

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 087**

51 Int. Cl.:

A63B 69/00 (2006.01)
A63B 71/02 (2006.01)
A63B 43/00 (2006.01)
A63B 69/38 (2006.01)
A63B 71/00 (2006.01)
A63B 71/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2015** **E 15735677 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** **EP 3169413**

54 Título: **Aparato de entrenamiento de tenis**

30 Prioridad:

17.07.2014 DE 202014103293 U

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

07.02.2019

73 Titular/es:

DAGN, JOSEF (100.0%)
Schwendter Strasse 10
6345 Kössen, AT

72 Inventor/es:

DAGN, JOSEF

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 699 087 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).

DESCRIPCION

Aparato de entrenamiento de tenis

5 El invento se refiere a un aparato de entrenamiento de tenis.

10 El documento DE 20 2011 107 013 describe un aparato de entrenamiento de tenis que está configurado en particular para practicar golpes cortados (slice) y liftados (topspin). Está previsto un manillar que puede girar contra una fuerza de resorte y está articulado en un carro horizontalmente desplazable, en el cual un soporte dispuesto en el extremo libre del manillar mantiene la pelota rotativa y el carro puede ser deslizado en una guía longitudinal contra una fuerza de resorte.

15 El documento US 5 393 050 A revela un aparato de entrenamiento de tenis con una varilla de soporte rígida, articulada en una base, en cuyo extremo libre está dispuesta la pelota. La varilla de soporte es giratoria entre dos topes en la base.

El documento US 4 531 743 A describe un aparato de entrenamiento de tenis similar con una varilla de soporte rígida para la pelota que puede girar entre dos topes en una base.

20 El documento US 5 685 542 A describe un aparato de entrenamiento de tenis, en el cual la varilla que lleva la pelota está realizada de modo flexible y está articulada de manera giratoria en una base.

25 La invención se basa en el objeto de desarrollar un aparato de entrenamiento de tenis de tal manera que sea posible practicar esencialmente todo tipo de golpes, incluyendo golpes de derecha y de revés.

Dicho objeto es solucionado a través de las características en la reivindicación 1.

30 El aparato de entrenamiento de tenis según la invención comprende una varilla de soporte articulada en una base, que puede girar entre un primer y un segundo tope y que lleva de modo giratorio una barra perfilada que sobresale de la varilla de soporte, en cuyo extremo libre una pelota está alojada de modo rotativo, estando el segundo tope en el sentido del impacto apoyado de manera giratoria contra una fuerza, por ejemplo contra una fuerza de resorte, de modo que se permite una articulación de la varilla de soporte colindante con el segundo tope en la dirección del impacto que es frenada por la fuerza opuesta.

35 Por ejemplo, cabe la posibilidad de que el segundo tope en el sentido del impacto se apoya de manera giratoria a través de un contrapeso ajustable que es desplazado, preferiblemente puesto en rotación, por un movimiento de giro del segundo tope.

40 De acuerdo con otra forma de realización, la fuerza aplicada en el segundo tope puede ser conformada por un contrapeso rotativo que está dispuesto en la periferia de un disco que está conectado a través de un cable Bowden con el tope.

45 En este sentido, se puede influir en la aplicación de fuerza del contrapeso rotativo por una curva sobre el disco a lo largo del cual se extiende el cable Bowden.

50 De acuerdo con otra forma de realización ventajosa, la varilla de soporte puede estar montada de modo giratorio entre dos placas que forman un soporte de cojinete. De modo preferente, el soporte de cojinete es montado sobre una placa de base que puede girar alrededor a través de un aparato de ajuste de un eje de giro perpendicular con respecto a una estructura estacionaria y que puede ser fijada en la posición de giro.

55 De manera ventajosa, la placa de base puede girar sobre una placa rotativa en una gama angular reducida en donde unos imanes situados a una distancia los unos de los otros permiten una oscilación del soporte de cojinete entre los imanes.

De modo ventajoso, la barra perfilada está realizada más larga que la varilla de soporte y puede girar entre los topes en la varilla de soporte, de modo que la barra perfilada ya realiza una desviación en el sentido del impacto después de un golpe a la pelota, antes de que gire la varilla de soporte.

60 Para evitar que la barra perfilada, al agitarse la raqueta de tenis, sea rozada por ésta, preferiblemente la barra perfilada está curvada.

65 De manera preferente, el montaje giratorio de la barra perfilada en la varilla de soporte puede ser ajustado a lo largo de la varilla de soporte, por ejemplo, a través de un manguito ajustable sobre la varilla de soporte, que puede ser unido fijamente en la posición respectiva con la varilla de soporte.

El aparato de entrenamiento puede estar dispuesto de forma estacionaria. De manera preferible, el aparato está dispuesto en una carcasa que puede ser ajustada en su altura a través de un varillaje en un chasis, siendo el chasis apto a ser inmovilizado en el fondo.

5 Pueden estar previstos varios sensores y un dispositivo de almacenamiento electrónico a través de los cuales se registran y almacenan parámetros del movimiento de la pelota, para permitir que el movimiento de la pelota, después de que la pelota haya sido golpeada con la raqueta, pueda ser visualizado en un monitor.

10 De manera ventajosa, la pelota está alojada de manera rotativa en el extremo libre de la barra perfilada, con unos colores diferentes sobre la periferia de la pelota para que, a través del color diferente de la pelota, sea fácil poder reconocer ópticamente la dirección de giro después de un golpe. Ventajosamente la pelota está formada por dos medias cáscaras que consisten de modo preferible de un material espumado como por ejemplo espuma de poliuretano.

15 Unas formas de realización ejemplares de la invención se describen den detalle a continuación, con la ayuda del dibujo. Muestran

Fig. 1 una primera forma de realización preferente en una vista lateral en una posición de salida,
 Fig. 2 la primera forma de realización de acuerdo con la Fig. 1 en una vista lateral en la posición de salida, sin el
 20 apoyo del segundo tope,
 Fig. 3 una posición intermedia en la representación de la Fig. 2, después de realizar el golpe,
 Fig. 4 la posición final, después de realizar un golpe, en la representación de la Fig. 2 y 3,
 Fig. 5 una vista lateral de la primera forma de realización según la Fig. 1 con la representación de la aplicación del
 segundo tope,
 25 Fig. 6 en la representación de la Fig. 5 la posición final de la Fig. 4,
 Fig. 7 una vista en planta sobre la placa de base, en la cual
 Fig 7a muestra la vista de la Fig. 2 a 4 y
 Fig 7b la vista de la Fig. 1 así como de la Fig 5 y 6,
 Fig. 8 una vista lateral del aparato de entrenamiento desplazable sobre un chasis, en la cual
 30 Fig. 8a representa una posición alzada y
 Fig. 8b una posición bajada,
 Fig. 9 representaciones esquemáticas del alojamiento de la pelota,
 Fig. 10 una vista lateral esquemática de una segunda forma de realización del aparato en la posición de reposo,
 Fig 11-13 posiciones intermedias del aparato en la vista de la Fig. 10 despues de realizar un golpe,
 35 Fig. 14 una vista de una tercera forma de realización del aparato,
 Fig. 15-16 posiciones intermedias del aparato,
 Fig 17 una vista lateral esquemática de la carcasa con cubierta,
 Fig. 18 una vista en planta sobre la carcasa en la zona de la varilla de soporte, y
 Fig. 19 esquematicamente la conexión de la placa de base con una estructura estacionaria.

40 En la Fig. 1 se identifica por 1 una pelota que en 2 está alojada de modo giratorio, preferiblemente a través de un cojinete de bolas, en el extremo de una barra perfilada 3 curvada en el sentido del impacto, por ejemplo un tubo rectangular de aluminio, con un eje de giro perpendicular con respecto al plano del dibujo. La barra perfilada 3 está realizada de forma rígida y su extremo opuesto está alojado de modo giratorio en 4 en la zona superior del extremo
 45 en una varilla de soporte 5 que se compone por ejemplo de un tubo rectangular de aluminio.

La curvatura de la barra perfilada 3 está realizada de tal manera que, al ejecutar un golpe cortado o slice, la raqueta
 50 puede oscilar libremente después de chocar con la pelota, y no es obstaculizada por el giro de la barra perfilada 3 (Fig 3 y 4).

Fig. 9 muestra de modo esquemático el alojamiento de una pelota 1 que se compone de dos medias cáscaras 1a y
 1b y cuya superficie exterior está realizada preferiblemente en dos colores de modo que, después de un golpe liftado
 (topspin) o un golpe slice, se pueda reconocer claramente el movimiento de giro de la pelota.

55 Las dos medias cáscaras 1a y 1b de la pelota se componen preferentemente de un material espumado, por ejemplo de espuma de poliuretano, estando cada media cáscara retenida sobre un árbol 1.3 entre un disco de retención 1.1 y una brida 1.2, tal como se representa en la Fig. 9a. El árbol 1.3 está conformado en dos partes, en donde una sección con un diámetro reducido encaja en una pieza en forma de manguito 1.31, tal como se puede observar en las Fig 9a y 9b. Los dos discos de retención 1.1 son fijados en el árbol mediante tornillos y las dos medias cáscaras
 60 fijamente conectadas la una con la otra están alojadas a través de un cojinete de bolas 2 que está dispuesto sobre la sección del árbol 1.3 con el diámetro reducido.

El alojamiento giratorio 4 de la barra perfilada 3 puede estar realizado en un manguito 4.1 (Fig 10) que es ajustable a
 65 lo largo de la varilla de soporte 5, en donde el manguito 4.1 es conectado en la posición respectiva fijamente con la varilla de soporte 5.

De modo conveniente, en la zona del punto de articulación 4 de la barra perfilada 3 en la varilla de soporte 5 están previstos unos topes entre los cuales la barra perfilada 3 puede girar con respecto a la varilla de soporte 5, siendo los topes provistos útilmente con un revestimiento de elastómero o con un acolchado de amortiguación.

