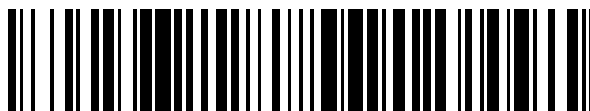


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 821**

51 Int. Cl.:

A63B 49/00 (2015.01)

A63B 49/02 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2004 PCT/IB2004/000607**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2004 WO04075996**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2004 E 04715418 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 1596943**

54 Título: **Raqueta de deporte con aberturas de marco**

30 Prioridad:

28.02.2003 IT BG20030016

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

11.04.2019

73 Titular/es:

**PRINCE SPORTS, INC. (100.0%)
One Advantage Court
Bordentown, NJ 08505 , US**

72 Inventor/es:

**PEZZATO, MAURO y
POZZOBON, MICHELE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 708 821 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

Raqueta de deporte con aberturas de marco

Antecedentes de la invención

5 La presente invención se refiere a raquetas de deporte, por ejemplo, raquetas de tenis, squash, bádminton, y r quetbol. Tales raquetas tienen una parte de cabeza que contiene un lecho de cuerdas entretejidas, un mango y una parte de caña que conecta la parte de cabeza al mango.

Las raquetas de deporte de alto rendimiento normalmente tienen un marco hecho con un material compuesto tal como fibras de carbono incrustadas en una resina epoxi (conocida como marco de "grafito"). Otros materiales, tales como tungsteno o titanio, también se pueden incluir en el marco, por ejemplo, en ubicaciones selectas.

10 Los avances en tecnología de materiales permiten que los marcos de raqueta se hagan más ligeros y más rígidos, y también permiten que la raqueta se diseñe con características orientadas hacia ciertos tipos de jugadores. Por ejemplo, es bien sabido que la adición de pesos en diversas partes de la cabeza de la raqueta puede afectar a las características de juego de la raqueta. Añadir peso en ubicaciones separadas del eje longitudinal aumentará el momento de inercia polar, haciendo la raqueta más estable en el caso de golpes descentrados. Añadir pesos a la parte de cabeza también aumentará el momento de inercia de masa (peso del balanceo), haciendo la raqueta más pesada en la cabeza. Dependiendo de dónde se sitúan los pesos, tales pesos pueden hacer avanzar el punto dulce (centro de percusión) y aumentar el momento de inercia alrededor del centro de gravedad.

20 También es bien sabido que el diseño del marco se puede variar para afectar la rigidez de la raqueta. Por ejemplo, aumentar la altura del marco en sección transversal tiende a hacer la raqueta más rígida a doblarse. Hacer el marco más como una caja aumenta la rigidez torsional. La flexión así como la rigidez torsional del marco también se ven afectadas por la orientación de las fibras de carbono en el material compuesto. De este modo, si se desea una mayor rigidez a la flexión, las capas de material compuesto que forman el marco se pueden orientar de modo que la mayor parte de las fibras de carbono se extiendan axialmente. Si se desea una mayor rigidez torsional, las capas de material compuesto que componen el marco se orientan de modo que la mayor parte de las fibras de carbono se orientan en un ángulo con relación al eje longitudinal.

25 Aunque es sabido que las propiedades de una raqueta de deporte se pueden cambiar a través de estas diversas técnicas, el diseño de una raqueta de deporte es complejo debido a la forma en que las fuerzas se transmiten a través de la raqueta. Por ejemplo, cuando una bola golpea el lecho de cuerdas, las cuerdas transmiten parcialmente la energía del impacto de la bola a la parte de cabeza del marco a través de torsión. Tal fuerza se transmite al mango a través de una combinación de torsión y flexión, dependiendo de la ubicación en particular en el marco.

30 El diseño de raqueta bajo el estado actual de la tecnología se basa en diversos criterios de optimización con el objetivo de obtener principalmente marcos que son tanto rígidos como de peso ligero. Tales características son importantes ya que proporcionan mayor control de la raqueta de deporte y una reducción de la fuerza que debe aplicar el brazo del jugador.

35 Los métodos conocidos para reducir el peso de la raqueta son predominantemente el uso de materiales mejorados y variar la forma del marco.

Los documentos de patente n  WO94/26361, EP1151762, US5993337 y US4681319 se refieren a ejemplos conocidos de marcos de raqueta.

Breve compendio de la invención

40 La presente invención, como se reivindica en las siguientes reivindicaciones, es una raqueta de deporte para tenis, squash, bádminton, r quetbol, y juegos similares, que tiene rigidez torsional mejorada y peso más ligero. La invención se dirige a la observación que, en raquetas de deporte, hay ciertas áreas en la parte de cabeza de la raqueta donde el material no se necesita o bien para contrarrestar la fuerza de tracción de las cuerdas o bien para mantener la integridad mecánica del marco. La formación de raquetas con material en estas áreas aumenta innecesariamente el peso total del marco y limita las capacidades de diseño potenciales para mejorar el rendimiento del marco. De este modo, según la presente invención, se elimina material en áreas del marco donde no se necesita tal material para resistencia mecánica o para soportar el cordaje.

45 La presente invención es una raqueta de deporte que incluye una parte de cabeza y un mango, y preferiblemente una parte de caña que conecta la parte de cabeza y el mango. La parte de cabeza incluye una pluralidad de agujeros para cuerdas para anclar los extremos de una pluralidad de segmentos de cuerda para formar el lecho de cuerdas. Una primera pluralidad de segmentos de cuerda se extiende en una primera dirección, y una segunda pluralidad de segmentos de cuerda se extiende en una dirección al menos generalmente perpendicular al primer segmento de cuerda y est n entretejidos con los primeros segmentos de cuerda para formar un lecho de cuerdas.

Según la invención, la parte de cabeza contiene una pluralidad de agujeros para cuerdas que reciben los extremos de dos segmentos de cuerda contiguos de dicha primera pluralidad de segmentos de cuerda. Tales agujeros para cuerdas contienen extremos opuestos. Un extremo asegura y guía uno de los dos segmentos de cuerda. El extremo opuesto asegura y guía el siguiente segmento de cuerda contiguo. Como se usa en esta solicitud de patente, el término "agujero para cuerda agrandado" significa un agujero para cuerda como se ha descrito en este párrafo.

La parte de cabeza incluye una pluralidad de agujeros para cuerdas agrandados, cada uno que recibe los extremos de un par de segmentos de cuerda contiguos de dicha primera pluralidad de segmentos de cuerda. Además, la parte de cabeza incluye una pluralidad de dichos agujeros para cuerdas agrandados en lados opuestos de dicho marco, los agujeros para cuerdas agrandados en lados opuestos del marco que están escalonados unos con relación a otros. Los agujeros están dimensionados y colocados de modo que los extremos de las cuerdas se anclan a sus posiciones deseadas en el lecho de cuerdas.

En una realización, la primera pluralidad de segmentos de cuerda constituyen las cuerdas transversales y la segunda pluralidad de cuerdas constituyen las cuerdas principales. Además de tener agujeros para cuerdas agrandados que reciben los extremos de algunas cuerdas cruzadas, preferiblemente la parte de cabeza tiene uno o más agujeros para cuerdas agrandados en la región de la punta. En otra realización preferida, la parte de cabeza incluye un puente de cuello que contiene al menos un agujero para cuerda agrandado.

Los agujeros para cuerdas pueden tener cualquier forma adecuada, tal como elíptica, circular, poligonal, redondeada, convexa, cóncava o irregular. De esta manera, una raqueta de deporte según la invención comprende una estructura en la cual el marco está compuesto solamente por las partes necesarias para el encordado o necesarias para la resistencia mecánica. El uso de agujeros para cuerdas alargados permite que el peso total de la raqueta se reduzca y hace más fácil el encordado.

El marco está formado con partes de pared internas que proporcionan resistencia mecánica a las regiones de las cargas de cuerdas que soportan la cabeza, y proporcionan una rigidez mejorada en las regiones de la cabeza que no soportan cargas de cuerdas, formando una estructura de soporte interna de tipo tirante de refuerzo.

La presente invención es relativamente simple y económica de fabricar. Los agujeros para cuerdas no se taladran después del moldeado, como en las raquetas convencionales, sino que se moldean en el marco. De este modo, a diferencia de las raquetas convencionales donde las fibras de carbono se cortan cuando se forman los agujeros, debilitando por ello el marco, en la presente invención se mantiene la resistencia del marco.

La presente invención simplifica el encordado de la raqueta haciendo más fácil enhebrar las cuerdas a través del marco. Si se desea, los extremos opuestos de los agujeros para cuerdas agrandados pueden incluir guías para ayudar aún más a asentar las cuerdas en su ubicación correcta a medida que entran y salen de los agujeros para cuerdas.

En una realización, la raqueta se forma moldeando dos tubos de material impregnado previamente según un proceso como se describe de manera general en la Solicitud de Patente Publicada de EE.UU. N° US 2003/0162613. En el proceso descrito en la publicación mencionada anteriormente, los dos tubos forman una mitad de marco superior e inferior, respectivamente, del marco. Los agujeros para cuerdas de tamaño convencional se forman entre la pared común de dos tubos proporcionando una pluralidad de pasadores de metal entre las paredes opuestas de los tubos superior e inferior durante el proceso de moldeo. Los pasadores se retiran luego después de que el marco haya sido moldeado, dejando moldeados los agujeros para cuerdas.

En la presente invención, tal proceso se modifica de manera que, en cada ubicación donde se desea un agujero para cuerda agrandado, un elemento de moldeo, en la forma del agujero para cuerda agrandado, sustituye un par de pasadores adyacentes. A medida que se moldea, en las áreas de los agujeros para cuerdas agrandados, el perímetro de los dos tubos, en los agujeros para cuerdas agrandados, es más pequeño que el perímetro en el caso de agujeros dimensionados convencionalmente, de modo que, dado el mismo material y densidad en ambos casos, se necesita menos material para formar el marco y se puede reducir el peso.

Alternativamente, los agujeros para cuerdas agrandados se pueden formar en un marco moldeado de una forma convencional, en el que se forma el marco de un único tubo y los agujeros para cuerdas se taladran después de que se haya moldeado el marco. En tal realización (que no es parte de la invención reivindicada), preferiblemente se usa un ojal de plástico (que puede ser parte de una tira ojales que tiene una pluralidad de ojales) que tienen un tamaño y forma que encaja con el agujero agrandado.

Debido a que la raqueta tiene agujeros para cuerdas agrandados, es posible insertar elementos además de las cuerdas en los agujeros en varias ubicaciones en el marco. Estos elementos se pueden diseñar para cambiar la masa y su distribución en la raqueta, modifican el equilibrio de la raqueta, o cambian el peso de balanceo, el punto dulce, o el momento de inercia polar. Esto permite que varias características de la raqueta se modifiquen, tales como el peso y el equilibrio, la rigidez de flexión o la rigidez torsional. Se puede insertar material de amortiguación en los agujeros para cuerdas agrandados para amortiguar las vibraciones de las cuerdas y/o del marco. Alternativamente, una tira de ojales de amortiguación, que tiene una pluralidad de ojales, cada ojal que tiene un par de agujeros para

recibir un par de agujeros para cuerdas, se pueden intercalar entre el marco y una tira de guía externa para amortiguar el impacto de la bola y amortiguar las vibraciones de las cuerdas.

