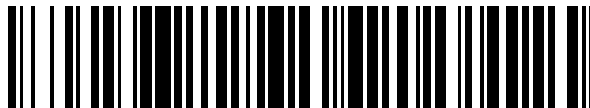


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 592**

51 Int. Cl.:

A63B 53/14 (2015.01)

A63B 49/08 (2015.01)

A63B 60/16 (2015.01)

A63B 71/06 (2006.01)

A63B 60/46 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.09.2008 PCT/EP2008/008231**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.04.2009 WO09043558**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2008 E 08835433 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 2195100**

54 Título: **Sensor de fuerza para empuñadura de raqueta**

30 Prioridad:

28.09.2007 DE 202007013632 U

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

28.10.2020

73 Titular/es:

HEAD TECHNOLOGY GMBH (100.0%)

Wuhrkopfweg 1

6921 Kennelbach, AT

72 Inventor/es:

EXNER, FRANK y

SCHWENGER, RALF

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 790 592 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sensor de fuerza para empuñadura de raqueta

5 La invención se refiere a una empuñadura para un artículo deportivo, en particular, para una raqueta de tenis, de squash, de r quetbol, de pádel tenis, de bádminton o un palo de golf, con un dispositivo de medición de fuerza montado en ésta.

10 En el caso del tenis, así como en deportes de pelota similares, por ejemplo, golf, bádminton o squash, la misión de un jugador consiste en empuñar una raqueta con la mano de su brazo de golpeo y golpearla con la superficie de golpeo contra una pelota que se acerca o est  est tica. En este caso, ésta debe impactar de forma óptima en la superficie de golpeo de la raqueta, para transferir el impulso de golpeo de la raqueta a la pelota. En caso de un golpeo óptimo, la superficie de golpeo debería, en este caso, conducirse de tal manera que la pelota impacte aproximadamente en la zona del eje longitudinal de la raqueta. Si, por el contrario, la pelota llega a la zona exterior de la superficie de golpeo o, posiblemente, incluso al marco de la raqueta, de esta manera, esto conduce a momentos de torsión notablemente aumentados, que deben absorberse por la mano del usuario en la empuñadura de la raqueta.

15 El jugador debe actuar contra estas fuerzas adicionales, dado que los músculos de la mano de su brazo de golpeo deben tensarse más intensamente para aumentar la fuerza de retención con la que su mano encierra la empuñadura. Una fuerza de retención aumentada de este tipo puede conducir a una carga incorrecta de la musculatura del brazo de golpeo, por lo cual, pueden surgir tensiones o epicondilitis, hasta incluso inflamaciones crónicas de la musculatura del brazo, que también se denominan codo de tenista o epicondilitis.

20 En el marco de una enseñanza para mejorar la técnica de golpeo, un objeto importante de aprendizaje consiste, por ello, en que un practicante aprende a golpear la pelota dentro de una superficie de golpeo adecuada y, en este caso, encerrar la raqueta o bien su empuñadura con una fuerza de retención adecuada, que depende individualmente de la constitución del jugador. En particular, los jugadores que aprenden el deporte de pelota agarran la raqueta demasiado fuerte; a estos debe enseñarse la fuerza de retención óptima para la fijación de la raqueta.

25 A partir del documento WO 2004/008096 A1, es conocido un dispositivo de advertencia de sensor de presión de mano, que puede utilizarse en artículos deportivos. Este dispositivo se ha diseñado como parche relativamente fino para ser montado en el lado exterior de empuñaduras. El dispositivo consiste de un interruptor de membrana eléctrico, una indicación eléctrica con un dispositivo de alarma y una carcasa.

30 A partir del documento DE 39 29 459 A1 es conocida una raqueta de tenis, en la que en el espacio hueco de la empuñadura est  instalado un dispositivo de medición de fuerza de retención, mediante el cual es registrable la fuerza de retención que encierra la empuñadura. Si se sobrepasa el valor límite ajustado de la fuerza de retención, se produce una señal perceptible acústicamente.

35 Sin embargo, en este caso, es desventajoso que la instalación del dispositivo de medición de fuerza en la empuñadura de la raqueta de tenis conocida requiere un tratamiento especial y costoso. De esta manera, según cada realización del dispositivo de medición de fuerza, es necesaria una rajadura de la empuñadura en dos partes unibles de nuevo, así como un subsiguiente equilibrado mecánico de un sistema lábil, que est  compuesto por varios resortes de tensión.

40 Una readaptación de raquetas comerciales con el dispositivo de medición de fuerza de retención según el estado de la técnica requiere, por ello, mucho tiempo y, por ello, es costoso. La solución conocida hasta ahora puede, normalmente, encontrar aplicación entonces, cuando debe utilizarse una raqueta de tenis de entrenamiento producida especialmente de antemano. El dispositivo de medición de fuerza de retención no puede instalarse en y desinstalarse de la raqueta a voluntad para utilizar ésta con o sin el dispositivo de medición fuerza, dado que el montaje es complicado técnicamente.

45 Dado que la señal acústica se produce únicamente en el momento del respectivo golpeo, el jugador no puede determinar una variación a largo plazo de la fuerza de retención utilizada, cuando, concretamente, la señal se libera únicamente al sobrepasar un valor límite.