5 Fig. 1 muestra un amortiguador superior 4a con un acolchado de elastómero que está unido fijamente con la varilla de soporte 5. De modo adicional está conectado con la varilla de soporte 5 fijamente un amortiguador inferior 4b sobre el cual la barra perfilada 3 descansa en la posición de reposo representada en la Fig. 1.

10 También puede estar prevista una aplicación por resorte que contrarresta un movimiento de giro de la barra perfilada 3 desde la posición de la Fig. 1 hacia la posición de la Fig. 4 y que vuelve a empujar la barra perfilada 3 desde la posición de giro en la Fig. 4 otra vez hacia la posición de salida de la Fig. 1. En particular, en el alojamiento 4 puede estar previsto un resorte laminar que actúa sobre el movimiento de giro de la barra perfilada 3 para asegurar un impacto elástico de la raqueta en la pelota 1.

15 Fig. 2 a 4 muestran la estructura de base de la articulación de la varilla de soporte 5 en una placa de base 100, en la cual la Fig 2 corresponde a la posición de salida en la Fig. 1.

20 La varilla de soporte 5 está montada de manera giratoria en el extremo inferior en o contra un soporte de cojinete 6 en 7. El soporte de cojinete 6 puede componerse de dos placas de aluminio con una sección transversal en forma de L, estando los brazos más cortos fijados en la placa de base 100. El movimiento de giro de la varilla de soporte 5 contra el sentido del impacto es limitado por un primer tope 8. La varilla de soporte 5 está adyacente, en la posición de salida de la Fig. 1 y 2, con su extremo inferior al primer tope 8 que está realizado en forma de resorte de compresión a gas en el ejemplo de realización de las Fig. 1 a 4.

25 En vez de un resorte de compresión a gas 8 puede estar previsto también otro tope, preferiblemente con un efecto de amortiguación, tal como se refleja en las formas de realización adicionales que se describen a continuación.

30 Después de impactar la pelota 1 con la raqueta, la varilla de soporte 5 incide en la Fig. 3 durante su movimiento de giro en la dirección de las agujas del reloj alrededor del punto de articulación 7 en un segundo tope 9 que, en la primera forma de realización, está montado de manera giratoria en el soporte de cojinete 6 en 9.2. El segundo tope 9 está realizado a través de un puntal 9.1. con un acolchado de elastómero 9.3 en el extremo libre, sobre el cual la varilla de soporte 5 incide durante su movimiento de giro.

35 El segundo tope 9 está apoyado de manera elástica con una contrafuerza, tal como se describirá a continuación, a través de las Fig. 5 y 6.

40 Después de que la varilla de soporte 5 queda adyacente al segundo tope 9 en la posición intermedia de la Fig. 3, en un movimiento de giro adicional de la varilla de soporte 5 en el sentido de las agujas del reloj llega a tener efecto el apoyo elástico del segundo tope 9.

45 Fig. 4 muestra la posición final del movimiento de giro de la varilla de soporte 5 después de realizar un golpe a la pelota 1, en la cual el segundo tope 9 descansa sobre un tercer tope 10 que está dispuesto fijamente sobre la placa de base 100 y está provisto de un acolchado de amortiguación 10a. En dicha posición final de la Fig. 4, la varilla de soporte 5 es amortiguada en dos aspectos, por una parte a través del acolchado de amortiguación 9.3 y el acolchado de amortiguación 10a en el tercer tope 10.

50 La oscilación libre de la pelota 1 a partir de la posición de salida en Fig. 1 y 2 hasta que la varilla de soporte 5 incida en el segundo tope 9 forma una especie de zona de ralentí ya que el golpe a la pelota 1 esencialmente sólo tiene que superar la fuerza del propio peso de la pelota 1. Esta zona de ralentí hasta la incisión sobre el segundo tope 9 favorece de esta manera una resistencia débil en la pelota 1 durante el choque con la raqueta.

55 Fig. 3 representa la varilla de soporte 5 quedando adyacente al segundo tope 9 después de que se haya realizado un golpe a la pelota 1. En un primer segmento se mueve la varilla de soporte 5 de manera esencialmente libre entre los dos topes 8 y 9. Solamente cuando la varilla de soporte 5 queda adyacente al segundo tope 9, después de que ya no existe contacto entre la pelota 1 y la raqueta de tenis, la varilla de soporte 5 se hace girar más lejos, contra la fuerza aplicada por el ímpetu del golpe realizado. En la Fig. 2 el segundo tope 9 aun se encuentra en la posición de salida de la Fig. 1.

60 El segundo tope 9 puede ser apoyado a través de un varillaje o un mecanismo de manillar que actúa sobre un contrapeso 11 y transmite el movimiento de giro del segundo tope 9 a este contrapeso 11, por ejemplo, a través de un efecto de palanca, tal como lo muestran las Fig. 10 y 14.

65 De manera preferente, el tope de amortiguación 9 es cargado a través de un contrapeso 11 montado de manera giratoria, que en la Fig. 1 está dispuesto sobre un disco 12 que está conectado a través de un cable 13, preferiblemente un cable de acero revestido de plástico, con el extremo libre del tope de amortiguación 9 para hacer retroceder el tope 9 desde la posición final en la Fig. 4 y 6 hacia la posición en la Fig. 2 y 5.

5 En ambos lados del soporte de cojinete 6 está montado de manera giratoria respectivamente un disco 12, preferiblemente de aluminio, en cuya periferia está aplicado el contrapeso 11. A partir de la periferia de los dos discos 12 el cable 13 conduce hasta el extremo superior del tope de amortiguación 9, de modo que, cuando el tope de amortiguación 9 es puesto en rotación por la varilla de soporte 5, los discos 12 giran en el sentido de las agujas del reloj en la Fig. 5 y 6. En este sentido, el contrapeso 11 actúa para amortiguar el movimiento de giro de la varilla de soporte 5, en cuanto el tope de amortiguación 9 esté puesto en rotación por la varilla de soporte 5.

10 Para una amortiguación suave del tope de amortiguación 9, el cable 13 está guiado sobre los dos discos 12 a lo largo de una curva, en particular a lo largo de una escotadura 12a realizada en forma de espiral, a través de la cual el movimiento de giro del disco 12 con el contrapeso 11, durante el giro inicial del tope de amortiguación 9, empieza lentamente y después se vuelve más fuerte cuanto más lejos el tope de amortiguación 9 gira en el sentido de las agujas del reloj.

15 A partir de la posición final en la Fig. 4 y 6, el aparato es desplazado automáticamente atrás hacia la posición de salida de las Fig. 1, 2 y 5, por el hecho de que el contrapeso 11 aplicado sobre los discos 12 gira los discos 12 hacia atrás, en el sentido contrario de las agujas del reloj, y de este modo gira el tope de amortiguación 9 mediante el cable 13 en el sentido contrario de las agujas del reloj, que arrastra la varilla de soporte 5. En cuanto la varilla de soporte 5 se encuentra en una posición de acuerdo con la Fig. 3, en la cual el tope de amortiguación 9 ya no es puesto en rotación en el sentido contrario de las agujas del reloj, el peso de la barra perfilada 3 que sobresale de la varilla de soporte 5 actúa de tal manera sobre la varilla de soporte 5 que la misma se desplaza hacia atrás más lejos en el sentido contrario de las agujas del reloj hacia la posición de salida de la Fig. 5 y 2, de modo que el extremo inferior de la varilla de soporte 5 queda adyacente al tope 8, preferiblemente amortiguado, en particular en forma de un resorte de gas, y es frenado.

25 En esta forma de realización, el amortiguador de presión de gas 8 sirve para que la recuperación de la pelota 1 se produzca a una velocidad homogénea y la pelota 1 vuelva a descansar tranquilamente en la posición de salida de la Fig. 1.

30 De manera preferente se prevé un tope 11a para el contrapeso 11 en la posición final que es reproducido en la Fig. 1 sobre la placa de base 100.

35 Fig. 7a muestra una vista en planta sobre la placa de base 100 con el soporte de cojinete 6 donde, para una mejor transparencia, se han omitido los discos 12 con el contrapeso 11. Fig. 7b muestra una vista en planta sobre la placa de base 100 de acuerdo con las Fig 1 y 5 con el contrapeso 11 y los discos 12.

Tal como muestra la Fig. 7a, el soporte de cojinete 6 está formado a partir de dos perfiles en forma de L 6.1 y 6.2, hechos preferentemente a partir de aluminio, dispuestos paralelamente el uno con respecto al otro, entre los cuales la varilla de soporte 5 puede girar sobre un perno de cojinete 7.

40 El soporte de cojinete 6 está sujetado sobre la placa de base 100 que puede girar alrededor de un soporte, esbozado en la Fig. 1 en 100a, en el plano del dibujo de la Fig 7a hacia la derecha y hacia la izquierda con respecto a una estructura estacionaria 200 que, en el ejemplo de realización representado, es la carcasa 200, descrita en detalle a continuación, sobre un chasis. En la Fig. 7a el eje de giro 100a situado de forma perpendicular al plano de dibujo, de la placa de base 100 se encuentra en la zona de la varilla de soporte 5, tal como se puede ver en la Fig 1.

45 En el extremo delantero de la placa de base 100 está previsto un talón 100.1 de un material ferromagnético que en la posición de reposo entre dos imanes 102 está situado a una distancia con respecto a éstos. Los dos imanes 102 están dispuestos sobre una placa 100' sobre la cual la placa de base 100 está dispuesta de forma giratoria o lateralmente móvil en una cierta región, de modo que la placa de base 100 puede oscilar y vibrar horizontalmente en una región determinada con respecto a la placa 100' cuando la pelota 1 es golpeada en la barra perfilada 3, de modo ligeramente lateral con respecto al plano de giro de la varilla de soporte 5, y de este modo se introduce una fuerza lateral en el soporte de cojinete 6. Después de una desviación lateral de la placa de base 100 con respecto a la placa 100', la placa de base 100 es llevada por los imanes 102 otra vez hacia la posición central representada en la Fig. 7a.