5 También es posible emplear agujeros para cuerdas agrandados en las esquinas de la cabeza, donde tanto las cuerdas principales como las cuerdas transversales se acoplan al marco. Por ejemplo, un agujero para cuerda agrandado puede recibir un par de extremos de cuerdas transversales y un extremo de cuerda principal, o un par de extremos de cuerdas principales y un extremo de cuerda transversal, o un par de extremos de cuerdas tanto principales como transversales. Si se desea, el agujero para cuerda agrandado se puede formar para asegurar los extremos de cuerdas principales y transversales en ubicaciones separadas, por facilidad de encordado.

10 Otras características y ventajas de la invención llegarán a ser evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones preferidas, tomadas junto con los dibujos.

Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en planta de una parte de un marco de raqueta de tenis;

La Fig. 2 es una vista en perspectiva del marco de raqueta de tenis de la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista de sección en planta del marco de la Fig. 1;

15 Las Fig. 4 – 7 son vistas laterales de una parte de un marco de raqueta de tenis;

Las Fig. 8-9 son vistas en planta y lateral, respectivamente, de una raqueta según la invención, desencordada;

La Fig. 9a es una vista lateral en sección de una parte del marco mostrado en la Fig. 9, en la dirección de las flechas 9a – 9a;

La Fig. 9b es un detalle del marco mostrado en la Fig. 9a;

20 Las Fig. 10 y 11 son vistas inferior y superior, respectivamente, de la raqueta de las Fig. 8 - 9;

Las Fig. 12 - 14 son vistas en perspectiva de la raqueta de las Fig. 8 - 9;

La Fig. 15 es una vista en perspectiva de la parte de cuello de un marco de raqueta que muestra una colocación alternativa para un agujero agrandado en el que se puede colocar un material de amortiguación elastomérico;

La Fig. 16 ilustra varias formas que se pueden usar para agujeros para cuerdas agrandados;

25 La Fig. 17 muestra vistas en sección transversal del marco de raqueta, en la ubicación de los agujeros para cuerdas agrandados, para agujeros de formas variadas;

La Fig. 18 es una vista en sección transversal de un marco de raqueta de dos tubos que compara un agujero para cuerdas según la técnica anterior con un agujero para cuerdas según la invención.

La Fig. 19 es una vista en sección transversal de una parte de un marco de raqueta y un ojal no según la invención;

30 La Fig. 20 es una vista lateral de un marco de raqueta y un ojal de la Fig. 19;

Las Fig. 21 - 22 son vistas en perspectiva de la parte de cuello de una raqueta de tenis según la invención;

La Fig. 23 es una vista en planta, y las Fig. 24 - 25 vistas en perspectiva, de la raqueta de las Fig. 21 - 22, mostrada parcialmente encordada; y

Las Fig. 26a - 26c ilustran agujeros para cuerdas agrandados que se pueden emplear en las esquinas del marco.

35 **Descripción detallada de la invención**

Con referencia a la Fig. 1, que ilustra una parte de un marco de raqueta de tenis, tal marco incluye una parte de cabeza 12, cuya superficie que se orienta hacia dentro define un área 23 en la que se encuentra el plano del lecho de cuerdas. Con los propósitos de la presente invención, el plano del lecho de cuerdas se define como el plano central del volumen de espacio ocupado por el lecho de cuerdas entretrejidas y paralelo a los ejes longitudinal y transversal de la parte de cabeza 12 de la raqueta. Como se muestra en la Fig. 1, la parte de cabeza incluye un puente de cuello 14 que encierra la parte inferior del área de encordado 23. La parte de cabeza se acopla a una parte de mango 17 (véase la Fig. 2) del marco por un par de miembros de caña convergentes 15.

40 Con los propósitos de la presente invención, y con referencia a la vista mostrada en la Fig. 1, el eje longitudinal Y de la parte de cabeza 12 se define como el eje de simetría longitudinal de la raqueta. El eje transversal X de la parte de cabeza 12 se define como el eje que se encuentra en el plano del lecho de cuerdas y perpendicular al eje longitudinal Y en un punto de la parte de cabeza colocada a una distancia l/2 de la punta 13 de la parte de cabeza

12, siendo "l" la dimensión longitudinal máxima de la parte de cabeza 12 del marco. El eje longitudinal Y y el eje transversal X definen un sistema de cuatro cuadrantes, en donde el cuadrante I se dispone en el vértice superior derecho, el cuadrante II se dispone en el vértice inferior derecho, el cuadrante III se dispone en el vértice inferior izquierdo, y el cuadrante IV se dispone en el vértice superior izquierdo.

5 Como se muestra en la Fig. 2, la parte de cabeza 12 del marco incluye una pluralidad de agujeros para cuerdas agrandados 20a-d. Cada uno de estos agujeros para cuerdas agrandados 20 proporciona el paso de dos cuerdas principales contiguas o dos cuerdas transversales contiguas y tiene una dimensión, medida como la intersección del agujero en sí mismo con el plano de las cuerdas, equivalente a la distancia entre dos segmentos de cuerda contiguos.

10 Las dimensiones sobredimensionadas de los agujeros para cuerdas agrandados de la Fig. 2 tienen el potencial de reducir los costes de fabricación asociados con las operaciones de abocardado, limpieza y acceso a los agujeros en comparación con los agujeros para cuerdas convencionales.

Según la invención, la disposición, el número y la forma de los agujeros para cuerdas agrandados 20a-d pueden variar, por ejemplo, como una función del diseño del lecho de cuerdas, o con el fin de crear un diseño de marco particular. En el ejemplo mostrado en la Fig. 2, la parte de cabeza 12 contiene cuatro juegos de agujeros para cuerdas agrandados 20a-d junto con un número de agujeros para cuerdas convencionales 21.

En el ejemplo mostrado en la Fig. 2, se proporciona una primera pluralidad de agujeros para cuerdas agrandados 20a a lo largo de un lado de la parte de cabeza 12 que abarca los cuadrantes I y II. Se proporciona una segunda pluralidad de agujeros para cuerdas agrandados 20b a lo largo del lado opuesto de la parte de cabeza 12, que abarca los cuadrantes III y IV. Los agujeros para cuerdas agrandados 20a en un lado de la cabeza de la raqueta 12 están escalonados con respecto a los agujeros para cuerdas alargados 20b en el lado opuesto de la cabeza de raqueta 12. En otras palabras, un segmento de cuerda transversal que sale del extremo inferior de un agujero para cuerda agrandado 20a entra en el extremo superior de un agujero para cuerda agrandado 20b en el lado opuesto de la raqueta (o un agujero para cuerdas convencional 21).

La realización de la Fig. 2 también incluye una tercera pluralidad de agujeros para cuerdas agrandados 20c en la región de la punta, que abarca los cuadrantes I y IV, y una cuarta pluralidad de agujeros para cuerdas agrandados 20d en el puente de cuello 14, que abarca los cuadrantes II y III. Como en el caso de los agujeros 20a y 20b opuestos, los agujeros para cuerdas agrandados 20c están escalonados con respecto a los agujeros para cuerdas agrandados 20d opuestos. De este modo, como se muestra en la Fig. 2, el agujero para cuerdas agrandado central 20d en el puente de cuello se centra en el eje longitudinal Y, mientras que los agujeros para cuerdas agrandados centrales 20c en la punta de la raqueta están centrados en cualquiera de los lados del eje Y. El número y ubicación de los agujeros para cuerdas agrandados 20a-d mostrados en la Fig. 2 es meramente para ilustración, y se pueden usar otras combinaciones de agujeros para cuerdas agrandados y convencionales. También, es posible emplear solamente agujeros para cuerdas agrandados.

Los agujeros para cuerdas agrandados también se pueden usar como asientos para la inserción de piezas de plástico y/o elementos de amortiguación de vibración y/o pesos con el fin de modificar la distribución de masa del marco, por ejemplo, para cambiar el equilibrio o las características de juego de la raqueta. También se pueden formar aberturas agrandadas en partes del marco distintas de la parte de cabeza o bien para reducir el peso o bien para alojar otras piezas.

La invención incluye alternativas a la realización mostrada en la Fig. 2, caracterizada por un aspecto sustancialmente asimétrico con relación a la Fig. 2. Por ejemplo, un primer diseño proporciona una pluralidad de agujeros para cuerdas agrandados 20 en una parte del marco definido por dos cuadrantes adyacentes, por ejemplo, los cuadrantes I y II, o el cuadrante I y II, mientras que otro diseño de agujeros para cuerdas agrandados se proporciona en una zona del marco contenida en un único cuadrante. De este modo, según la invención, se pueden proporcionar agujeros para cuerdas agrandados en cualquier ubicación del marco compatible con las características de resistencia y rigidez requeridas para la función de la raqueta.

El encordado de la raqueta se facilita por el gran tamaño de los agujeros para cuerdas agrandados. La Fig. 3 ilustra una parte de un proceso de encordado para una raqueta que tiene una pluralidad de agujeros para cuerdas agrandados 20a y 20b opuestos situados en lados opuestos de la cabeza 12. La Fig. 3 refleja el hecho de que una raqueta de deporte es encordada típicamente con una única cuerda (o con una cuerda para las cuerdas principales y una segunda cuerda para las cuerdas transversales). En la raqueta parcialmente encordada mostrada en la Fig. 3, la cuerda tensada 21 se asegura temporalmente por pinzas (mostradas esquemáticamente como 21a). Comenzando en la parte inferior de la parte de cabeza, un primer segmento de cuerda transversal 22 atraviesa la abertura del lecho de cuerdas 23 y se extiende a través de un agujero para cuerda convencional 38. Después de salir del agujero 38, la cuerda 21 se extiende a lo largo de la superficie exterior de la parte de cabeza 12 hasta que alcanza el primer agujero para cuerda agrandado 20b' en el lado izquierdo de la raqueta. La cuerda 21 se extiende a través del primer agujero para cuerda agrandado 20b', que se apoya contra la pared inferior del agujero 20b', y de nuevo atraviesa la abertura del lecho de cuerdas 23 al otro lado de la parte de cabeza 12, donde la cuerda 21 pasa a través de otro agujero para cuerda convencional 38.

