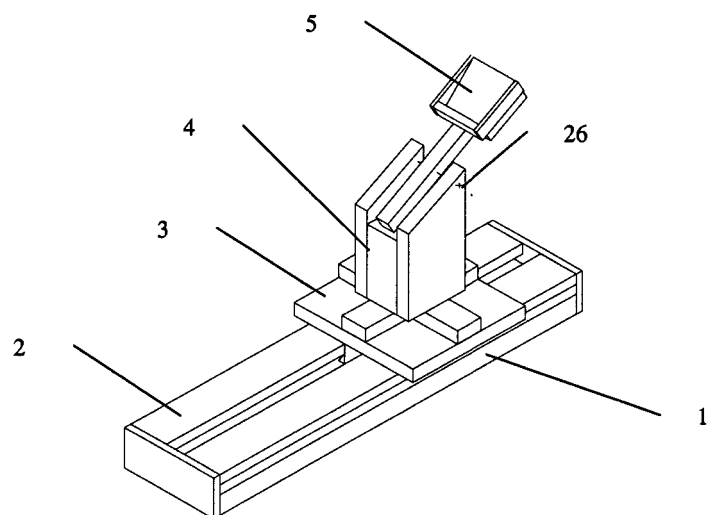


Figura 1

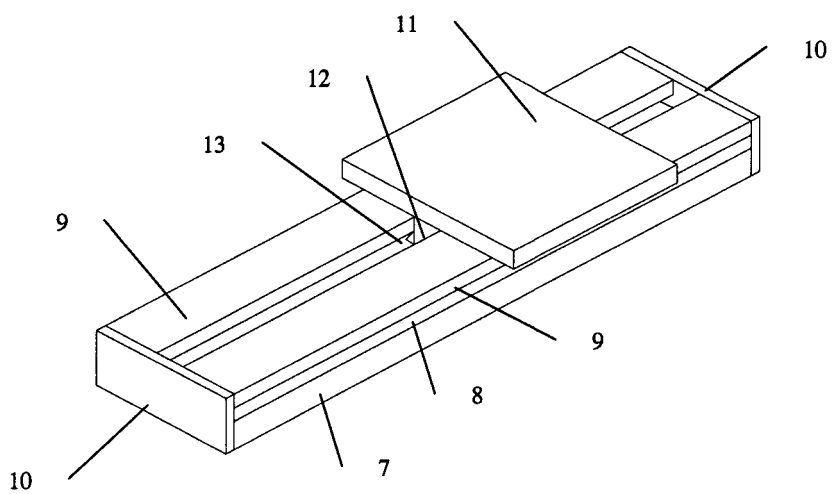


Figura 2

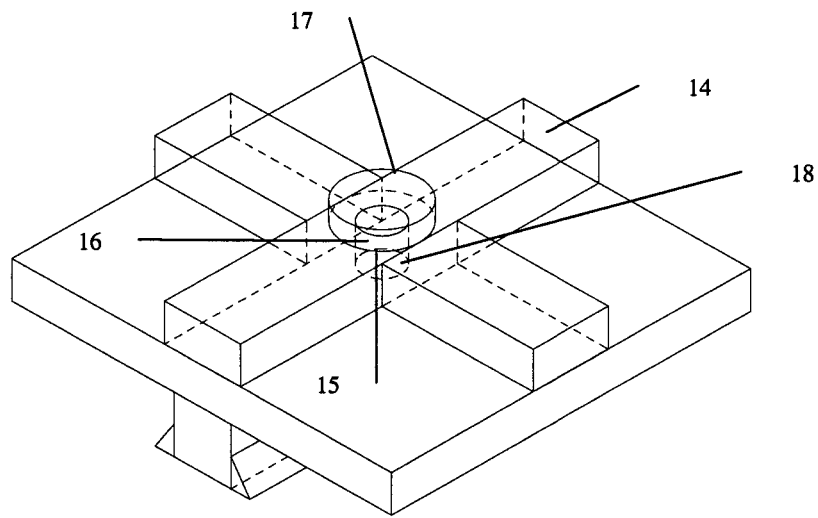


Figura 3

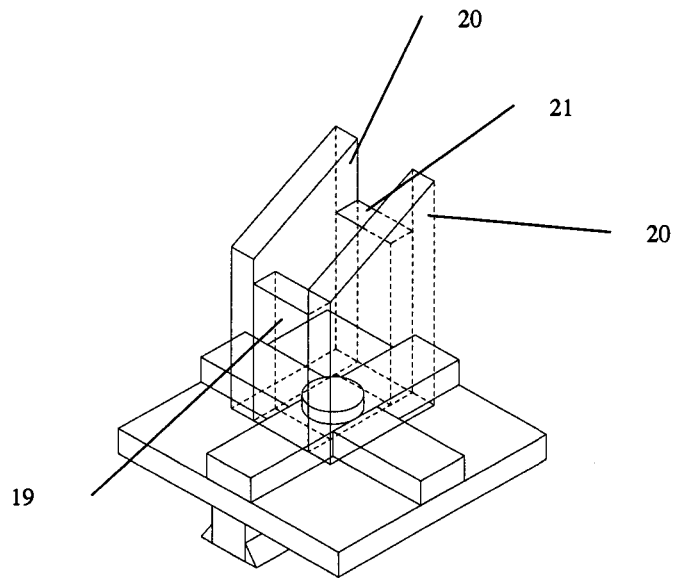


Figura 4

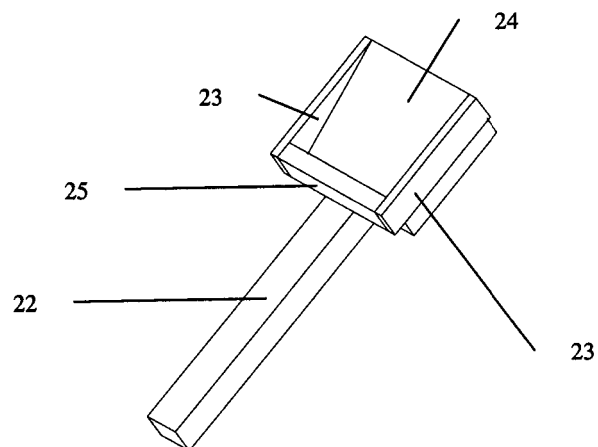


Figura 5

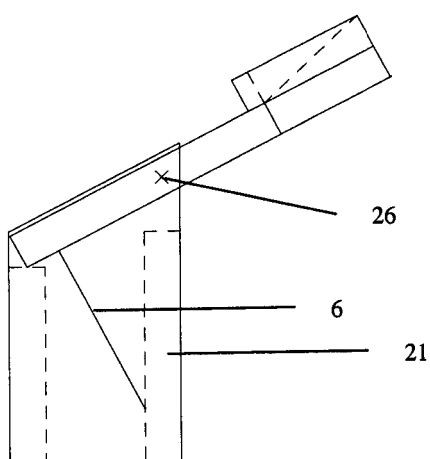


Figura 6