50 En la estructura estacionaria 200 se puede girar un volante de mano 300 alrededor del cual está guiada una correa dentada 301 que es guiada a través de rodillos de desviación 302 y está fijada con los extremos en 303, en el extremo superior en la Fig. 7a de la placa 100'.

60 Mediante la rotación del volante de mano 300 es posible ajustar una posición inclinada de la placa 100' y por lo tanto de la placa de base 100. En 304 está previsto un fijador sobre la periferia del volante de mano 300 para que el volante de mano 300 pueda ser fijado en una posición de giro previsto.

A través de una flecha doble P está indicado en la Fig. 7a que la placa 100' con la placa de base 100 puede girar en los dos sentidos de giro con respecto a la estructura estacionaria 200.

65

Fig. 7b muestra la misma vista que la Fig. 7a, pero reproduciendo los discos 12 con un contrapeso 11. El contrapeso 11 conecta en este ejemplo de realización los dos discos 12 de tal modo que forman una unidad que está unida a través de los cables de acero 13 con el segundo tope 9 que no está representado en la Fig. 7b.

5 Fig. 8 muestra una vista lateral de un dispositivo, en la cual el aparato de entrenamiento está sujetado sobre un chasis ajustable en su altura.

10 El aparato de entrenamiento con la placa de base 100 está dispuesto sobre la placa de fondo 200 de una carcasa 200a en forma de caja, que está conectada de manera articulada a través de dos manillares 201a y 201b con un chasis 202, en el cual están dispuestos unas ruedas bloqueables 202.1 y un asidero dispuesto en un puntal 202.2 para el deslizamiento. Entre el manillar 201a y la zona delantera del chasis 202 está dispuesto un resorte de presión de gas 203 que apoya el proceso de giro de la carcasa 200a con respecto al chasis 202. Con 204 se identifica un puntal entre el manillar 201a y el chasis 202 mediante el cual se puede fijar la respectiva posición de altura de la carcasa 200a con respecto al chasis 202 en 204a.

15 Fig. 8b muestra una posición rebajada del aparato de entrenamiento y Fig. 8a una posición alzada.

20 El aparato de entrenamiento descrito puede ser equipado de sensores eléctricos y un software, mediante los cuales se registran los detalles o parámetros de un golpe a la pelota 1 y pueden ser visualizados e imprimidos por ejemplo sobre un monitor con impresora.

Para la detección de los diversos parámetros de un golpe con la raqueta a la pelota 1 sirve la articulación de la placa de base 100 sobre la placa 100' y el movimiento de vibración de la placa de base 100 entre los imanes 102.

25 También puede estar provisto un dispositivo palpador mediante el cual es posible registrar la cantidad de los golpes que, posteriormente, es transmitida a la electrónica y procesada.

30 En el chasis 202 puede estar prevista por ejemplo una batería para la alimentación de corriente eléctrica de los componentes electrónicos, así como un motor eléctrico para el accionamiento del ajuste en altura del bastidor.

Fig. 10 muestra una vista lateral esquemática de una segunda forma de realización, en la cual el segundo tope 9 está apoyado a través de una disposición de manillar 17 mediante un contrapeso 11 deslizante sobre un rodillo 15.

35 Para permitir una representación simplificada, en el punto de articulación de la barra perfilada 3 en la varilla de soporte 5 se han omitido los topes que limitan el movimiento de giro de la barra perfilada 3.

Los componentes idénticos o que se corresponden están provistos de las mismas referencias que en las Fig. 1 a 9.

40 Las Fig. 11 a 13 corresponden, en lo que se refiere a la posición relativa de las diversas partes del aparato, a las Fig. 3 y 4 de la primera forma de realización.

45 En esta forma de realización, los topes 8 y 9 están configurados como rodillos que pueden componerse de un material elastomérico, actuando el segundo tope 9 a través de un mecanismo de manillar 17, 17a contra un contrapeso 11 que descansa sobre el rodillo 15. El mecanismo de manillar comprende una palanca 17 realizada en ángulo agudo, que está articulada con un extremo en 17.1 en el soporte de cojinete 6 o en la base y que está conectada con el extremo opuesto en 17.2 de manera articulada con un extremo del contrapeso 11 alargado. La sección acodada 17.3 de la palanca 17 sirve como apoyo sobre la base B en la posición de reposo.

50 También esta forma de realización puede ser posicionada de modo ajustable en su altura sobre un bastidor 200, 202.

55 Fig. 14 muestra de modo esquemático una tercera forma de realización. Con 20 se identifica un cojinete sujetado sobre la base B, en cuyo extremo libre está alojada de manera giratoria una palanca 21 de doble brazo, aproximadamente en el centro en 21.1 (Fig. 15).

60 El extremo izquierdo de la palanca 21 de doble brazo está conectado de modo articulado en 21.2 con un manillar 24 que está articulado en el segundo tope 9 en 24.1. El extremo opuesto de la palanca 21 de doble brazo está conectado de manera articulada en 21.3 con un contrapeso 11, realizado de modo preferible en forma de varilla, por ejemplo, un cilindro metálico, que descansa sobre un rodillo 15, preferentemente un rodillo de caucho, que está sujetado de modo giratorio en 15.1 a través de un punto de cojinete en la base B.

65 En la posición de salida de la Fig. 14 la palanca 21 de doble brazo se encuentra un poco inclinada con respecto al eje longitudinal del contrapeso 11 y con respecto al eje longitudinal del manillar 14, de modo que, después de un movimiento de giro adicional de la varilla de soporte 5 en el sentido de las agujas del reloj, en la Fig. 15 el extremo izquierdo de la palanca 21 de doble brazo está empujado por el manillar 14 hacia abajo, y el extremo derecho de la

palanca 21 gira hacia arriba, de modo que dicho extremo de la palanca 21 arrastra el contrapeso 11, rodándolo sobre el rodillo 15.

5 Fig. 16 muestra una posición final posible de la pelota 1 después de un golpe fuerte, en la cual la palanca 21 gira en el sentido contrario de las agujas del reloj y el contrapeso 11 está alzado relativamente lejos, de tal manera que la zona de extremo inferior del contrapeso en forma de varilla 11 descansa sobre el rodillo 15.

10 El movimiento de desviación de la barra perfilada 3 en conexión con la forma curvada, tal como se reproduce en la Fig. 16, sirve en particular para permitir un espacio libre para la oscilación de la raqueta después de realizar un golpe slice.

15 A partir de la posición final en la Fig. 16, el dispositivo vuelve a ser desplazado automáticamente hacia la posición de salida de la Fig. 14, en la cual el contrapeso 11 que descansa sobre el rodillo 15, a través de un efecto de gravitación de la sección que sobresale más allá del rodillo 15 y que arrastra el contrapeso 11 hacia abajo, gira la palanca de doble brazo 21 en el sentido de las agujas del reloj, mientras que el contrapeso 11 roda hacia la derecha sobre el rodillo 15, de tal manera que el extremo izquierdo de la palanca 21 empuja a través del manillar 14 el segundo tope 9 y con el mismo la varilla de soporte 5 atrás, hacia la posición de la Fig. 15. Después de alcanzar la posición en la Fig. 15, la varilla de soporte 5 se separa del segundo tope 9 a través del peso de la barra perfilada 3 y de la pelota 1, y se da un vuelco atrás hacia la posición de la Fig. 14, en la cual está adyacente al primer tope 8, de modo preferente con una inclinación ligera hacia la izquierda.

20

25 En este movimiento de giro de la varilla de soporte 5 en el sentido contrario de las agujas del reloj a partir de la posición final en la Fig. 16 hacia la posición de salida en la Fig. 14, también la barra perfilada 3 es desplazada otra vez hacia atrás en el punto de alojamiento, debido a su peso, a partir de la posición estirada en la Fig. 16 con respecto a la varilla de soporte 5 hacia la posición de la Fig. 14, en la cual la barra perfilada 3 se encuentra aproximadamente en un ángulo de 100 a 120° con respecto a la varilla de soporte 5.

30 Fig. 14 muestra sobre la base B un contrafuerte 16 para el contrapeso 11 que, en la posición de salida está adyacente a un amortiguamiento 16.1 con su extremo libre, mientras que el contrapeso 11 es retenido a través del rodillo 15 en una posición inclinada con respecto a la palanca 21.

35 En lugar de un amortiguador 8.1 en la Fig. 15 también puede estar dispuesto un amortiguador hidráulico 8a (Fig. 14) en el soporte de cojinete 6, que forma el primer tope y vuelve a traer la varilla de soporte 5 con la pelota 1, sin hacer muelle, hacia la posición de salida, cuando la varilla de soporte 5 oscila hacia atrás, después de cargar el segundo tope móvil 9.

40 Fig. 17 muestra de forma esquemática una vista lateral del aparato de entrenamiento de la primera forma de realización con una carcasa de acuerdo con la Fig. 8, en la cual, encima de la placa de base 100, está provista una cubierta 200b que protege la estructura sobre la placa de base 100 frente al polvo y a la suciedad, después de que, sobre todo en la fase inicial de un golpe a la pelota 1, el giro de la varilla de soporte 5 debe realizarse, a ser posible, sin resistencia y exento de fricción.

45 Encima de la cubierta cerrada 200b está dispuesto el volante de mano 300, tal como muestra la vista en planta en la Fig. 18, mediante el cual la placa de base 100 puede ser puesta en rotación con la varilla de soporte 5. Fig. 18 muestra un giro hacia la izquierda y un giro hacia la derecha, con respecto a la carcasa 200.