Después de salir del agujero 38, la cuerda 21 se extiende a lo largo de la superficie exterior de la parte de cabeza 12 hasta que alcanza el primer agujero para cuerda agrandado 20a' en el lado derecho de la raqueta. La cuerda 21 pasa entonces a través del agujero para cuerda agrandado 20a', que se apoya contra su pared inferior, y atraviesa la abertura del lecho de cuerdas 23 hasta que alcanza el primer agujero para cuerda agrandado 20b' en el lado izquierdo. La cuerda pasa entonces a través del agujero para cuerda agrandado 20b', que se apoya contra la pared superior del agujero 20b', y se extiende a lo largo de la superficie externa de la parte de cabeza 12 hasta que alcanza el segundo agujero para cuerda agrandado 20b''. La cuerda 21 se extiende entonces a través del segundo agujero para cuerda agrandado 20b', que se apoya contra su pared inferior, atraviesa la abertura del lecho de cuerdas 23, y se extiende a través del primer agujero para cuerda agrandado 20a', que se apoya contra su pared superior. El proceso se repite entonces por sí mismo como se muestra en la Fig. 3.

La Fig. 3 ilustra de este modo por qué, con un lecho de cuerdas formado de cuerdas longitudinal y lateral, es necesario escalonar las ubicaciones de los agujeros para cuerdas agrandados 20a y 20b, es decir, debido a que una cuerda que se apoya contra la pared inferior de un agujero para cuerda agrandado 20b debe apoyarse contra la pared superior del agujero para cuerda agrandado 20a (o alternativamente un agujero para cuerda convencional 38) en el lado opuesto de la cabeza. Este principio también se aplica en realizaciones donde los agujeros para cuerdas agrandados se usan en la región de punta y el puente de cuello. De este modo, al igual que los lados izquierdo y derecho de la raqueta en la Fig. 3 no son simétricos, los agujeros para cuerdas agrandados en la punta y el puente de cuello no serían simétricos. No obstante, si fueran a ser usados otros patrones de encordado tales como diagonal, podría no ser necesario escalonar los agujeros para cuerdas agrandados opuestos.

Se debería observar que la Fig. 3 no ilustra necesariamente el método de encordado preferido. Por ejemplo, la Fig. 3 muestra la raqueta parcialmente encordada con la cuerda transversal 21, mientras que en realidad es habitual encordar las cuerdas principales primero. También, la Fig. 3 muestra la cuerda 21 sujeta en el exterior del marco, mientras que es habitual sujetar la cuerda, durante el encordado, en el interior del marco. La Fig. 3 tampoco se muestra todos los agujeros para cuerdas transversales o cualquiera de los agujeros para cuerdas principales. De este modo, la Fig. 3 se destina meramente para ilustrar cómo la cuerda 21 se extiende entre los agujeros para cuerdas agrandados y como tales agujeros están colocados unos con relación a otros. Los expertos en la técnica saben cómo encordar raquetas, y por tal razón no es necesario describir un proceso de encordado completo en la presente memoria.

Las formas de los agujeros para cuerdas agrandados se pueden variar con el fin de crear patrones de diseño diferentes en el marco o por otras razones, tales como minimizar el coste de utilaje o producción.

En la realización mostrada en la Fig. 4, los agujeros para cuerdas agrandados 20 tienen una forma elíptica 11, en la que el eje mayor está orientado en el plano del lecho de cuerdas. Como realización alternativa, algunos o todos los agujeros para cuerdas agrandados 20 pueden ser circulares 13, como se ilustra por la Fig. 5. En cualquier caso, el tamaño de los agujeros 20, y la separación entre agujeros, se selecciona para proporcionar la separación deseada entre segmentos de cuerda sucesivos.

La Fig. 6 muestra otra realización, en la que los agujeros para cuerdas agrandados tienen una combinación de formas redondas 13 y elípticas 11, 17, y en la que el eje mayor de la elipse puede tener diferentes orientaciones (se ilustran dos orientaciones posibles, en las que el eje mayor se orienta en el plano de lecho de cuerdas y perpendicular al plano de lecho de cuerdas – son posibles otras orientaciones).

Los agujeros para cuerdas agrandados redondeados son de auto asentamiento. En otras palabras, cuando la cuerda se tensa, se asentará automáticamente por sí misma contra una de las paredes del agujero para cuerda. No obstante, si se desea, los agujeros para cuerdas agrandados pueden incluir guías para asentar las cuerdas, particularmente en el borde externo donde las cuerdas entran en el agujero para cuerda desde la superficie exterior del marco. De esta manera, se puede evitar el movimiento indeseable entre las cuerdas y el marco. A modo de ilustración, la Fig. 7 muestra guías en forma de surcos de guía 30 opuestos que están moldeados en el marco en el interior de los agujeros para cuerdas agrandados 20, en cualquiera de los extremos del mismo, para asegurar las cuerdas contra movimiento. Los surcos 30 tienen preferiblemente una forma sustancialmente cilíndrica con un diámetro algo mayor que la cuerda de calibre más grande usada en ese tipo de raqueta. Los surcos 30 pueden tener otras formas adecuadas.

Los surcos de guía 30 pueden extenderse a través de todo el agujero para cuerda agrandado 20, es decir, desde la superficie exterior del marco hasta la superficie interior del marco, evitando por ello cualquier movimiento de la cuerda dentro de los agujeros 20. Además, las guías para los agujeros para cuerdas agrandados se pueden diseñar para restringir el movimiento de la cuerda solamente cerca del borde exterior, mientras que se permite que las cuerdas se muevan dentro del agujero, tras impactar la bola, de la manera descrita en la Patente de EE.UU. N° 5944624. En tal caso, las paredes extremas de los agujeros para cuerdas agrandados preferiblemente serían planas y estarían orientadas perpendiculares al lecho de cuerdas para permitir que las cuerdas se desvíen tras el impacto de la bola.

Como otra alternativa, las cuerdas se pueden restringir contra el movimiento, o bien en el borde de los agujeros para cuerdas agrandados, o bien dentro del agujero en sí mismo, mediante un miembro de guía de plástico, tal como una

tira de ojales, que está asegurada dentro de los agujeros. En el caso donde los agujeros para cuerdas agrandados 20 se taladren en el marco, de manera que el borde del agujero presente una superficie afilada que podría dañar una cuerda, es preferible guiar la cuerda con una tira de ojales de plástico. También, en la región de la punta de la raqueta, es preferible emplear una tira de amortiguadores de plástico para proteger el marco contra daños tras el impacto con el suelo u otra superficie, lo cual se puede usar para asegurar las cuerdas de una manera similar a la usada con las raquetas convencionales.

Las Fig. 8 - 14 ilustran otra realización según la presente invención. Las Fig. 8 - 9 y 10 - 11 muestran una raqueta desencordada que tiene una parte de cabeza 30, un mango 32 con un agarre enrollado sobre el mismo, y un par de partes de caña 34 que conectan la parte de cabeza 30 y el mango 32. Un puente de cuello 36 completa el área de encordado oval.

Como se muestra en las Fig. 9 y 10 - 14, la parte de cabeza incluye una pluralidad de agujeros para cuerdas convencionales 38 y una pluralidad de agujeros para cuerdas agrandados 40. La Fig. 12 muestra seis agujeros para cuerdas agrandados 42 en la punta, y tres agujeros para cuerdas agrandados 44 en el puente de cuello 36. La Fig. 12 también muestra que los extremos opuestos del puente de cuello 36 se dividen uno de otro para formar un canal central 51 para el paso de las cuerdas principales periféricas al marco principal. Esto tiene el efecto de aumentar la longitud efectiva de tales cuerdas, aumentando su potencia. Como se muestra, la base 52 de cada canal 51 forma una superficie de apoyo para un segmento de cuerda 21a. De este modo, en este ejemplo, ocho segmentos de cuerda principales que se extienden desde los agujeros para cuerdas agrandados 42 en la punta se aseguran en el puente de cuello 36, y los segmentos de cuerda principales restantes que se extienden desde los agujeros para cuerdas agrandados 42 se aseguran en agujeros para cuerdas convencionales 38 en los lados o las esquinas inferiores del marco.

Como se muestra en las Fig. 13 -14, los lados del marco tienen cada uno siete agujeros para cuerdas agrandados 40. No obstante, como se ha descrito antes, las ubicaciones de agujeros están escalonadas, de manera que las paredes superiores de los agujeros para cuerdas agrandados 40 en un lado del marco están alineadas con las paredes inferiores de los agujeros para cuerdas agrandados 40 en el lado opuesto del marco.

Como se muestra en las Fig. 13 y 14, una raqueta según esta realización puede incluir protuberancias 43 en las esquinas superiores de la raqueta, por ejemplo, aproximadamente en las posiciones a la 1 en punto y a las 11 en punto de la cabeza. Tales protuberancias 43 se pueden usar para añadir peso a estas posiciones para aumentar el centro de percusión (punto dulce) y el momento de inercia polar de la raqueta. El uso de tales protuberancias es opcional y no forma parte de la invención por sí mismo. Finalmente, si se desea, la parte del mango del marco 45 se puede moldear de modo que los dos extremos 45, 46 del elemento de tubo superior estén separados uno de otro y también separados de los dos extremos (uno de los cuales, 47, se puede ver en la Fig. 13) del elemento de tubo inferior.

Como se muestra en la Fig. 15, si desea se pueden formar aberturas agrandadas 50 en otras partes del marco de la raqueta, tales como las cañas, con el fin de reducir el peso o los elementos de amortiguación del alojamiento.

La Fig. 16 muestra, en una escala agrandada, diversas formas de agujeros para cuerdas agrandados que se pueden emplear. Como se muestra, tales formas pueden incluir unos donde las paredes de extremos opuestos son paralelas y están orientadas perpendiculares al lecho de cuerdas de manera que, tras el impacto de la bola, las cuerdas 21 se pueden desviar en una dirección perpendiculares al lecho de cuerdas, como se muestra por las flechas. Después de que la bola deja el lecho de cuerdas, las cuerdas rozarían contra las paredes de extremos, amortiguando la vibración de las cuerdas, como se describe en la Patente de EE.UU. N° 5944624.

Preferiblemente, el marco de raqueta está formado según un proceso descrito en la solicitud de patente publicada de EE.UU. N° US2003/0162613. En tal proceso, un par de tubos huecos impregnados previamente de material compuesto no curado se colocan en un molde común para formar, respectivamente, las mitades de marco superior e inferior. Antes de cerrar el molde, una pluralidad de pasadores de metal se coloca entre los tubos superior e inferior, en las ubicaciones donde se desean los agujeros para cuerdas. Los pasadores se aseguran de manera que no se pueden mover después de que se cierre el molde. El molde se cierra entonces, y los tubos se inflan en la forma de la raqueta. Al mismo tiempo, el molde se calienta con el fin de hacer que el material compuesto cure.