50 El diseño constructivo del dispositivo de medición de fuerza de retención según el estado de la técnica, consiste de una pluralidad de componentes, en particular, de resortes, y transmisores que est n unidos eléctricamente entre sí. El montaje de componentes de este tipo es difícil y puede realizarse exclusivamente en base a conocimientos técnicos particulares.

Una misión de la invención es, por ello, proporcionar una empuñadura mejorada para un artículo deportivo mediante la que durante el juego con el artículo deportivo se puede optimizar la técnica de golpeo.

Esta misión se resuelve, de acuerdo con la invención, mediante las características de las reivindicaciones.

La presente invención proporciona una empuñadura para un artículo deportivo, en particular, para una raqueta de tenis, de squash, de ráquetbol, de pádel tenis, de bádminton o un palo de golf. La empuñadura presenta un dispositivo de medición de fuerza montado en ésta, que es adecuado para medir una fuerza que actúa sobre la empuñadura, que se aplica por una mano de un jugador que encierra la empuñadura, pudiendo medirse las fuerzas transferidas por los dedos individuales de la mano del jugador, respectivamente, independientes unas de otras. Además, la empuñadura presenta una unidad de evaluación electrónica, que está unida eléctricamente con el dispositivo de medición de fuerza. En este caso, el dispositivo de medición de fuerza presenta varios sensores de fuerza o bien sensores de medición configurados planos, que están colocados de tal manera que los correspondientes dedos de la mano del jugador, en caso de un agarre normal del artículo deportivo, se encuentran sobre los sensores individuales, y que están instalados en la empuñadura de tal manera que la fuerza transferida por la mano del jugador puede medirse por los sensores de fuerza, presentando la empuñadura además una carcasa y estando los sensores de fuerza dispuestos debajo de la carcasa.

De acuerdo con una forma de realización preferida, los sensores de fuerza o bien de medición configurados planos, están instalados en la empuñadura de tal manera que la fuerza transferida por el tercer, cuarto y quinto dedo de la mano del jugador puede medirse por los sensores de fuerza. En este caso, es particularmente preferido que las fuerzas transferidas por los dedos individuales, en particular, por el tercer, cuarto y quinto dedo de la mano del jugador, pueden medirse, respectivamente, independientes unas de otras. Esto es, por ejemplo, posible dado que el dispositivo de medición de fuerza presenta varios sensores de fuerza, p. ej., tres sensores de fuerza, que están colocados de tal manera que los correspondientes dedos de la mano del jugador, en caso de un agarre normal del artículo deportivo, se encuentran sobre los sensores individuales.

De acuerdo con otra forma de realización preferida, la unidad de evaluación electrónica es adecuada para liberar una señal acústica y/u óptica. Esto puede, por ejemplo, liberarse siempre entonces cuando se sobrepasa una determinada fuerza predefinida o cuando la transferencia de fuerza de los dedos individuales sobre la empuñadura tiene lugar de forma irregular.

También es preferido, que los sensores de medición o bien de fuerza estén compuestos, respectivamente, por dos capas, que están separadas espacialmente una de otra, p. ej., mediante un elemento intermedio. En este caso, una de las capas de los sensores de fuerza puede estar unida fija con una superficie de la empuñadura y el elemento intermedio ser separable por presión mediante una fuerza de compresión ejercida sobre la segunda capa, de modo que al sobrepasar un determinado valor umbral preestablecible, forma un contacto de conmutación con la primera capa. Este elemento intermedio puede, opcionalmente, ser intercambiable y presentar un determinado valor límite preestablecido, mediante el cual es determinable, con qué valor umbral forma el contacto de conmutación la primera capa con la segunda capa del mismo sensor de fuerza.

De acuerdo con otra forma de realización preferida, la unidad de evaluación es adecuada para generar una señal en forma de una indicación de fuerza del valor de compresión medido. De esta manera, por ejemplo, puede indicarse, respectivamente, la fuerza aplicada para el último golpe. Alternativa o adicionalmente, la unidad de evaluación puede presentar un dispositivo de almacenamiento, por medio del cual pueden almacenarse temporal o permanentemente los valores de fuerza determinados por los sensores de fuerza y desde el cual pueden consultarse visualmente estos datos de medición. De esta manera, por ejemplo, después de una sesión de entrenamiento, se puede comprender el recorrido completo de la fuerza medida durante la sesión. A causa de esto, por ejemplo, también posteriormente, puede entenderse la respectiva fuerza aplicada una pluralidad de raquetas, para poder valorar el progreso del entrenamiento. Esto se simplifica adicionalmente, cuando el emisor de señales presenta una unidad de indicación óptica, por ejemplo, una pantalla numérica o una escala de punto de luz o de barras, mediante la que se reproduce gráficamente el respectivo valor de la fuerza de retención.