50 Después de que la varilla de soporte 5 puede girar en el sentido del impacto de la pelota 1 y gira lateralmente con respecto a la carcasa, tal como muestra la Fig. 18, en la cubierta 200b una placa de plástico 400 está montada de manera móvil, comprendiendo un bastidor de metal 401 con una hendidura longitudinal central 402 a lo largo de la cual la varilla de soporte 5 puede ser desplazada.

55 Para proteger la hendidura 402 contra la penetración de polvo y suciedad, está prevista una cubierta de cepillo 403, preferiblemente hecha de fibras de vidrio, por la cual el movimiento de la varilla de soporte 5 a lo largo de la hendidura 402 es obstaculizado lo menos posible. Las fibras de vidrio se extienden a partir de unos listones 404 previstos en ambos lados de la hendidura 402, aproximadamente hasta el centro de la hendidura, de modo que la varilla de soporte 5 puede desplazarse a lo largo de la hendidura 402 sin encontrar una resistencia notable.

60 Fig. 19 muestra de manera esquemática la articulación del aparato sobre la placa de fondo 200 de la carcasa en la Fig. 8 con el eje de giro indicado en la Fig. 1 en 100a. En un taladro de la placa de fondo 200, un perno articulado 500 está insertado de manera giratoria, sobre el cual están atornilladas una tuerca 501 y una contratuerca 502. Entre la tuerca 501 y la placa de fondo 200 está previsto un disco de teflón 503 a través del cual se mantiene reducido el rozamiento entre la placa de fondo 200 y la tuerca 501.

65 El perno articulado 500 está presionado de manera antigiratoria en un taladro de la placa 100' que puede girar mediante el volante de mano 300 y la correa dentada 301 con respecto a la placa de fondo 200 alrededor del eje del perno articulado 500. Entre la placa de fondo 200 y la placa 100' está insertada una placa de plástico 504 para la

ES 2 699 087 T3

reducción del rozamiento. Por encima de la placa 100', la placa de base 100 del aparato está colocada de modo giratorio sobre el perno articulado 500, de manera que la placa de base 100 puede girar con respecto a la placa 100' entre los imanes 102 sobre la placa 100'.

5 Con 505 está prevista una placa de plástico adicional entre la placa de base 100 y la placa 100' a efectos de reducir el rozamiento.

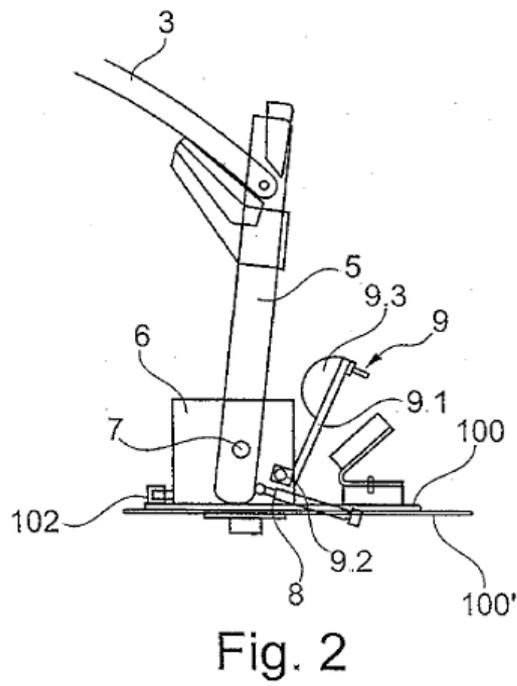
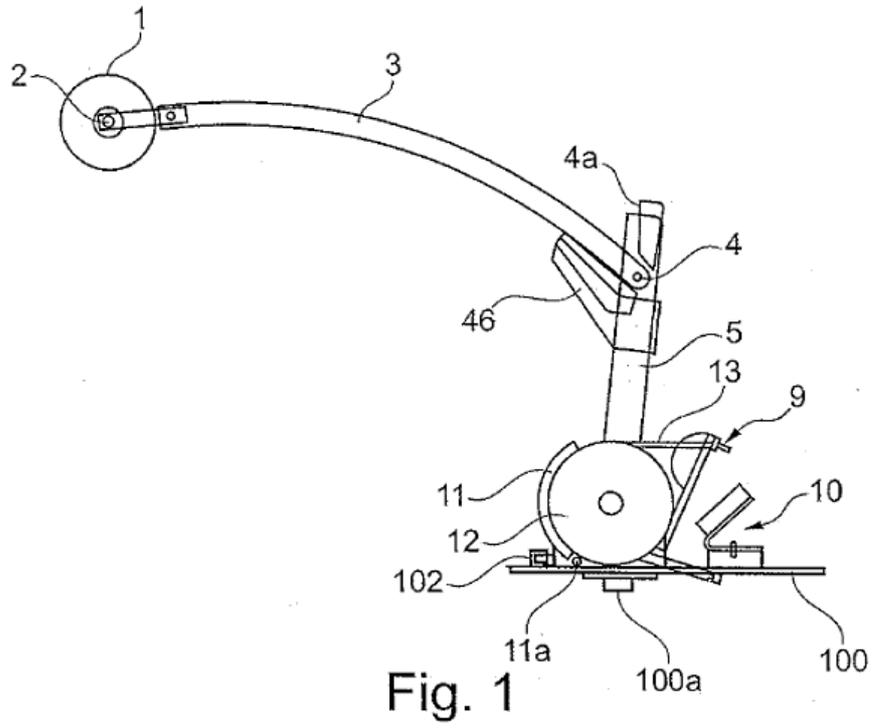
10 Poniendo en rotación el volante de mano 300, la placa 100' puede girar con respecto a la placa de fondo 200 de la carcasa, de modo que la placa de base 100, sobre la cual está sujetado el soporte de cojinete 6 que, a través de su talón 100.1, es arrastrado hacia la posición de giro entre los imanes 102 fijados sobre la placa 100'.

15 El aparato de ejercicio descrito puede ser empleado como aparato de entrenamiento doméstico en el sótano o en un garaje, pero también puede servir como soporte para un instructor de tenis. En particular, el aparato puede ser utilizado para practicar los golpes topspin, lob y slice. En el caso de los golpes topspin y slice, el giro de la pelota se reproduce ópticamente a través del cambio de color en la pelota. También cabe la posibilidad de realizar una medición electrónica del número de revoluciones en la pelota, pudiendo ser indicado sobre un dispositivo de visualización no representado el número de revoluciones de la pelota. Puesto que la pelota 1 siempre vuelve a estar posicionada en el mismo lugar en la posición de salida, el impulso de la raqueta puede ser automatizado.

20 Varias modificaciones de la construcción descrita son posibles. Así, en lugar del contrapeso 11 puede estar prevista una estructura de muelle que, a través del mecanismo de manillar 10 o 10a, apoya el segundo tope 9 de manera elástica.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato de entrenamiento de tenis, comprendiendo una varilla de soporte (5) articulada en una base (B, 6) que puede girar entre un primer (8) y un segundo tope (9) y lleva de modo giratorio una barra perfilada (3) que sobresale de la varilla de soporte (5), en el extremo libre de la cual una pelota (1) está alojada de manera giratoria, en el cual el segundo tope (9) en el sentido del impacto está apoyado de modo giratorio contra una fuerza, y la barra perfilada (3) está articulada de manera giratoria en la varilla de soporte (5) entre unos toques (4a, 4b) flexibles de modo preferible elásticamente.
- 10 2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el segundo tope (9) en el sentido del impacto está apoyado de modo giratorio por un contrapeso (11) ajustable que es movable, de modo preferible giratorio, a través de un movimiento de pivote del segundo tope (9).
- 15 3. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el alojamiento giratorio de la barra perfilada (3) es ajustable a lo largo de la varilla de soporte (5).
- 20 4. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la barra perfilada (3) está curvada.
5. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la barra perfilada (3) está realizada de manera más larga que la varilla de soporte (5).
- 25 6. Aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual el contrapeso (11) ajustable está realizado en forma de contrapeso rotativo que está montado en la periferia de un disco (12) que está conectado a través de un cable Bowden (13) con el segundo tope (9).
- 30 7. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la varilla de soporte (5) está montada de manera giratoria entre dos placas (6.1, 6.2) formando un soporte de cojinete (6) en el sentido del impacto.
8. Aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual el soporte de cojinete (6) está montado sobre una placa de base (100) que puede girar a través de un dispositivo de ajuste (300) con respecto a una estructura (200) estacionaria alrededor de un eje de giro (100a) perpendicular y que puede ser fijada en la posición del giro.
- 35 9. Aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual la placa de base (100) está montada de manera giratoria sobre una placa (100') giratoria en una gama angular débil, sobre la cual unos imanes (102) están montadas a una distancia los unos con respecto a los otros, entre los cuales el soporte de cojinete (6) puede oscilar.
- 40 10. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el aparato está dispuesto en una carcasa (200) que puede ser ajustada en su altura a través de un varillaje sobre un chasis.
- 45 11. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual unos sensores y un dispositivo de almacenamiento electrónico están previstos, a través de los cuales los parámetros del movimiento de pelota son registrados y almacenados.
12. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el movimiento de giro del segundo tope (9) está limitado en el sentido del impacto por un tope (10).
- 50 13. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el movimiento de retroceso del contrapeso (11) ajustable o rotativo está limitado por un tope (11a).
- 55 14. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el primer tope (8) está realizado por un resorte de gas.