Durante el moldeo, las paredes de apoyo de los tubos superior e inferior se funden entre sí para formar una pared común, excepto donde los pasadores mantienen las paredes separadas unas de otras. Después del moldeo, los pasadores se retiran del marco. De tal manera, los agujeros para cuerdas se forman durante el moldeo. Este método de formación de marco es muy deseable porque, a diferencia de los métodos convencionales, los agujeros para cuerdas no necesitan ser perforados a través del marco después del moldeo (lo que requiere mano de obra adicional y puede debilitar el marco de una raqueta). También es deseable porque la pared interna común formada durante el moldeo subyace a los segmentos de cuerda en la superficie exterior del marco y, por ello, fortalece la raqueta contra problemas potenciales de arrastre de la cuerda. También, los pasadores se pueden contornea en el borde exterior de los agujeros para cuerdas, de modo que la entrada a los agujeros para cuerdas esté redondeada. De este modo, pueden no ser necesarios los ojales de plástico, que se requieren en el caso de los agujeros para cuerdas

taladrados con el fin de proteger las cuerdas de los bordes afilados de los agujeros para cuerdas. Tal método también es deseable porque reduce los costes asociados con la fabricación del marco.

Un marco de raqueta según la presente invención se puede hacer según el proceso descrito anteriormente, excepto que, en lugar de pasadores, se usan elementos de molde que se conforman para formar los agujeros para cuerdas agrandados en las ubicaciones deseadas.

Con referencia de nuevo a las Fig. 9a - 9b, cuando se hace una raqueta según el proceso descrito anteriormente, las partes de los tubos superior e inferior que se orientan uno a otro se funden entre sí, para formar una pared interna común 100, excepto cuando se forman los agujeros para cuerdas 38, 40. En las regiones entre los agujeros para cuerdas agrandados 40, donde las cuerdas de la raqueta se apoyan contra la superficie externa del marco, la pared común 100 forma un miembro estructural interno fuerte que evita el arrastre de las cuerdas. En las regiones que contienen los agujeros para cuerdas agrandados 40, no hay fuerza aplicada por las cuerdas contra la superficie externa del marco. De este modo, las secciones de pared 102, 104 opuestas no necesitan resistir el arrastre de las cuerdas. No obstante, como se muestra en las Fig. 9a - 9b, las paredes enfrentadas 102, 104 divergen unas de otras, lejos del plano central del lecho de cuerdas, no solamente para formar agujeros para cuerdas agrandados 40, sino también para formar una estructura tipo tirante de refuerzo interno, que está orientada perpendicular al lecho de cuerdas y que imparte fuerza adicional y resistencia de flexión al marco.

La Fig. 18 muestra una sección transversal de un agujero para cuerda moldeado según la Solicitud de Patente Publicada de EE.UU. N° US 2003/0162613 (etiquetada como "técnica anterior") en comparación con un agujero para cuerda agrandado 40 moldeado según la presente invención. Como se muestra, el perímetro de cada tubo 40a, 40b que forma el agujero para cuerda 40 es más pequeño en el caso de la presente invención que el perímetro de los tubos que forman un agujero para cuerda convencional. De este modo, se puede usar menos material para lograr la misma resistencia. Y, como se describe en conexión con las Fig. 9a - 9b, las paredes 102, 104 opuestas también añaden a la resistencia del marco, permitiendo por ello además una reducción en la cantidad de material usado. Por ambas razones, la presente invención permite que el peso de la parte de cabeza de la raqueta se reduzca.

La Fig. 18 muestra un ejemplo de la sección transversal de un agujero para cuerda agrandado 40 en la cual la pared del agujero 40 es cilíndrica. La Fig. 17 muestra varias secciones transversales alternativas a través del marco de raqueta de dos tubos en el punto donde se formaron los agujeros para cuerdas agrandados. Como se muestra, las paredes 110, 112 opuestas de los miembros de tubo superior e inferior pueden tener una variedad de formas. No obstante, ciertas formas donde las paredes opuestas no son planas, tales como la primera y cuarta formas mostradas en la Fig. 17, que requieren rebajes, son más difíciles de moldear usando el proceso de moldeo de pasador descrito anteriormente, por ejemplo, requeriría una técnica tal como usar un molde de sacrificio. Estas formas se crean más fácilmente usando un proceso en el que las mitades del marco se moldean por separado.

Las Fig. 19 - 20 muestran un marco de raqueta no según la invención, que se ha formado de una manera convencional, de un único tubo de marco 120. Los agujeros para cuerdas agrandados 122 se forman luego taladrando a través de la pared exterior del tubo 120. Un ojal de plástico agrandado 124 se inserta a través de los agujeros para cuerdas 122 para proteger las cuerdas de los bordes afilados de los agujeros 122.

Las mejoras descritas en la presente memoria hacen posible lograr una reducción significativa en el peso del marco. Los agujeros para cuerdas agrandados hacen más fácil encordar la raqueta y hacen posible optimizar las tensiones de las cuerdas en el marco. La invención además hace posible diseños innovadores para la forma del marco sin disminuir las propiedades mecánicas y, de este modo, el rendimiento de la raqueta.

Las Fig. 21 - 25 ilustran otro aspecto de la presente invención. Como se muestra en las Fig. 21 - 22, una tira de ojales 130 incluye ojales 131 que se extienden a través de los agujeros para cuerdas agrandados 44 en el puente de cuello 14. La tira de ojales 130 puede estar hecha de un material elastomérico que amortigua vibraciones, tal como caucho termoplástico. Cada ojal 131 incluye un par de pequeños agujeros 133 para recibir una parte de un segmento de cuerda. Una tira de guía externa 134 se superpone a la tira de ojales 130. La tira de guía externa 134 puede estar hecha de un material más duro, tal como nailon. Como se muestra en la Fig. 24, los segmentos centrales de cuerda principal 135 se extienden a través de los ojales 131, y se apoyan contra la superficie orientada hacia afuera de la tira de guía externa 134. La tira de guía externa 134 tiene preferiblemente un surco de guía 136 para asentar la cuerda. De tal manera, los ojales 131 actúan amortiguando la vibración tanto de la cuerda como del marco.

En la mayoría de los patrones de encordado, las esquinas de la raqueta incluyen los extremos de las cuerdas tanto principal como transversal. Tales extremos de cuerda pueden pasar a través del marco relativamente cerca uno del otro. Las Fig. 26a - 26c muestran varias formas para los agujeros para cuerdas agrandados 140a - 140c que se pueden usar en las esquinas de la raqueta. En las Fig. 26a - 26b, los agujeros para cuerdas agrandados tienen una forma para tener múltiples asientos de cuerda, por ejemplo, los asientos 141a - 141d. Los asientos de cuerda están desplazados en relación con el plano de lecho de cuerdas, para ser capaces de asentar los extremos de múltiples segmentos de cuerda en múltiples ubicaciones en el marco. Como se muestra en la Fig. 26c, si dos extremos de cuerda necesitan ser situados en la misma ubicación a lo largo del marco, por ejemplo, si un extremo de cuerda principal y un extremo de cuerda transversal se encuentran en el marco, los pares superpuestos de agujeros para

cuerdas agrandados 140c se pueden desplazar del plano central de lecho de cuerdas, y, de este modo, dos o más asientos de cuerda 142a, 142b se pueden situar en la misma ubicación axial en el marco, pero separados uno por encima del otro. De esta manera, cada cuerda tal tendría su propio asiento, lo cual facilitará el encordado.

5 Lo anterior representa realizaciones preferidas de la invención. Serán evidentes para los expertos en la técnica variaciones y modificaciones, sin apartarse de los conceptos inventivos descritos en la presente memoria. Todas de tales modificaciones y variaciones se pretende que estén dentro del alcance de la invención, como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una raqueta de deporte que tiene un marco tubular que incluye una parte de cabeza (12, 30) que define un área de encordado (23) en la que se encuentra un plano de lecho de cuerdas y una parte de mango (17, 32) acoplada a dicha parte de cabeza, en donde dicha parte de cabeza incluye una pluralidad de agujeros para cuerdas opuestos formados en dicho marco y que tienen superficies de apoyo de cuerdas para anclar los extremos de un primer conjunto de segmentos de cuerda (21) que se extienden en una primera dirección y los extremos de un segundo conjunto de segmentos de cuerda que se extienden en una segunda dirección, en donde dichos agujeros para cuerdas se colocan para proporcionar una separación predeterminada entre segmentos de cuerda contiguos en cada conjunto, en donde dichos agujeros para cuerdas comprenden agujeros para cuerdas convencionales (38) y agujeros para cuerdas agrandados (20, 20a, 20a', 20b, 20bb', 20b'', 20c, 20d, 40, 42, 44, 122, 140a, 140b, 140c), en donde dichos agujeros para cuerdas agrandados tienen al menos dos superficies de apoyo de cuerdas para asegurar los extremos de un par de segmentos de cuerda (21) contiguos en dicho espacio predeterminado caracterizado por que dicha parte de cabeza comprende un tubo superior (40a) y un tubo inferior (40b), dichos tubos superior e inferior comprenden dos paredes (102, 104, 110, 112) opuestas que se funden entre sí para formar una pared interna común (100), excepto donde se forman dichos agujeros para cuerdas (38, 40), dichas paredes opuestas que divergen unas de otras, lejos de dicho plano de lecho de cuerdas, en ubicaciones predefinidas, para definir dichos agujeros para cuerdas agrandados (40) y una estructura de tipo tirante de refuerzo orientada perpendicularmente con respecto a dicho plano de lecho de cuerdas, el perímetro de dichos tubos superior e inferior que forman dichos agujeros para cuerdas agrandados que es más pequeño que el perímetro de dichos tubos superior e inferior que forman dichos agujeros para cuerdas convencionales.
2. Una raqueta de deporte según la reivindicación 1, en donde dicho marco tiene un primer y un segundo agujeros para cuerdas agrandados (20a, 20b) opuestos de manera que los extremos opuestos de un segmento de cuerda (21) se pueden recibir en ambos de dichos primer y segundo agujeros para cuerdas agrandados.
3. Una raqueta de deporte según la reivindicación 2, en donde dichos primer y segundo agujeros para cuerdas agrandados están escalonados uno con respecto al otro.
4. Una raqueta de deporte según la reivindicación 3, en donde dicha raqueta incluye al menos una cuerda (21) que tiene una pluralidad de segmentos de cuerda conectados por partes de conexión, en donde dicha al menos una cuerda se extiende a través de dichos agujeros para cuerdas de manera que dichos segmentos de cuerda se extiendan dentro de dicha área de encordado y formen un lecho de cuerdas entretelado que se encuentra generalmente en dicho plano de lecho de cuerdas, y dichas partes de conexión se extienden a lo largo de superficies externas de dicho marco, en donde dicha al menos una cuerda está bajo tensión, y en donde dichas superficies externas actúan como superficies de apoyo para contrarrestar la tensión de las cuerdas.
5. Una raqueta de deporte según la reivindicación 4, en donde dicho marco incluye una pluralidad de agujeros para cuerdas agrandados contiguos.
6. Una raqueta de deporte según la reivindicación 5, en donde dichos agujeros para cuerdas agrandados son de forma oval y cuyo eje mayor se encuentra en dicho plano de encordado, y en donde dichos agujeros tienen extremos opuestos a lo largo de dicho eje mayor que forman dichas superficies de apoyo de cuerda.
7. Una raqueta de deporte según la reivindicación 3, en la que dicho marco incluye una pluralidad de agujeros para cuerdas agrandados contiguos, y en donde dicha raqueta incluye una tira de ojales de goma blanda (130) que tiene ojales (131) que se extienden a través de dichos agujeros para cuerdas agrandados, y una tira externa (134) hecha de un material más duro que cubre dicha tira de ojales y contra la cual se apoyan las partes de conexión de las cuerdas.
8. Una raqueta de deporte según la reivindicación 7, caracterizada por que cada uno de dichos ojales incluye un par de pequeños agujeros paralelos (133) para recibir un par de segmentos de cuerda.
9. Una raqueta de deporte según la reivindicación 7, en donde dicho primer conjunto de segmentos de cuerda son segmentos de cuerda transversales y dicho segundo conjunto de segmentos de cuerda son segmentos de cuerda principales, en donde dicha parte de cabeza incluye un puente de cuello (14, 36) que tiene una pluralidad de agujeros para cuerdas agrandados (44) contiguos para anclar una pluralidad de segmentos de cuerda principales, y en donde dichos ojales se sitúan en dichos agujeros para cuerdas agrandados.