Los sensores de fuerza pueden, preferiblemente, estar dispuestos en un lado de empuñadura, que discurre paralelo con respecto a la superficie de golpeo de la raqueta, dado que los dedos de la mano, normalmente, están en contacto en un lado de la empuñadura paralelo con respecto al plano de la superficie de golpeo. A causa de esto es posible de manera sencilla, registrar directamente la fuerza de retención aplicada por los dedos de la mano y, por lo tanto, deducir también informaciones esenciales en cuanto a la fuerza ejercida para el respectivo golpe realizado. Esto permite suficientes conclusiones de si la pelota a ser golpeada ha impactado en el centro de la superficie de golpeo o fuera de la superficie de impacto óptima. Esto puede, sin embargo, variar de un artículo deportivo a otro artículo deportivo y depende esencialmente de cómo se encierra normalmente la respectiva empuñadura por la mano del jugador.

Los sensores de fuerza están incorporados, preferiblemente, en una o varias escotaduras en la empuñadura. La empuñadura presenta, también preferiblemente, una cinta de agarre y los sensores de fuerza están dispuestos debajo de esta cinta de agarre. A causa de esto, los sensores, por un lado, están protegidos mediante la cinta de agarre, la cual, por otro lado, es suficientemente elástica para que la fuerza a ser medida pueda transferirse al sensor. Preferiblemente, los sensores de fuerza están tapados mediante la cinta de agarre y fijados a la empuñadura.

De acuerdo con la invención, la empuñadura presenta, además, una carcasa, debajo de la que están dispuestos los sensores de fuerza. De manera particularmente preferida, la empuñadura presenta alternativamente dos medias

carcasas de empuñadura, debajo de las que están dispuestos los sensores de fuerza. En este caso, las dos medias carcasas de empuñadura están distanciadas una de otra y pueden comprimirse una contra otra mediante la fuerza aplicada por la mano del jugador. Las dos medias carcasas se separan por presión mediante una fuerza por medio de un dispositivo, como, p. ej., un resorte, y solo entran en contacto entre sí cuando la fuerza transferida por el jugador es suficientemente grande. La fuerza necesaria para esto es, preferiblemente, menor que 40 N y se encuentra, de manera particularmente preferida, en un rango entre 5 N y 20 N.

La unidad de evaluación está unida eléctricamente, de manera preferida, con una fuente de corriente, y la unidad de evaluación y la fuente de corriente están dispuestas en una carcasa común, que está montada en o dentro de la empuñadura.

Los sensores de fuerza están configurados, preferiblemente, como cintas extensométricas o como sensores de aproximación capacitivos o inductivos o como sensores piezoeléctricos. Un ejemplo preferido para un sensor piezoeléctrico es fluoruro de polivinilideno (PVDF). Sin embargo, también pueden entrar en aplicación otros sensores de fuerza.

La presente solicitud se refiere, además, a un artículo deportivo, en particular, una raqueta de tenis, de squash, de rúquetbol, de pádel tenis, de bádminton o un palo de golf, con una empuñadura como arriba descrita.

A continuación, se explicarán más en detalle las formas de realización preferidas de la invención mediante las figuras. Muestran individualmente:

la Fig. 1, una raqueta de tenis con un dispositivo de medición de fuerza montado en su empuñadura, que está compuesto por cuatro sensores de medición, mediante los que es registrable la fuerza que actúa en la empuñadura, en vista superior,

la Fig. 2, una representación ampliada de la empuñadura de acuerdo con la Fig. 1,

la Fig. 3, la empuñadura de acuerdo con la Fig. 2 a lo largo de la línea III-III de corte,

la Fig. 4, una representación ampliada de la empuñadura con un sensor de medición apoyado en ésta, en otra variante de realización,

la Fig. 5a, una forma de realización preferida de la empuñadura de acuerdo con la invención en vista de elementos en perspectiva y

la Fig. 5b, una variante de la forma de realización de la Fig. 5a en vista en perspectiva.

A partir de la Fig. 1 se puede extraer un dispositivo 1, mediante el que se puede optimizar la técnica de golpeo para la utilización de una raqueta 2 de tenis. En determinados deportes de pelota, por ejemplo, en el tenis, golf, squash o bádminton, es de gran importancia impactar la pelota que se acerca o está estática en una determinada zona 7 de impacto óptima con la raqueta 2, para transferir el impulso a ser transferido por la raqueta 2 de forma óptima a la pelota y moverla en una determinada dirección. Cuando la pelota se golpea fuera de la superficie 7 de impacto, entonces se produce un momento de torsión adicional, es decir, en función de la distancia del punto de impacto con respecto al eje 10 longitudinal de la raqueta 2.

Las siguientes realizaciones se refieren concretamente a una raqueta 2 de tenis. Cada una de las demás configuraciones de una raqueta 2 para un determinado deporte de pelota puede estar equipada con el dispositivo 1 de acuerdo con la invención o bien, también, la empuñadura de acuerdo con la invención.

La raqueta 2 está compuesta por un marco 3, en uno de cuyos lados frontales está montada una empuñadura 4, que presenta un espacio 5 hueco y cuyo otro lado frontal está configurado como elipse. En la zona de la elipse entre el marco 3 está previsto un cordaje 6, que en conjunto sirve como superficie de impacto. La superficie rayada, que se extiende a lo largo del eje 10 longitudinal, del cordaje 6 representa la zona 7 de impacto óptima, sobre la que preferiblemente debe impactar la pelota para transferir el impulso de golpeo creado por la raqueta 2 de forma óptima a la pelota, sin que la fuerza de retención a ser ejercida se aumente innecesariamente.