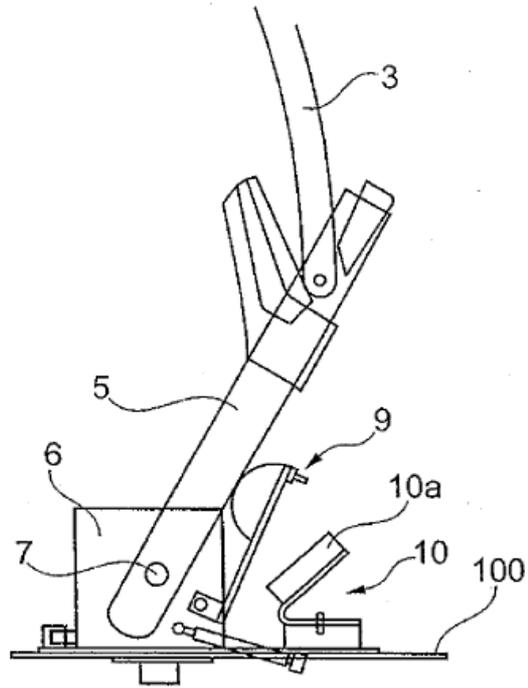


Fig. 3

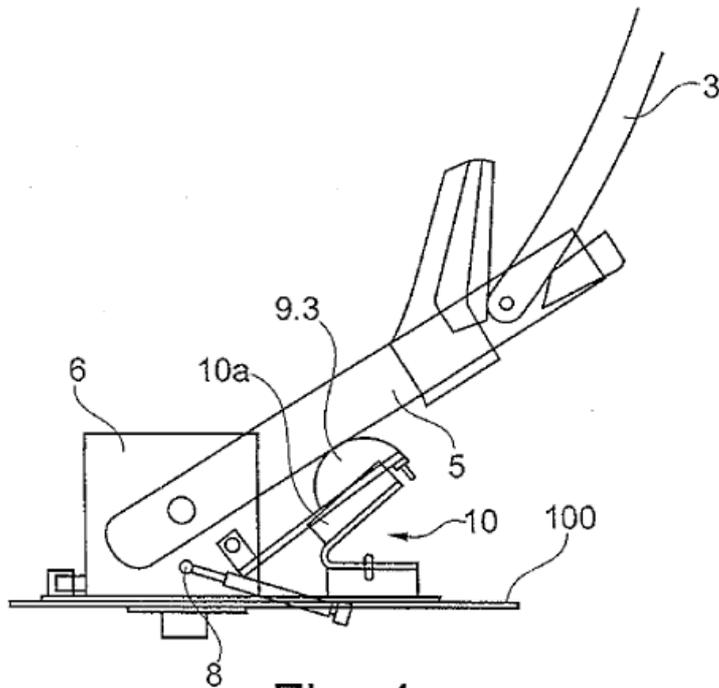


Fig. 4

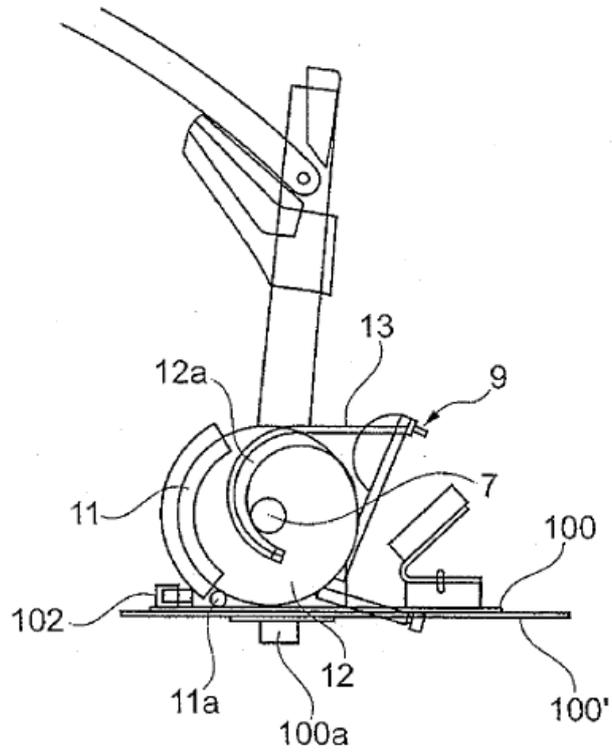


Fig. 5

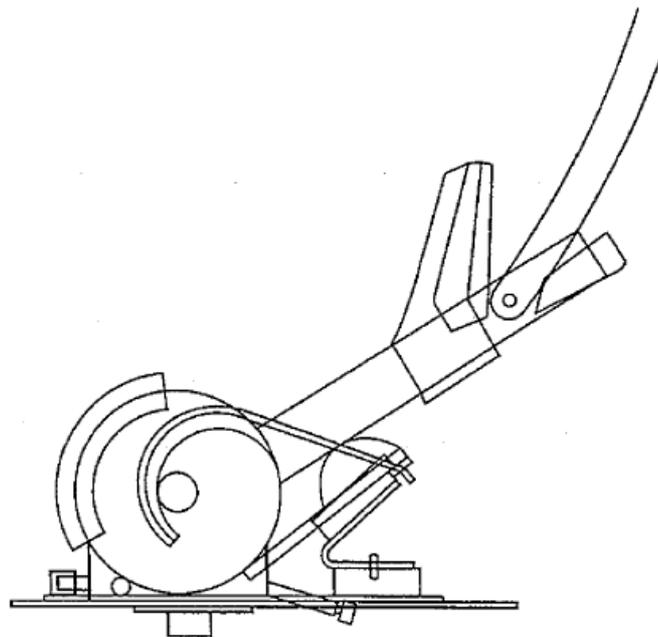


Fig. 6

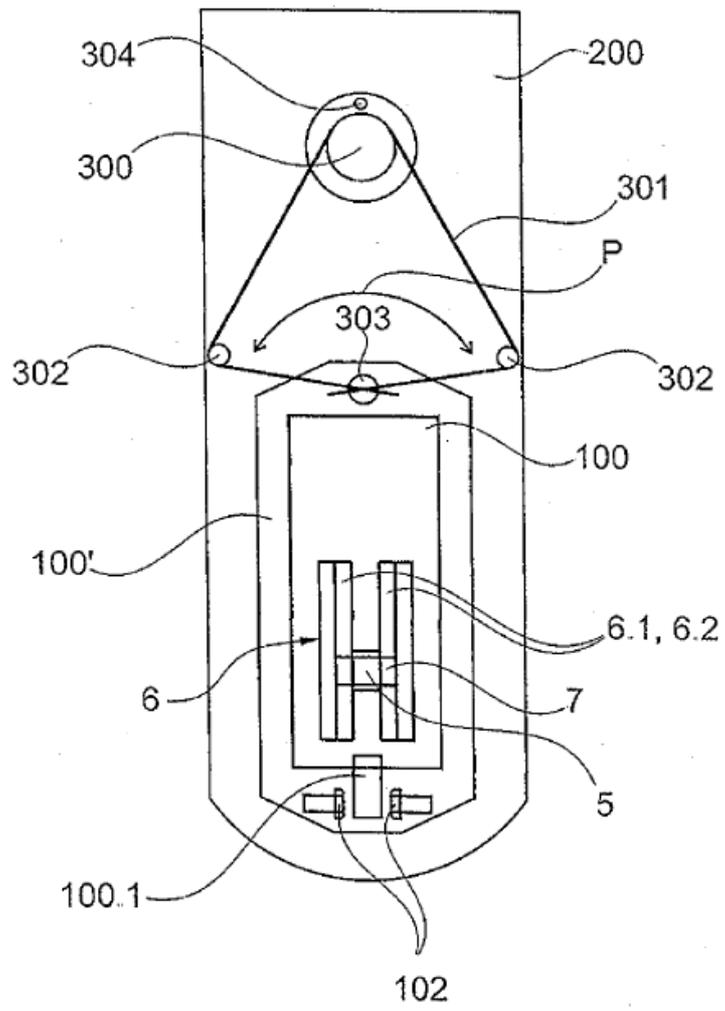


Fig. 7a