50

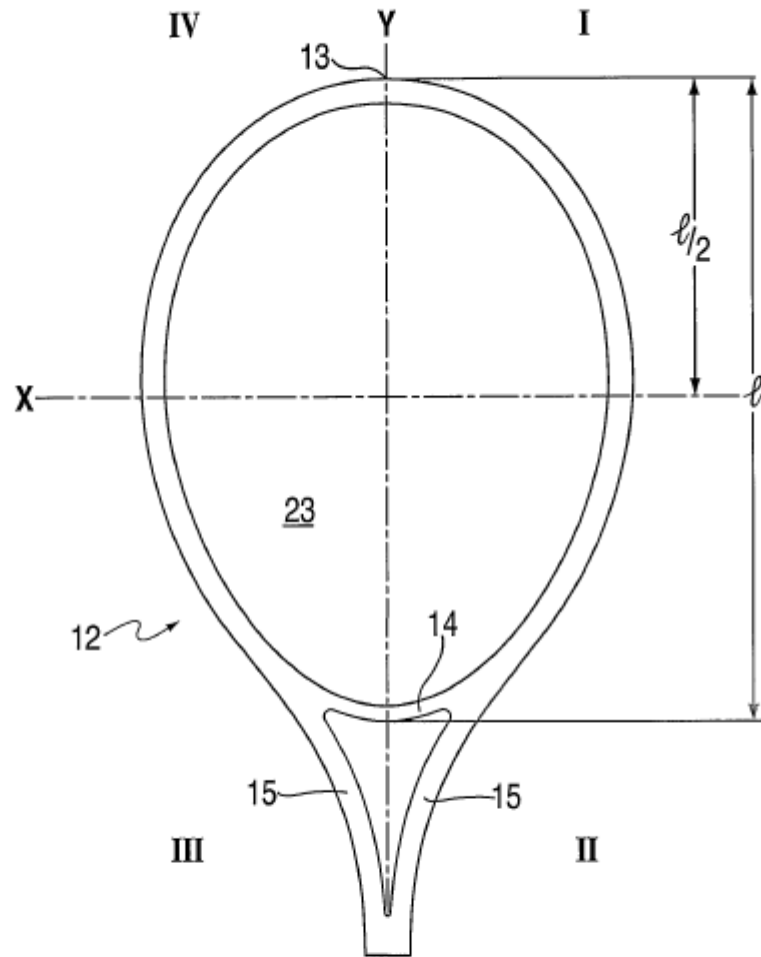


FIG. 1

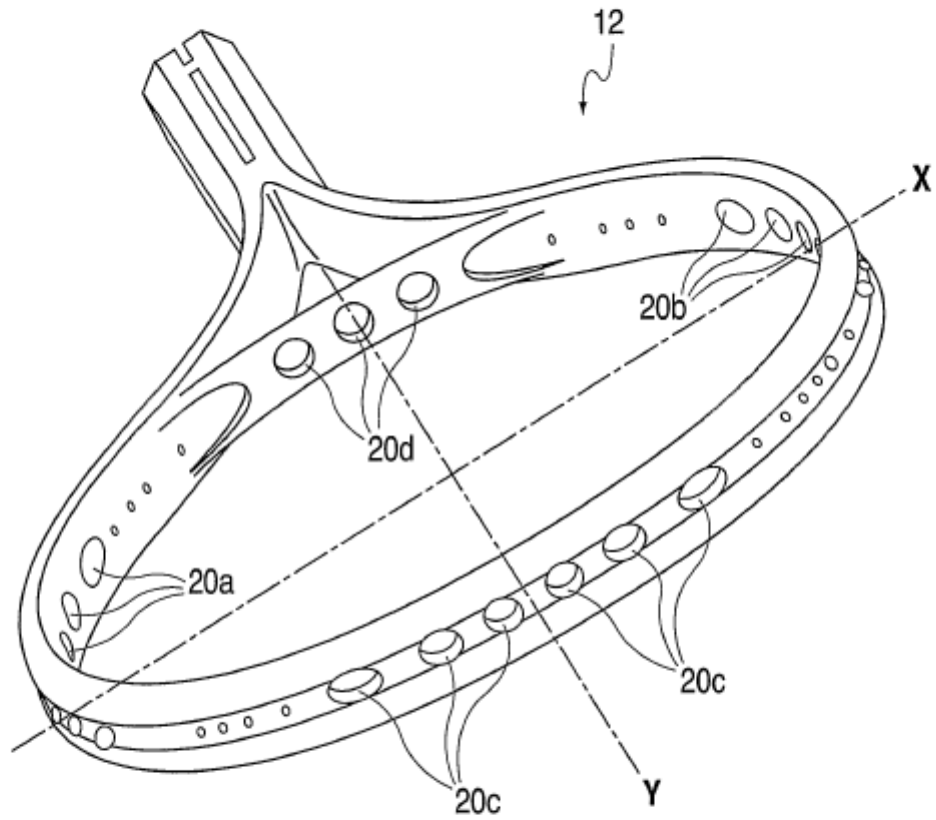


FIG. 2

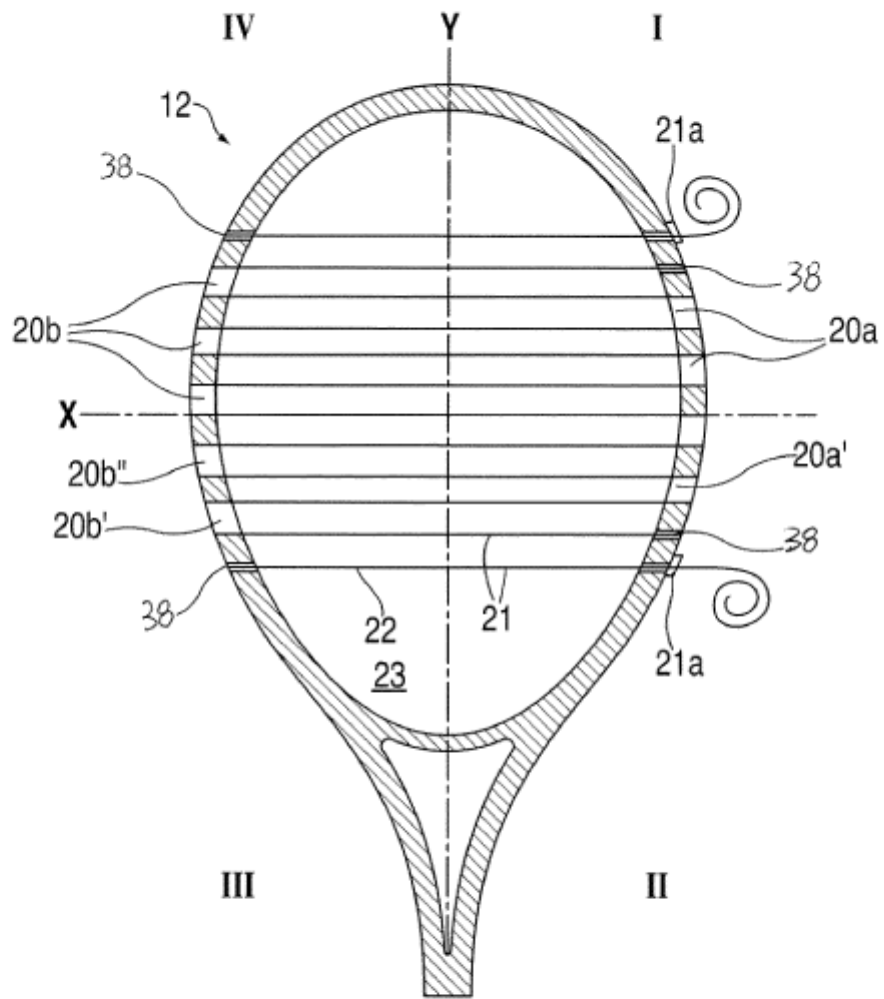


FIG. 3

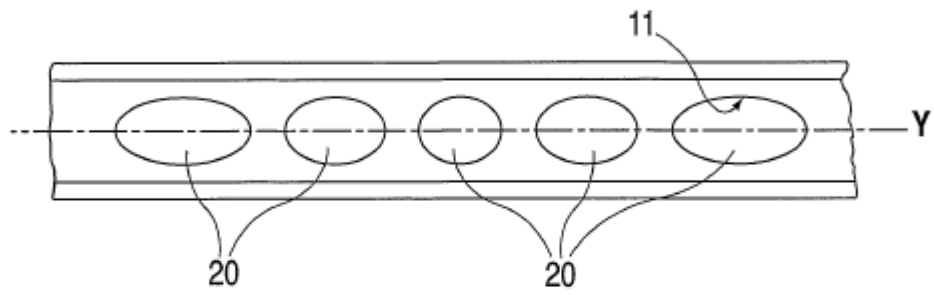


FIG. 4

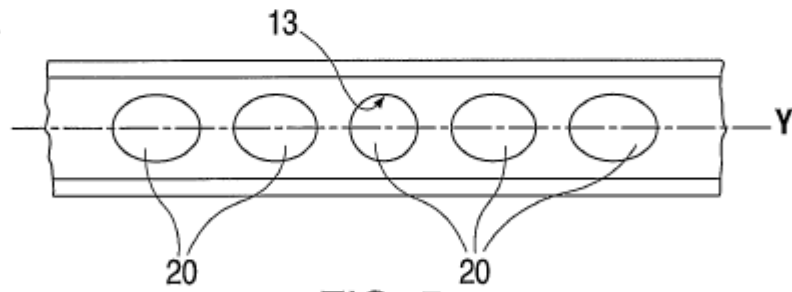
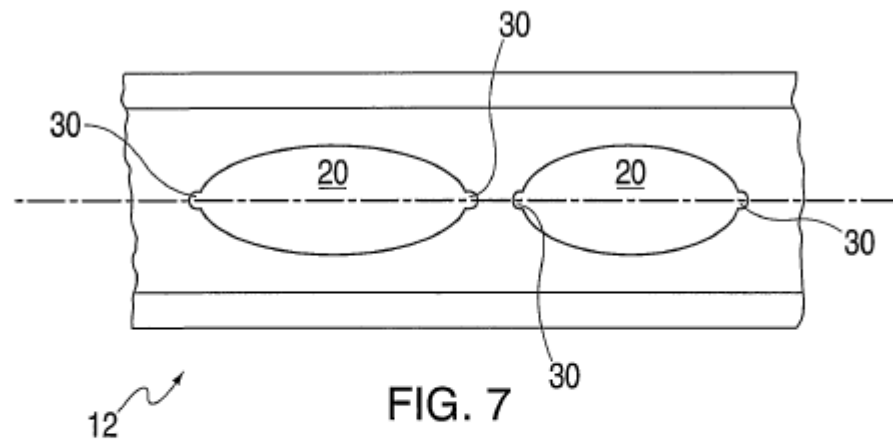
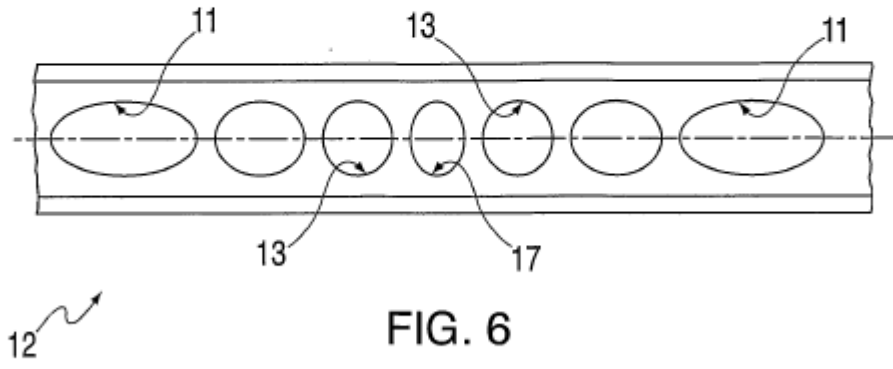