Cuando la pelota impacta fuera de la zona 7 de impacto óptima sobre el cordaje 6 o incluso el marco 3, se produce un momento de torsión adicional, que debe soportarse por el jugador por medio de una fuerza de retención adicional a ser aplicada, que actúa sobre la empuñadura 4. Para determinar esta fuerza de retención adicional, está previsto el dispositivo 1 de acuerdo con la invención, que está compuesto por un dispositivo 11 de medición de fuerza y una unidad 16 de evaluación. El dispositivo 11 de medición de fuerza comprende, en este caso, en el ejemplo de realización mostrado, en total cuatro sensores 12 de fuerza o bien de medición, que están montados, de acuerdo con las Fig. 2 y Fig. 3, enfrentados unos con respecto a otros sobre la superficie 8 de la empuñadura 4.

Los sensores 12 de medición discurren, por consiguiente, paralelos con respecto al eje 10 longitudinal de la raqueta 2 y, en consecuencia, están dispuestos que discurren paralelos con respecto al plano de golpeo formado por el cordaje 6. El jugador agarra concretamente la empuñadura 4, de tal manera que el tercer, cuarto y quinto dedo de su

mano, sostiene la empuñadura 4; el pulgar y el dedo índice de la mano sirven para el guiado o bien como contrasoporte para la fuerza de retención ejercida por el tercer, cuarto y quinto dedo.

La fuerza de retención, por lo tanto, se transfiere directamente mediante el tercer, cuarto y quinto dedo de la mano sobre la empuñadura 4. Para poder determinar de forma óptima esta aplicación de fuerza sobre la empuñadura 4, los sensores 12 de medición están asociados exactamente a las posiciones del tercer, cuarto y quinto dedo, es decir, de tal manera que la raqueta 2 es utilizable como habitualmente. Cada fuerza de compresión ejercida por estos tres dedos se registra, por lo tanto, mediante el sensor 12 de medición dispuesto en esa posición. Los valores de fuerza determinados se transfieren, a través de un enlace eléctrico entre el sensor 12 de medición y la unidad 16 de evaluación, a ésta.

A la unidad 16 de evaluación puede estar asociada una unidad de almacenamiento, mediante la que, los valores de medición de fuerza determinados de esta manera durante una pluralidad de golpes a ser realizados, se recopilan y almacenan. Tras finalización del partido de práctica, los valores de medición pueden visualizarse en una pantalla 18 en forma de valores numéricos o por medio de representaciones de barras. El jugador obtiene, por lo tanto, una posibilidad de comparación entre los golpes individuales y las fuerzas de retención ejercidas para ello de la raqueta 2.

Además, la unidad 16 de evaluación puede estar unida con un diodo 19 emisor de luz y/o un emisor de señales acústico, p. ej., un avisador 20 acústico. Cuando se desea, concretamente, que al sobrepasar un determinado valor límite preajustado de la fuerza de retención exista una señal en forma visual y/o acústica, el diodo 19 emisor de luz o el avisador 20 acústico se activa mediante la unidad 16 de evaluación, de modo que el jugador, directamente tras realizar el respectivo golpeo, posee una posibilidad de control para la fuerza de golpeo utilizada.

En las Fig. 2 y Fig. 3, el sensor 12 de medición está compuesto por una placa integrada en la empuñadura 4, que está introducida en una escotadura 22 incorporada en la empuñadura y por una placa superior, móvil en dirección de la placa inferior del sensor 11 de medición. Tan pronto como, por ejemplo, contra una fuerza de un resorte, la palca superior del sensor 12 de medición entra en contacto con la placa inferior, se produce una señal de conmutación, que se almacena o bien evalúa por la unidad 16 de evaluación. Al mismo tiempo, sin embargo, también puede registrarse la distancia entre las dos placas por la unidad 16 de evaluación. Las respectivas distancias de las dos placas del sensor 12 de medición se refieren a la fuerza de retención que actúa sobre la empuñadura 4. Cuanto más se comprimen las placas por la fuerza de retención del jugador, por consiguiente, mayor es la fuerza de retención ejercida. La placa exterior del sensor 12 de medición se fija, en este caso, por medio de una cinta 9 de agarre a la empuñadura 4. Dado que la cinta 9 de agarre está configurada, normalmente, elástica, las fuerzas de retención que actúan sobre ésta se transfieren directamente al sensor 12 de medición.

Además, está previsto que la unidad 16 de evaluación esté incorporada, junto con una unidad de suministro de corriente, p. ej., un acumulador 17, en una carcasa 21. Las dimensiones geométricas de la carcasa 21 están configuradas de tal manera que ésta está introducido en el espacio 5 hueco de la empuñadura 4 y está fijada a éste. La carcasa 21 puede, por consiguiente, retirarse sin más de manera sencilla de la raqueta 2, de modo que la raqueta 2 es utilizable, al mismo tiempo, con fines de torneo y de entrenamiento.