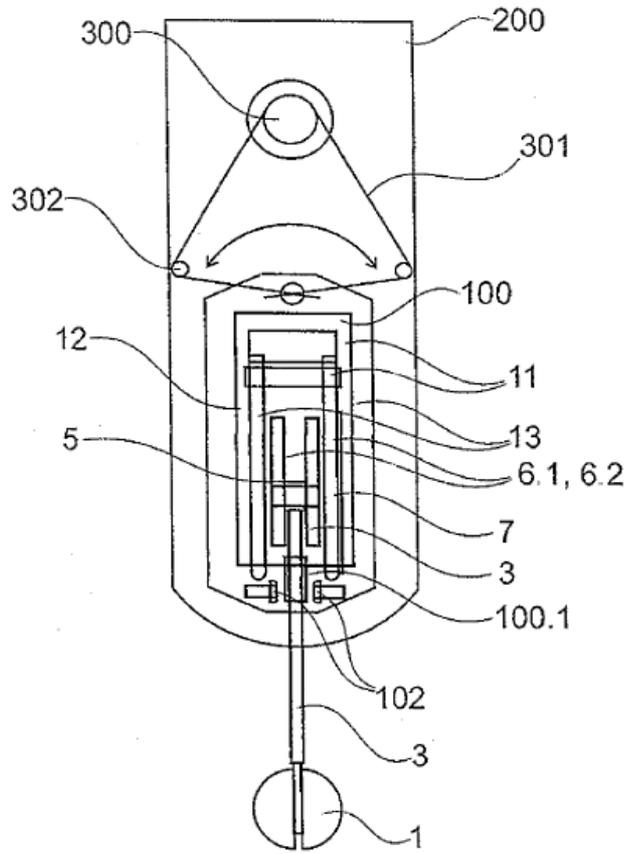


Fig. 7b

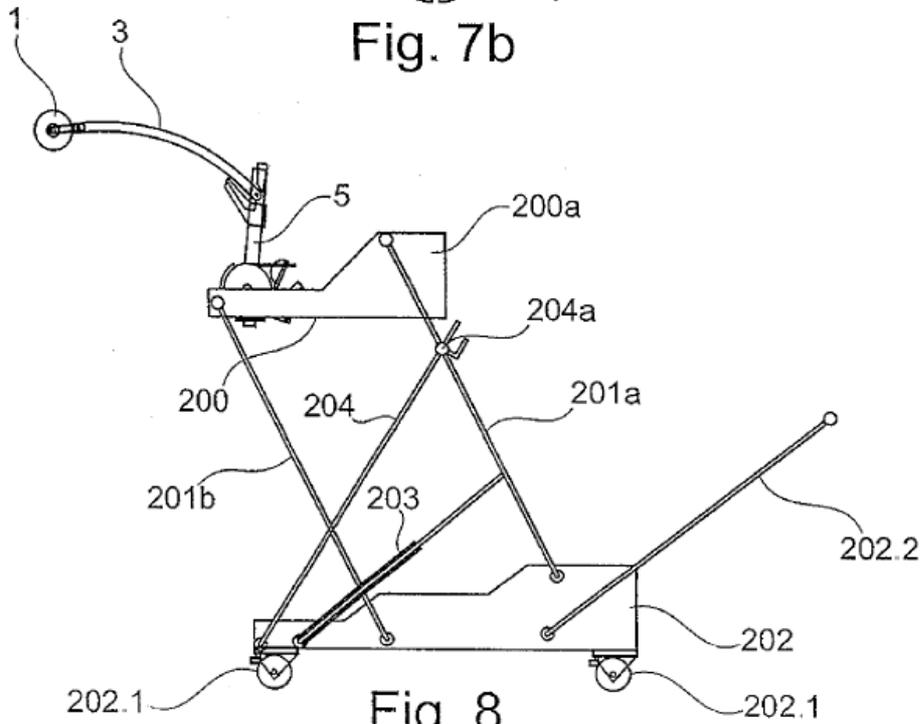


Fig. 8

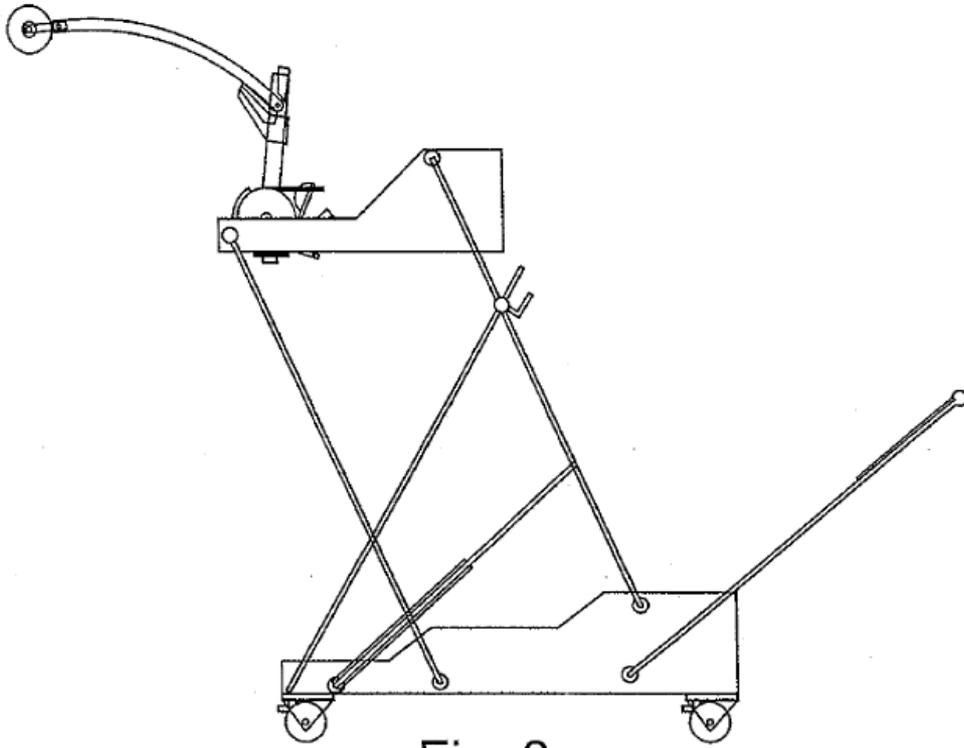


Fig. 8a

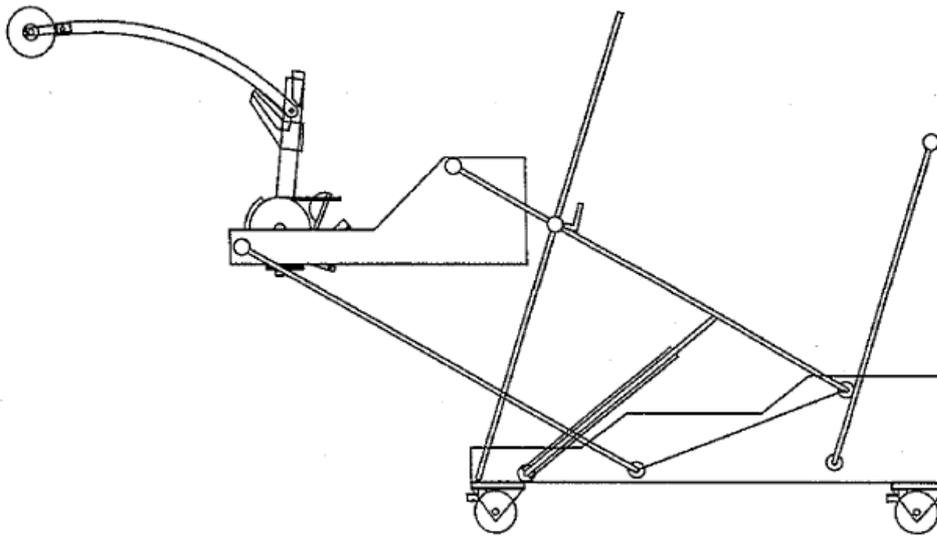


Fig. 8b

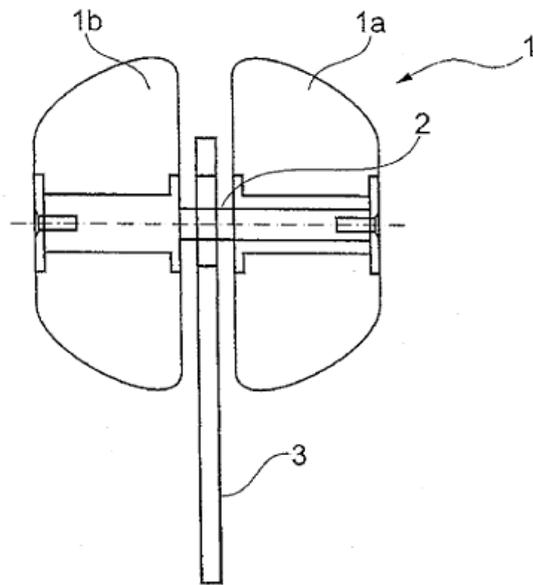


Fig. 9a

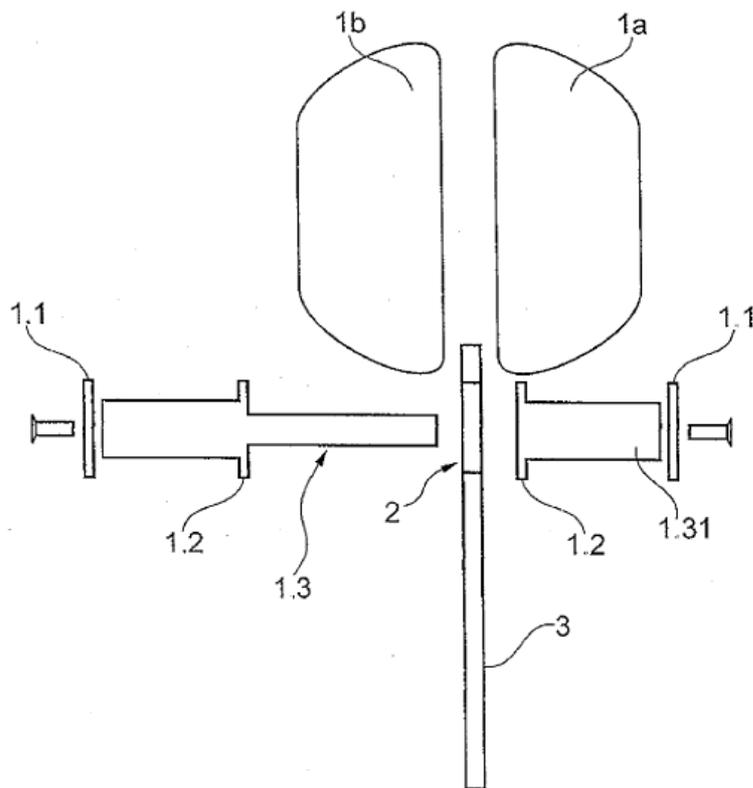