FIG. 5



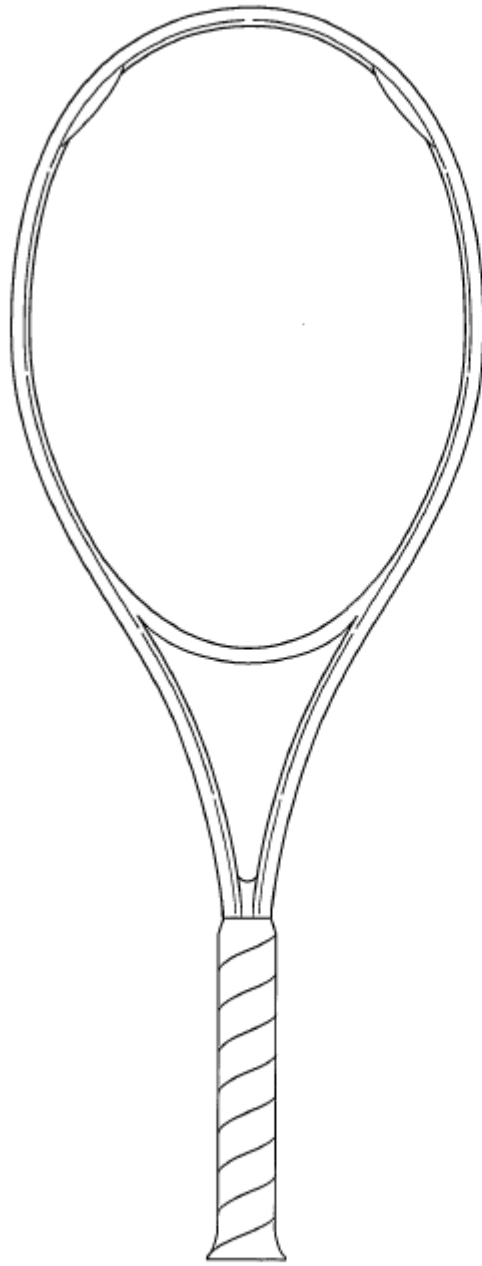


FIG. 8



FIG. 9



FIG. 9a

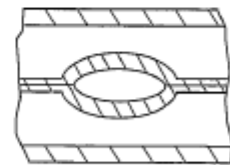
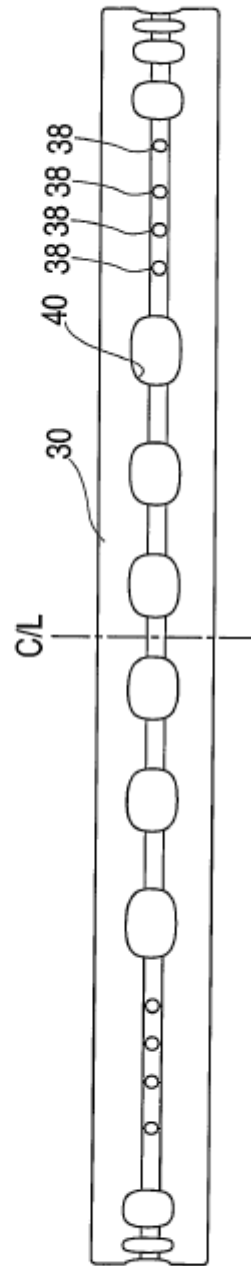
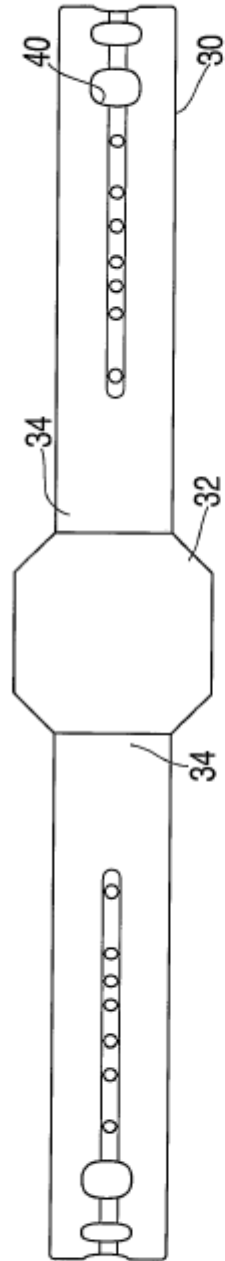


FIG. 9b



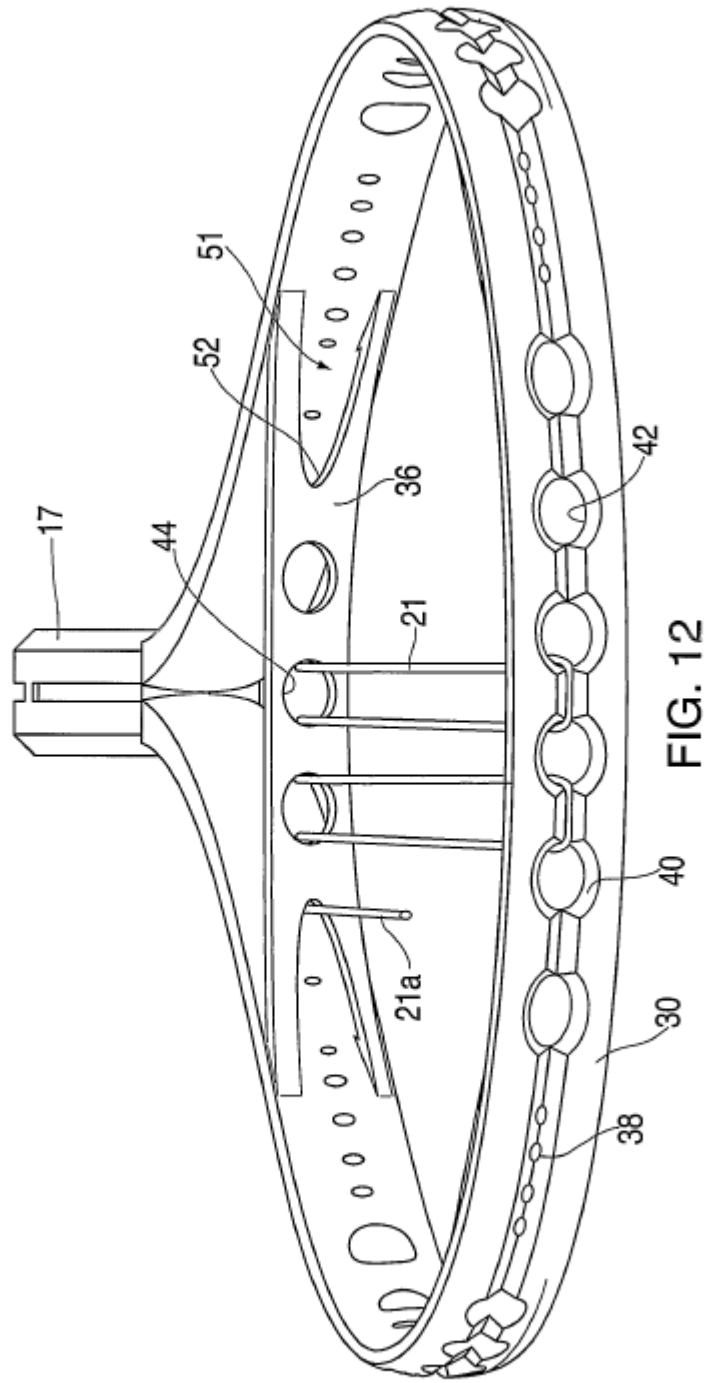
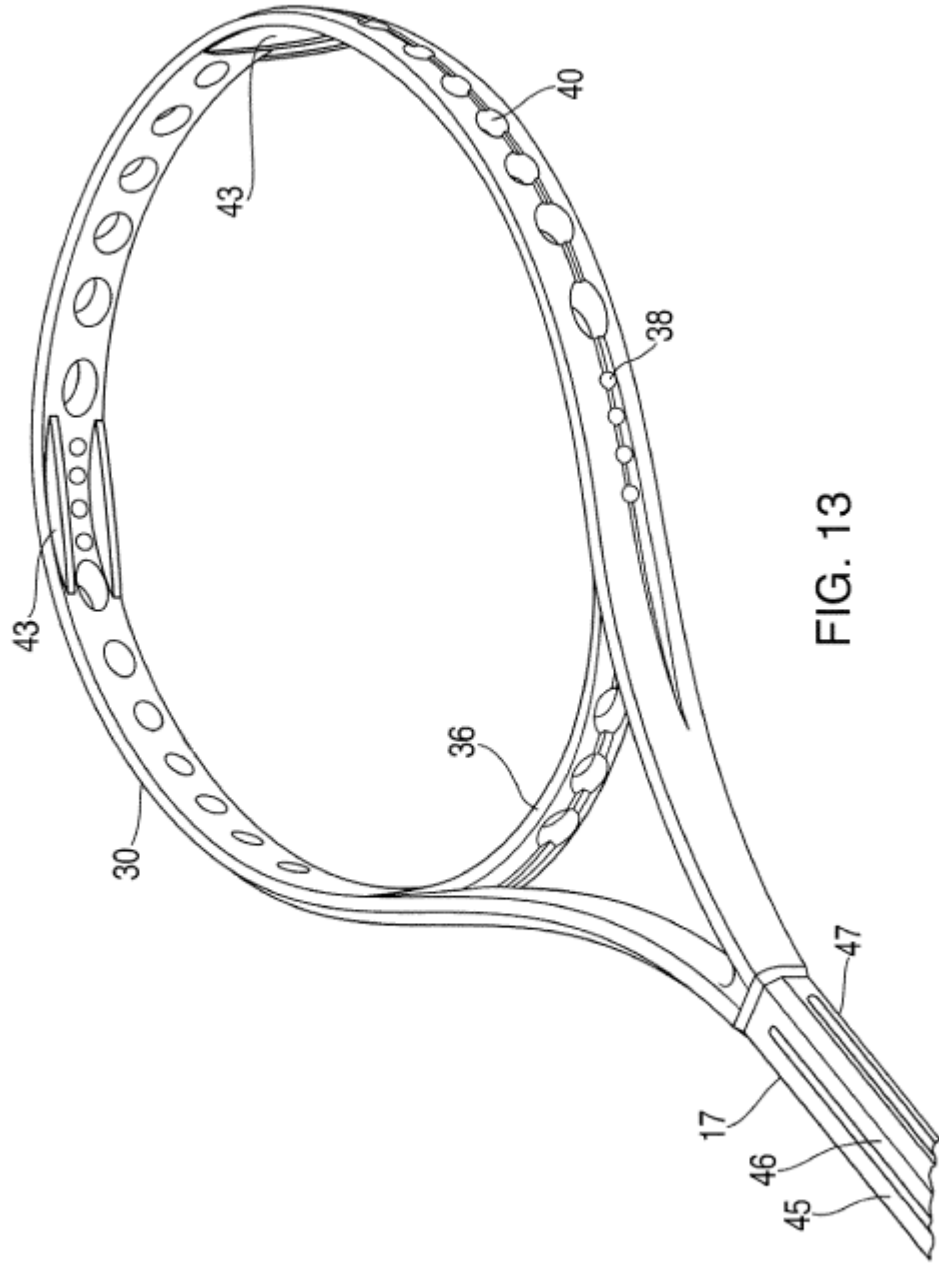