En la Fig. 4 se muestra otra variante de realización del sensor 12 de fuerza o bien de medición. Los sensores 12 de medición están compuestos, respectivamente, por una primera capa 13 y una segunda capa 14, que están dispuestas alineadas una encima de otra. La primera capa 13 está, en este caso, por ejemplo, aplicada por medio de un adhesivo sobre la superficie 8 de la empuñadura 4. La superficie que apunta hacia fuera de la primera capa 13 está configurada ondulante. Entre la primera y la segunda capa 13 y 14 está previsto un elemento 15 intermedio. Éste puede, por ejemplo, ser gotas de líquido encerradas en envolturas separadas, que se separan por presión por la fuerza de retención que actúa sobre la segunda capa 14, de modo que entre la primera y la segunda capa 13, 14, se produce por zonas un contacto de conmutación en forma de un contacto. El elemento 15 intermedio puede intercambiarse y presenta diferentes densidades de gotas de líquido, mediante las que, por consiguiente, el grado de dureza del elemento 15 intermedio es variable. Dependiendo de cuántas gotas de líquido esté presentes, que forman el elemento 15 intermedio, es necesaria una mayor fuerza de compresión, que actúa sobre la segunda capa 14, para separar por presión las gotas del elemento 15 intermedio y para, a continuación, provocar el contacto de conmutación con la primera capa 13.

La primera capa 13 está colocada directamente sobre la superficie 8 de la empuñadura 4; no es necesaria una medida manual adicional para la fijación del sensor 11 de medición para esta variante de realización, por lo cual, el montaje y el desmontaje se simplifican considerablemente.

La unidad 12 de evaluación y la fuente 17 de corriente, junto con la carcasa 21 de carcasa que las soporta, también pueden estar dispuestas entre la superficie 6 de golpeo y la empuñadura 4 en el marco 6 configurado en forma de V, como se puede extraer de la Fig. 1.

En la Fig. 5a se muestra otra forma de realización preferida de la empuñadura de acuerdo con la invención en representación de elementos en perspectiva. La empuñadura 4 está compuesta, en esta forma de realización, por dos medias carcasas 4a y 4b de empuñadura, así como una varilla de empuñadura interior o bien núcleo 4c de empuñadura. Las dos medias carcasas 4a y 4b de empuñadura encierran, en este caso, el núcleo 4c de

empuñadura, contactándole, preferiblemente, en arrastre de fuerza. Entre las dos medias carcassas 4a y 4b de empuñadura y el núcleo 4c de empuñadura, y preferiblemente en el núcleo 4c de empuñadura, está aplicada una lámina de sensor, que sirve como sensor 12 de fuerza.

5 De acuerdo con una forma de realización preferida, la lámina 12 de sensor presenta fluoruro de polivinilideno. Sin embargo, para la lámina 12 de sensor entran también en consideración básicamente todos los materiales conocidos que son adecuados para una medición de fuerza.

10 Puede estar prevista solo una lámina 12 de sensor entre el núcleo 4c de empuñadura y la media carcassa 4b de empuñadura superior. Preferiblemente, la empuñadura 4 presenta, sin embargo, dos láminas 12 de sensor, estando aplicada una lámina de sensor entre el núcleo 4c de empuñadura y la media carcassa 4b de empuñadura superior y otra lámina de sensor entre el núcleo 4c de empuñadura y la media carcassa 4a de empuñadura inferior. También cuando la lámina 12 de sensor en la Fig. 5a está aplicada en el núcleo 4c de empuñadura, también puede estar aplicada, alternativamente, a las medias carcassas 4a y 4b de empuñadura.

15 En este caso, en la empuñadura 4 montada terminada, las dos medias carcassas 4a y 4b de empuñadura están, preferiblemente, distanciadas una de otra y pueden comprimirse una hacia otra o una sobre otra mediante la fuerza transferida por el jugador.