Fig. 9b

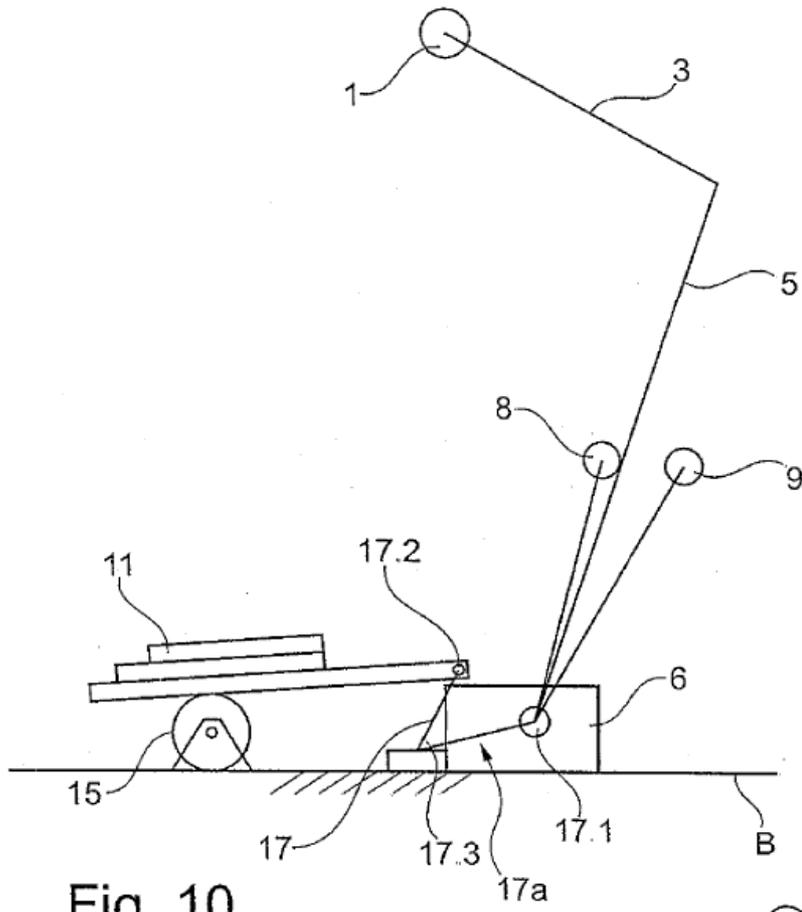


Fig. 10

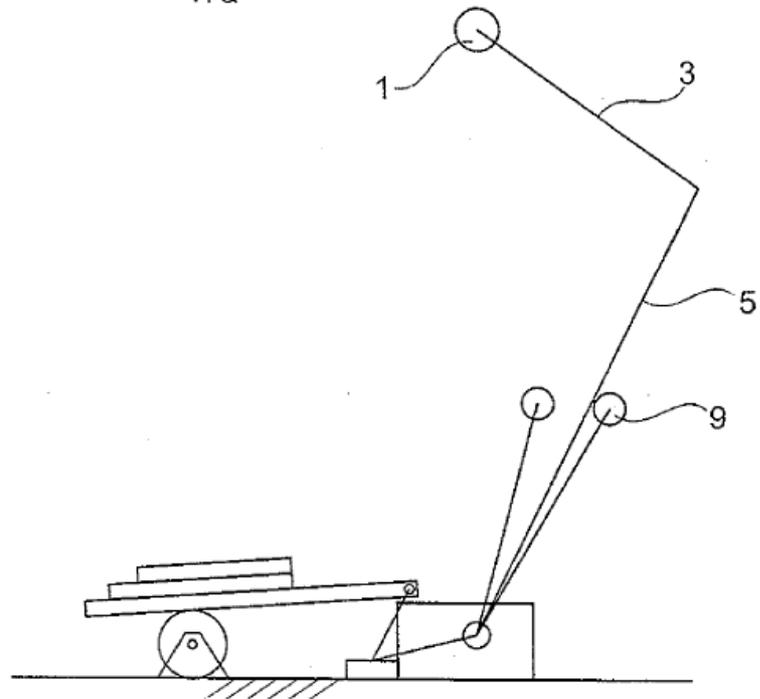


Fig. 11

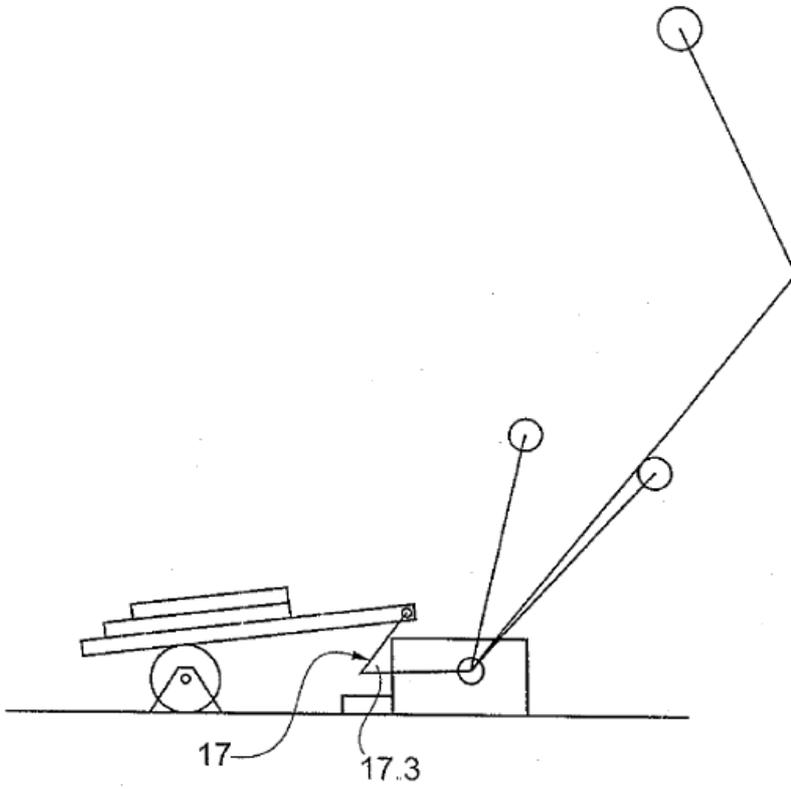


Fig. 12

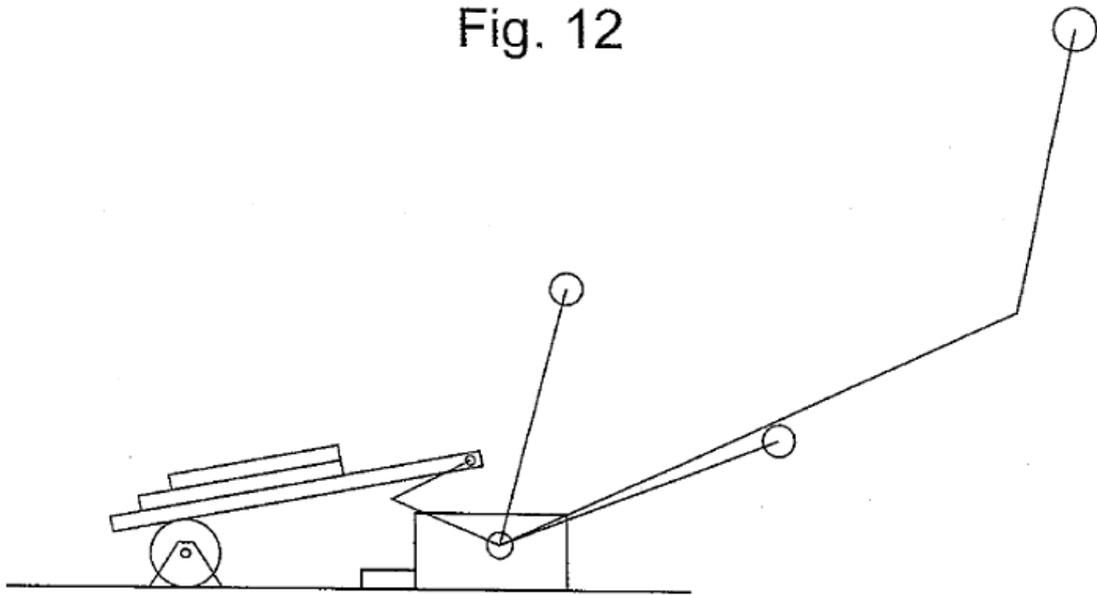


Fig. 13

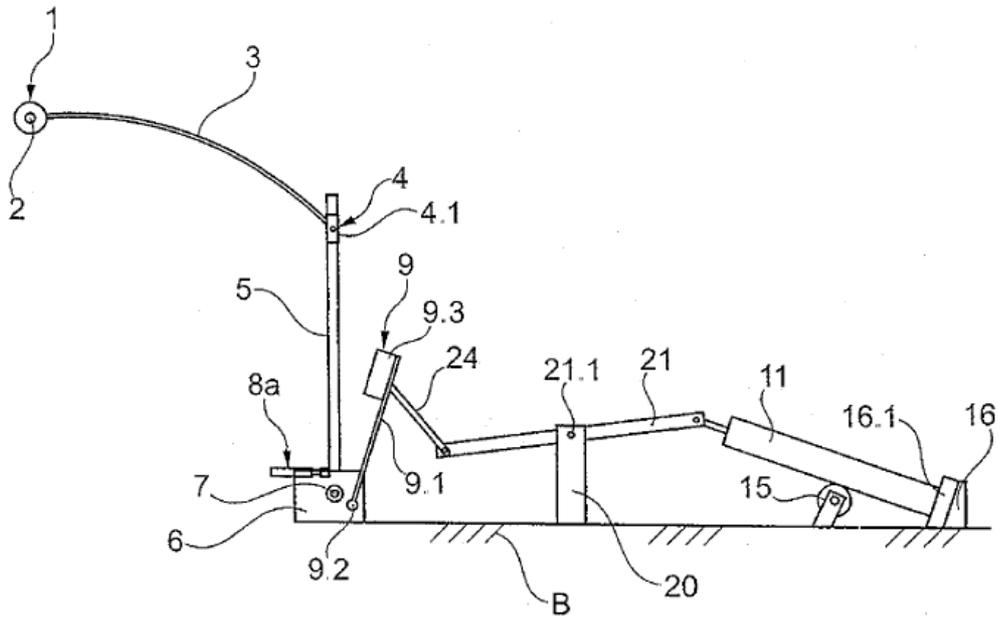