FIG. 12



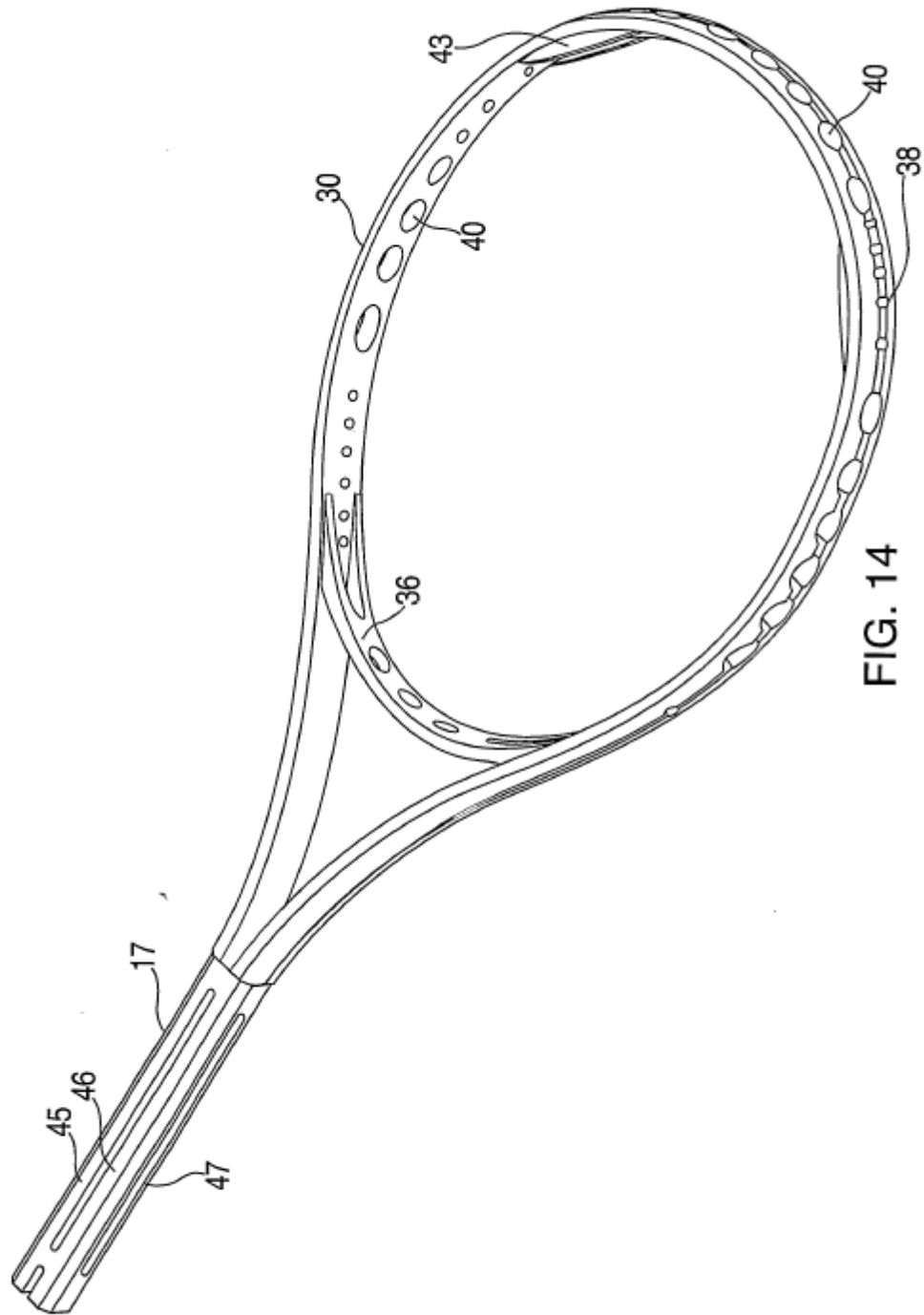


FIG. 14

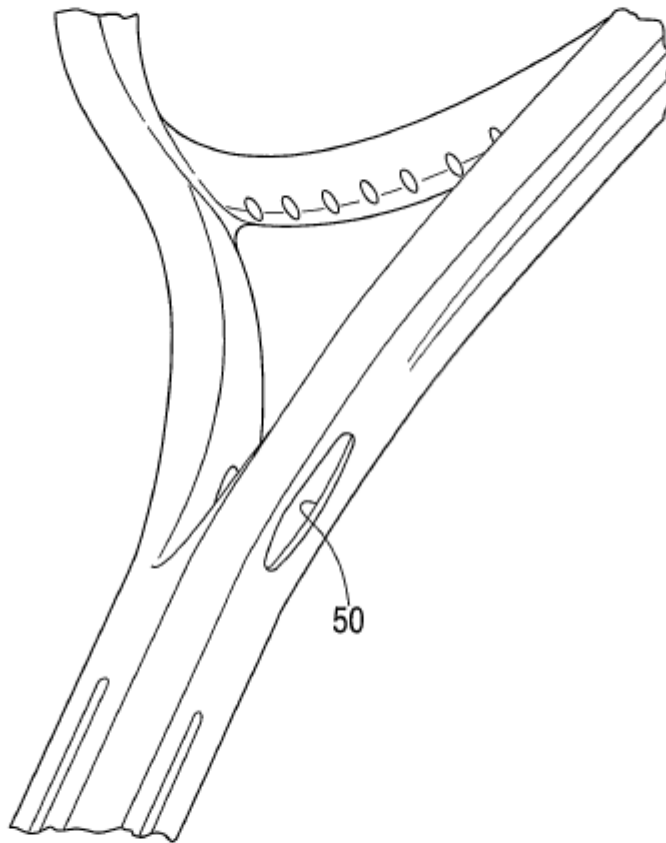


FIG. 15

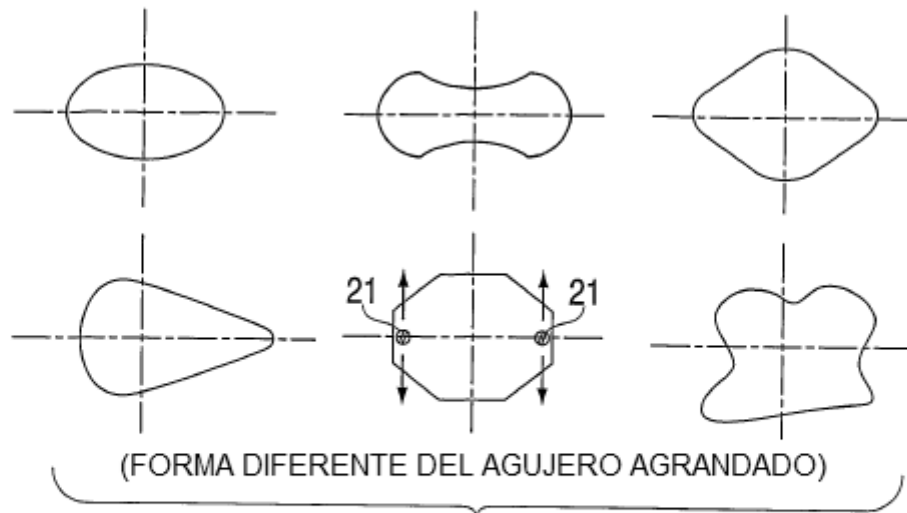


FIG. 16

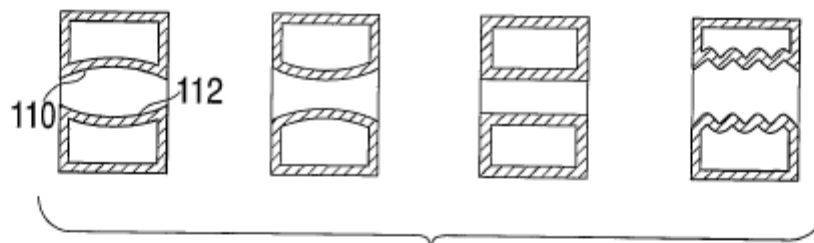


FIG. 17

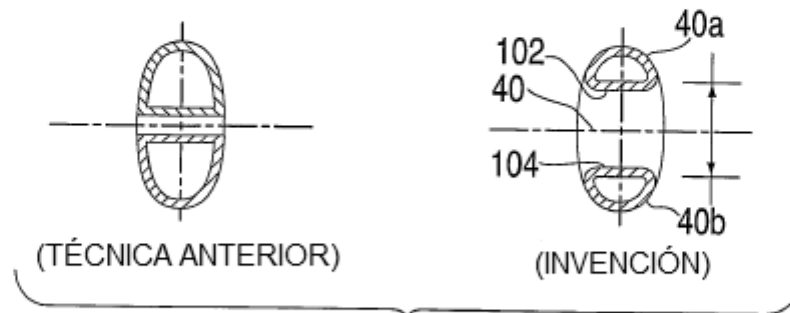


FIG. 18