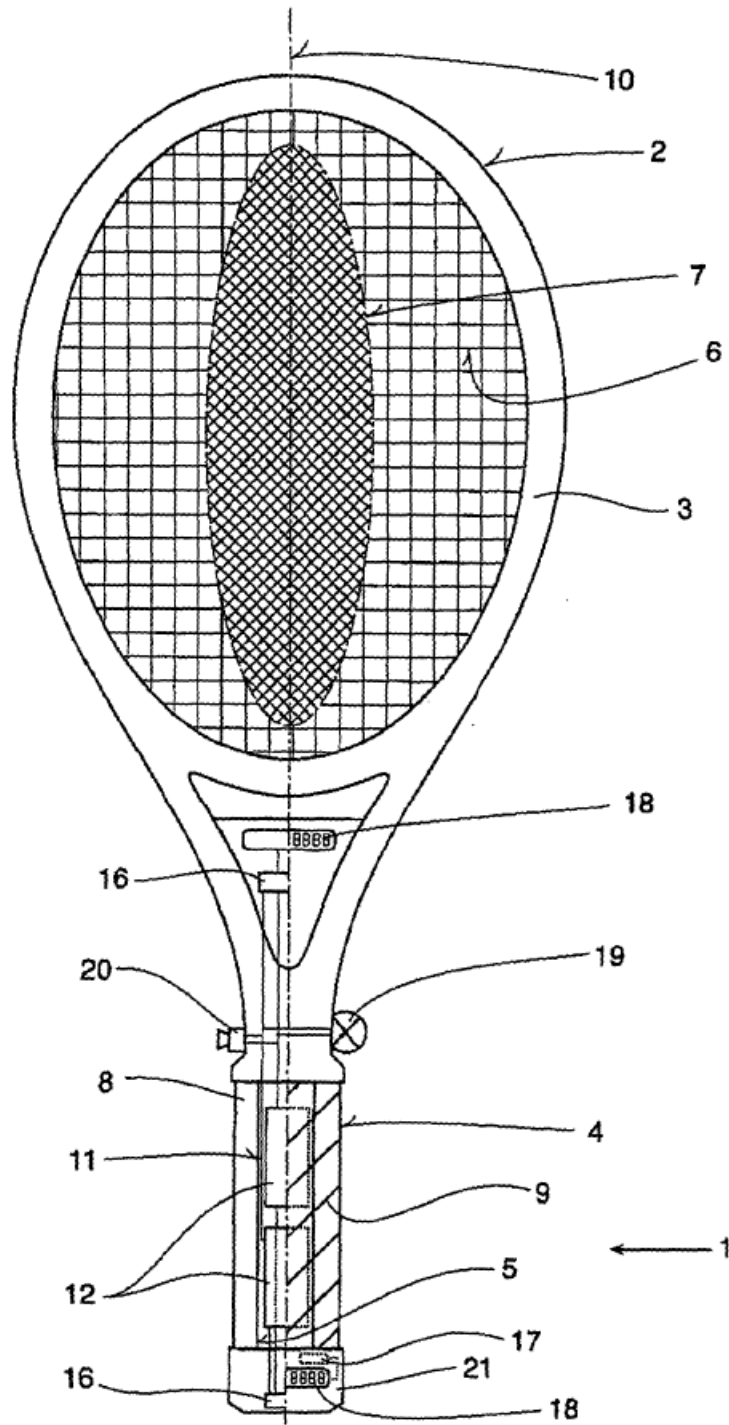
20 También es preferido que entre las dos medias carcassas de empuñadura esté montado un elemento de resorte. Una variante preferida de este tipo de la forma de realización de la Fig. 5a está representada en la Fig. 5b. En la Fig. 5b se pueden ver los elementos de la Fig. 5a ensamblados. No obstante, en esta variante preferida, entre las medias carcassas de empuñadura se produce un espacio intermedio o hueco 30. En éste está incorporado, preferiblemente, un elemento de resorte, por ejemplo, una capa de compuestos. De esta manera, las medias carcassas 4a y 4b de empuñadura pueden comprimirse una contra otra, en contra de la fuerza de retroceso elástica de la capa de compuestos, ejerciéndose una fuerza sobre la o las láminas 12 de sensor.

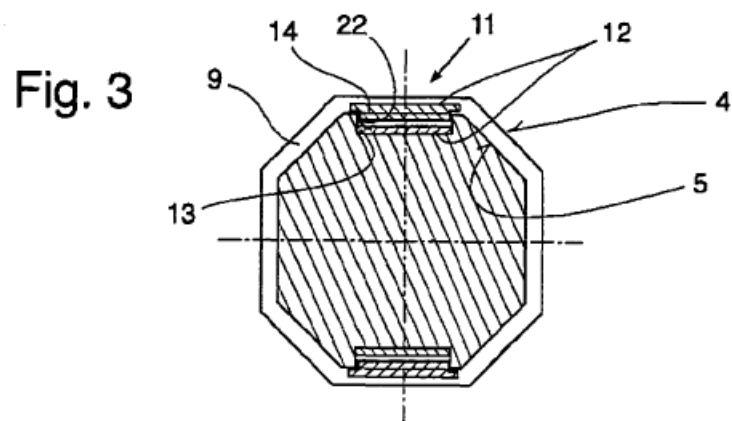
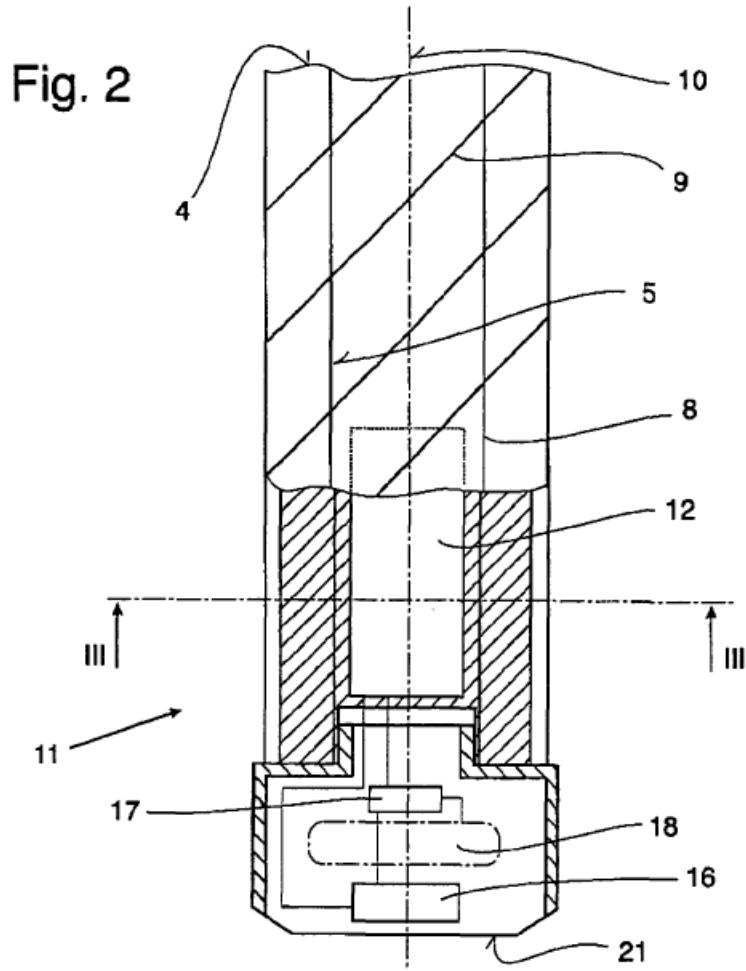
25 El material de la capa de compuestos o bien del elastómero entre las dos medias carcassas de empuñadura, en este caso, se elige, preferiblemente, de modo que es necesaria una fuerza predeterminada para comprimir suficientemente las carcassas de empuñadura, para que la o las láminas de sensor registren una fuerza. La fuerza predeterminada es, en este caso, preferiblemente, menor que 40 N, preferiblemente, entre 5 y 20 N.