Fig. 14

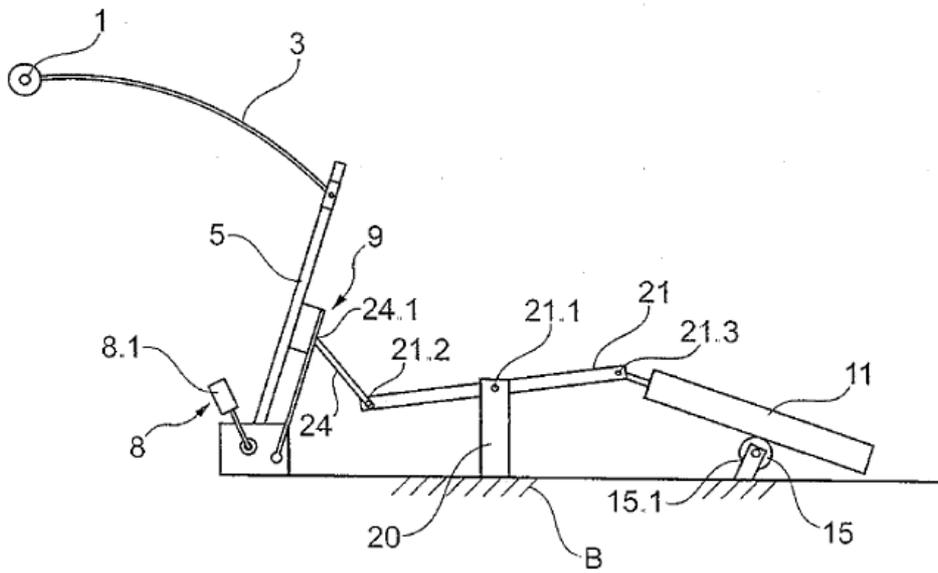


Fig. 15

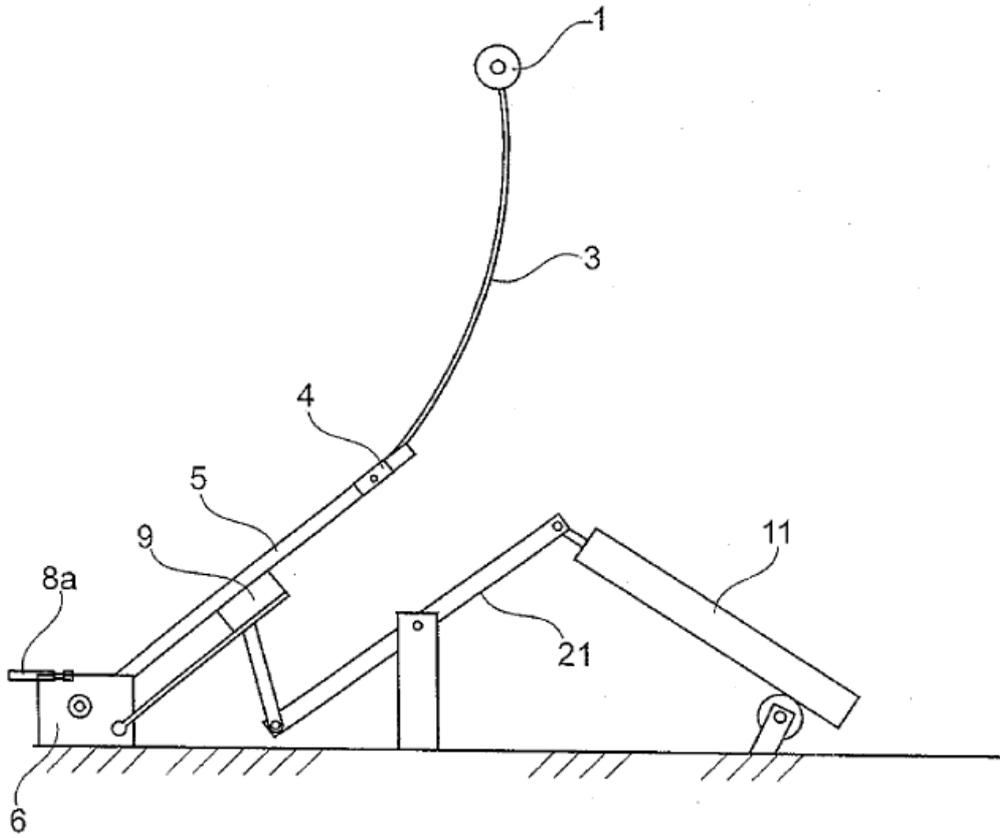


Fig. 16

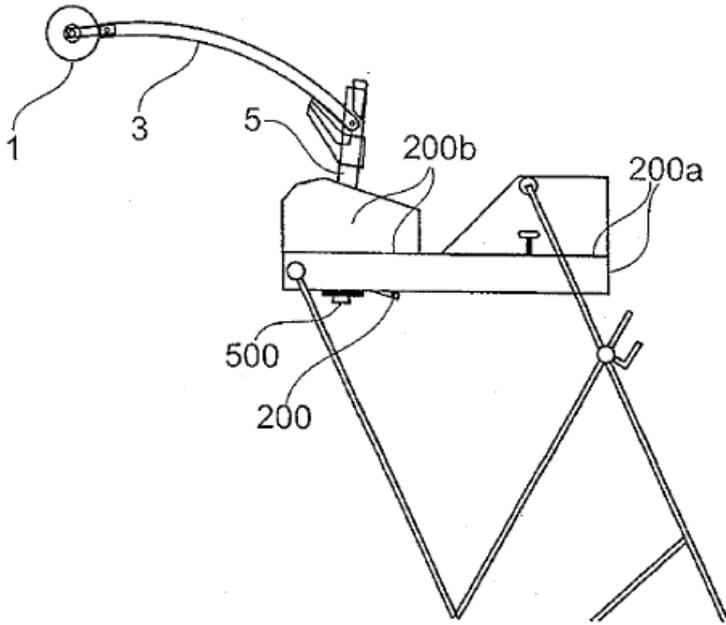


Fig. 17

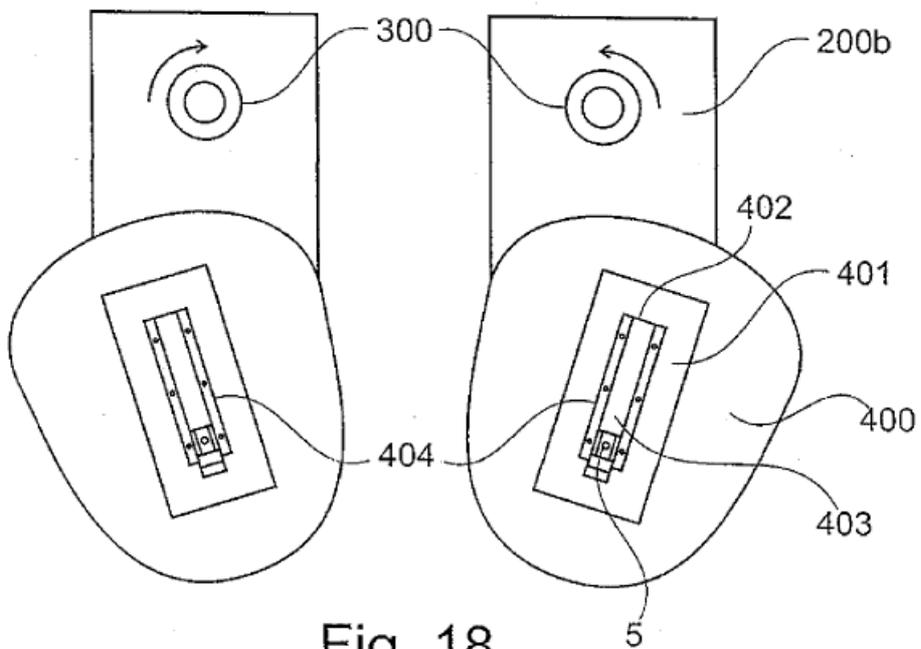


Fig. 18

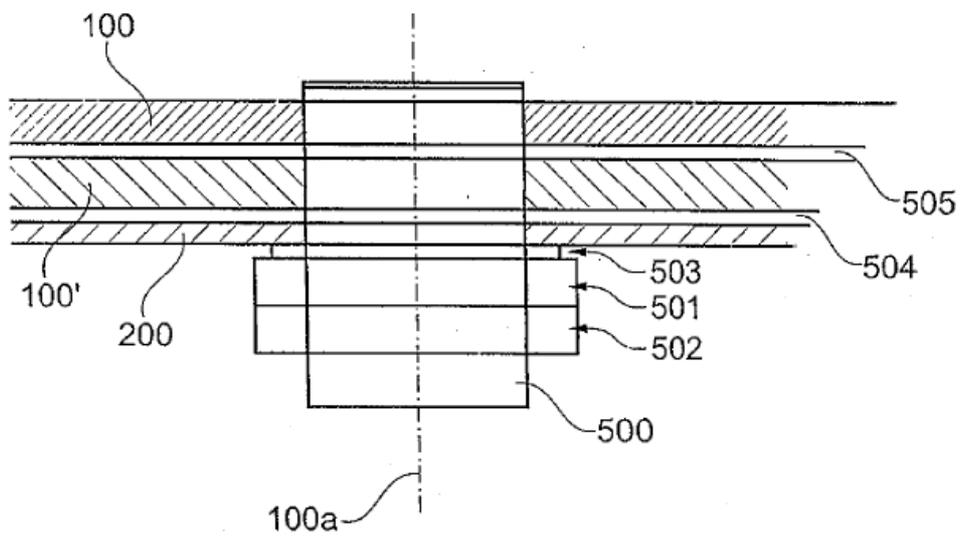


Fig. 19