REIVINDICACIONES

1. Empuñadura (4) para un artículo (2) deportivo con
- 5 un dispositivo (11) de medición de fuerza montado en la empuñadura (4), que es adecuado para medir una fuerza que actúa sobre la empuñadura (4), que se aplica por una mano de un jugador que encierra la empuñadura (4), pudiéndose medir las fuerzas transferidas por los dedos individuales de la mano del jugador, respectivamente, independientes unas de otras; y
- una unidad (16) de evaluación electrónica, que está unida eléctricamente con el dispositivo (11) de medición de fuerza;
- 10 presentando el dispositivo (11) de medición de fuerza varios sensores (12) de fuerza configurados planos, que están colocados de tal manera que los correspondientes dedos de la mano del jugador, en caso de un agarre normal del artículo deportivo, se encuentran sobre los sensores individuales, y que están montados en la empuñadura (4) de tal manera que la fuerza transferida por la mano del jugador se puede medir por sensores (12) de fuerza, presentando la empuñadura, además, una carcasa (4a, 4b) de empuñadura y estando los sensores (12) de fuerza dispuestos debajo de la carcasa (4a, 4b) de empuñadura.
- 15 2. Empuñadura según la reivindicación 1, siendo la unidad (16) de evaluación electrónica adecuada para liberar una señal óptica y/o acústica.
3. Empuñadura según una de las reivindicaciones anteriores, siendo la unidad (16) de evaluación adecuada para generar una señal en forma de una indicación de fuerza del valor de compresión medido.
- 20 4. Empuñadura según una de las reivindicaciones anteriores, estando los sensores (12) de fuerza dispuestos en un lado de agarre, que discurre paralelo con respecto a la superficie (6) de golpeo de la raqueta (2).
5. Empuñadura según una de las reivindicaciones anteriores, presentando la empuñadura (4) una o varias escotaduras (22), en la que o bien en las que se puede introducir el respectivo sensor (12) de fuerza.
- 25 6. Empuñadura según la reivindicación 5, estando la unidad (16) de evaluación unida eléctricamente con una fuente (17) de corriente y estando la unidad (16) de evaluación y la fuente (17) de corriente dispuestas en una carcasa (21) común, que está montada en o dentro de la empuñadura (4).
7. Empuñadura según una de las reivindicaciones anteriores, presentando la unidad (16) de evaluación un dispositivo de almacenamiento, por medio del cual los valores de fuerza determinados por los sensores (12) de fuerza pueden almacenarse temporal o permanentemente y desde la que se pueden consultar visualmente estos datos de medición.
- 30 8. Empuñadura según una de las reivindicaciones anteriores, estando los sensores (12) de fuerza configurados como cintas extensométricas o como sensores de aproximación capacitivos o inductivos.
9. Empuñadura según una de las reivindicaciones anteriores, presentando la empuñadura dos medias carcasas de empuñadura y estando dispuesto un sensor (12) de fuerza debajo de cada una de las medias carcasas de empuñadura.
- 35 10. Empuñadura según la reivindicación 9, estando las dos medias carcasas de empuñadura distancias una de otra y pudiendo comprimirse mediante la fuerza aplicada por la mano del jugador.
11. Empuñadura según una de las reivindicaciones anteriores, siendo el dispositivo (11) de medición de fuerza adecuado para medir las fuerzas transferidas por el tercer, cuarto y quinto dedo de la mano del jugador, respectivamente, independientes unas de otras.
- 40 12. Empuñadura según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el dispositivo (11) de medición de fuerza tres sensores.
13. Artículo deportivo, en particular, raqueta de tenis, de squash, de ráquetbol, de pádel tenis, de bádminton o un palo de golf, con una empuñadura de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12.

Fig. 1





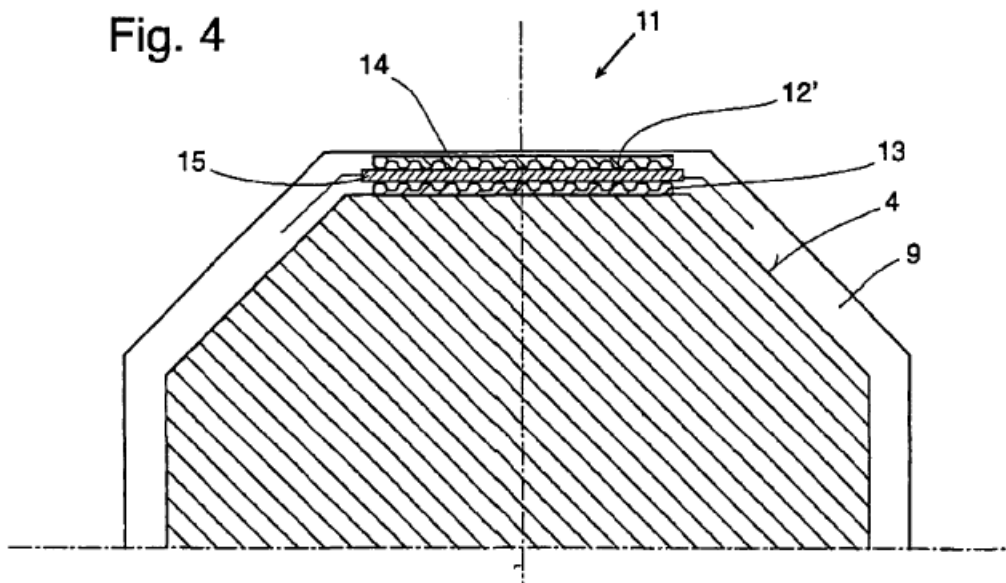


Fig. 5a

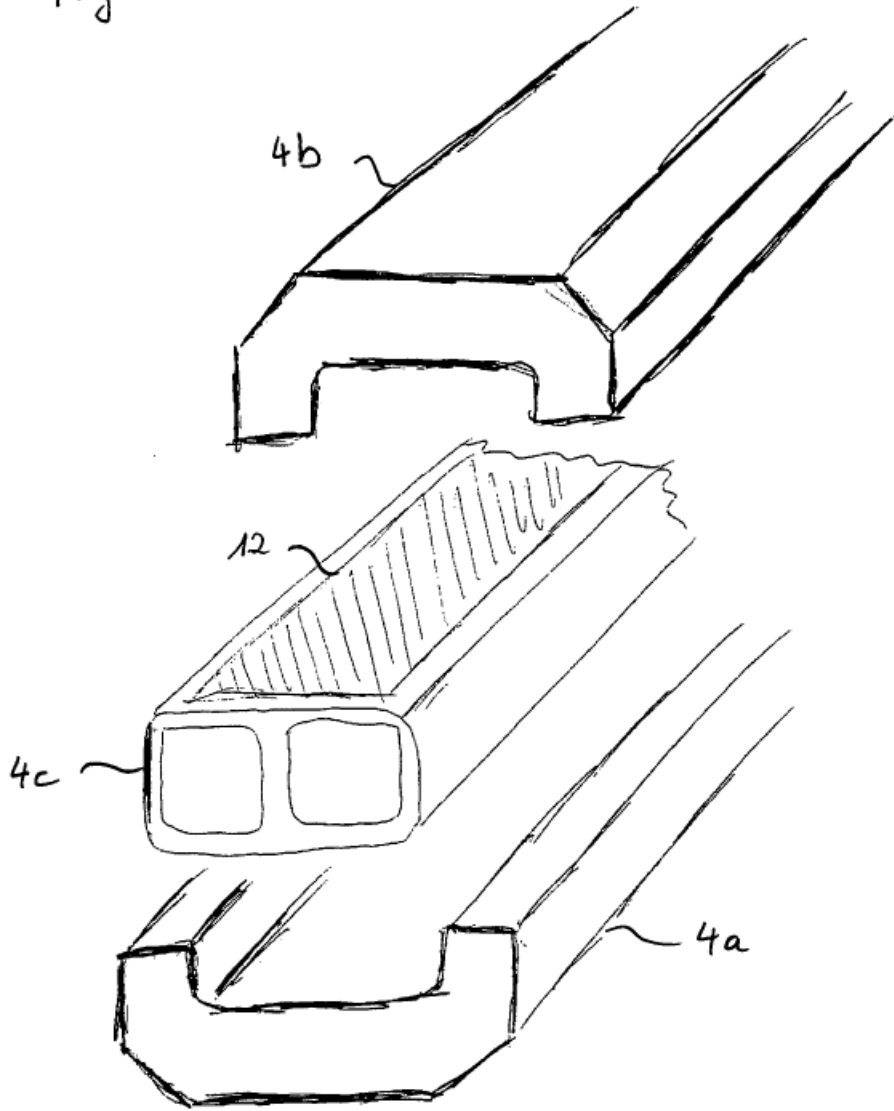


Fig. 5b