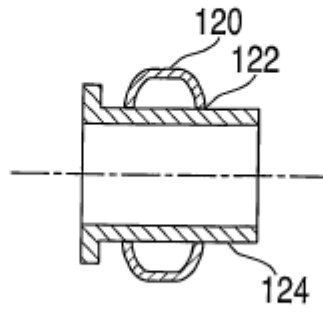


FIG. 19

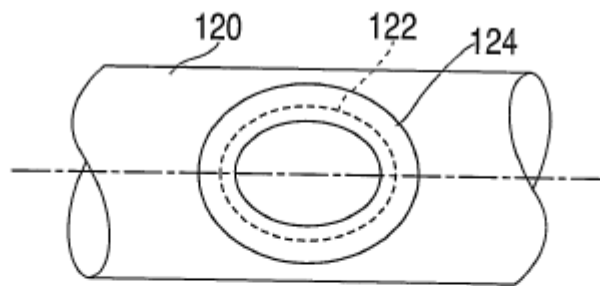


FIG. 20

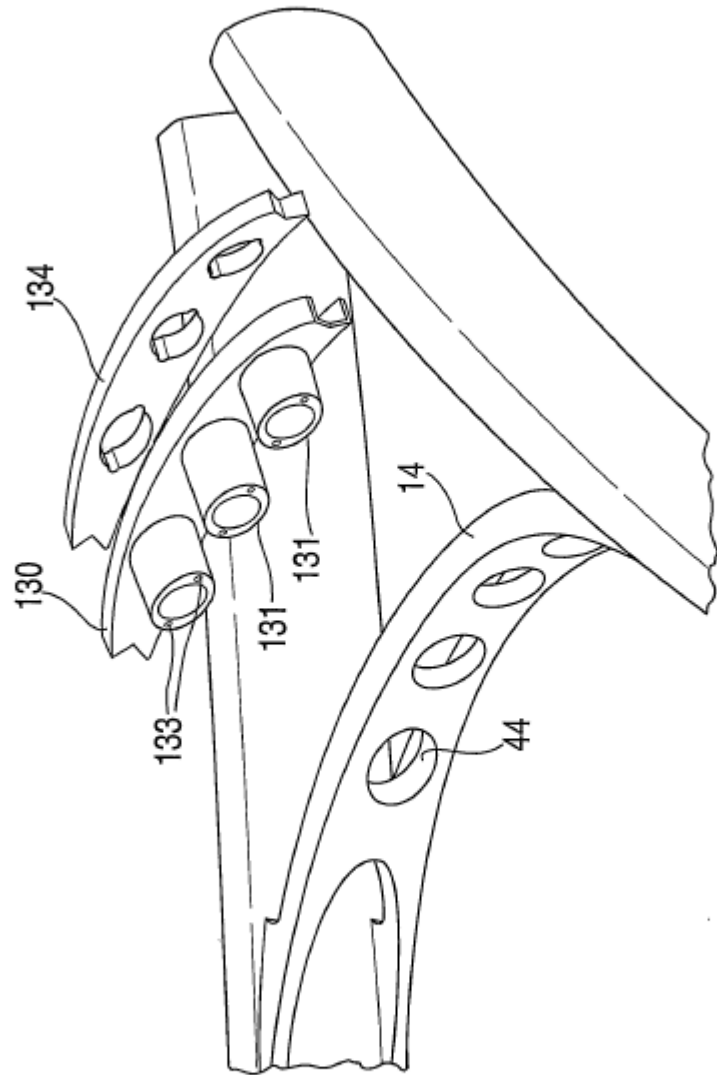


FIG. 21

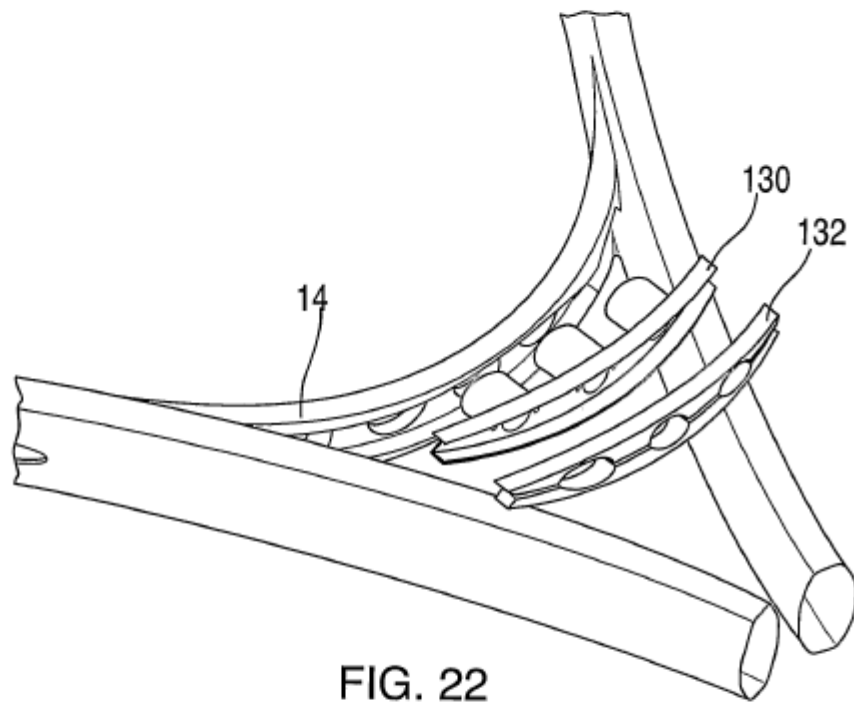


FIG. 22

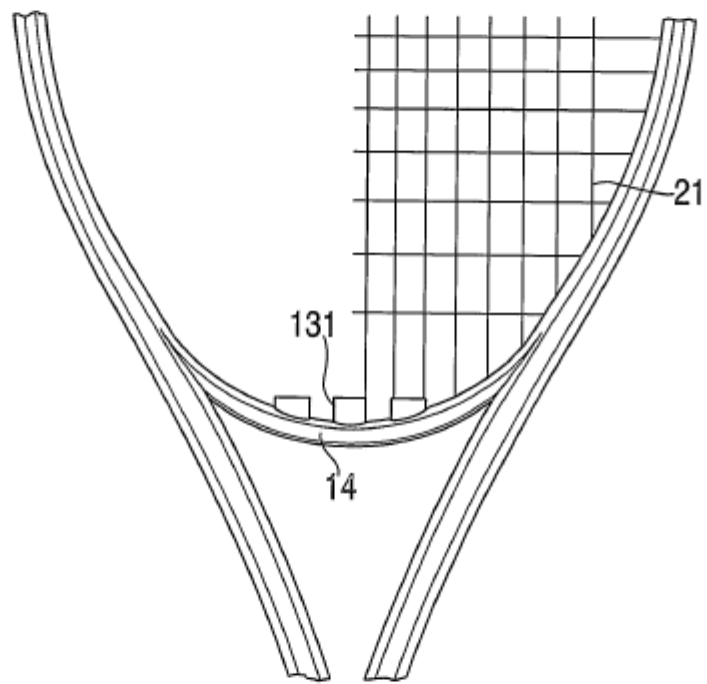


FIG. 23

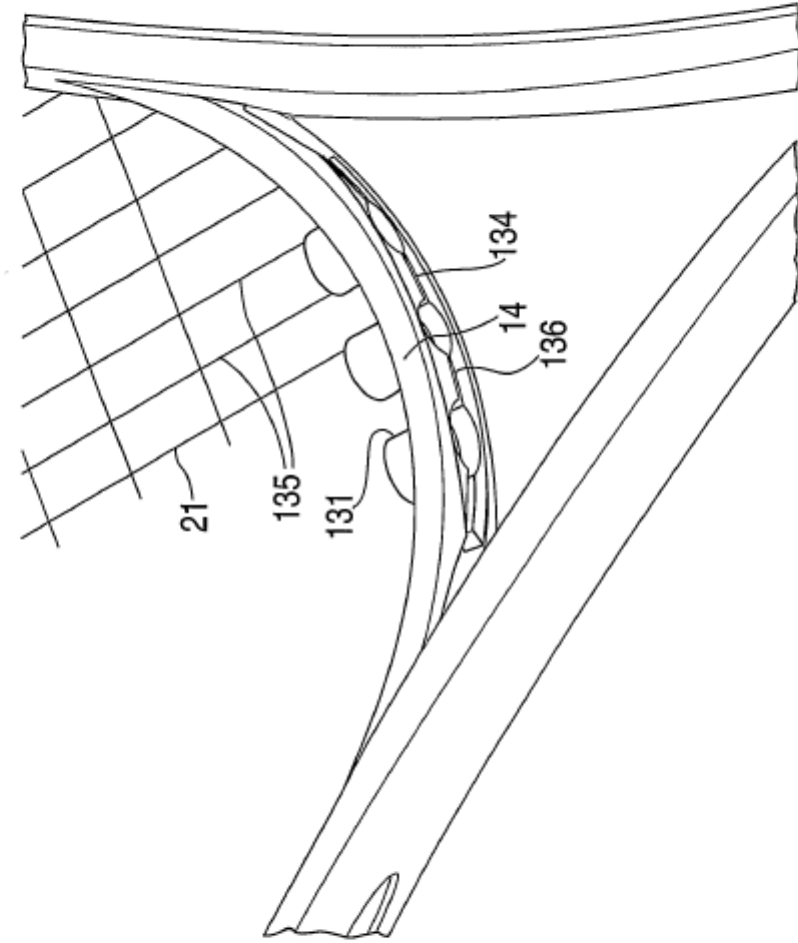


FIG. 24

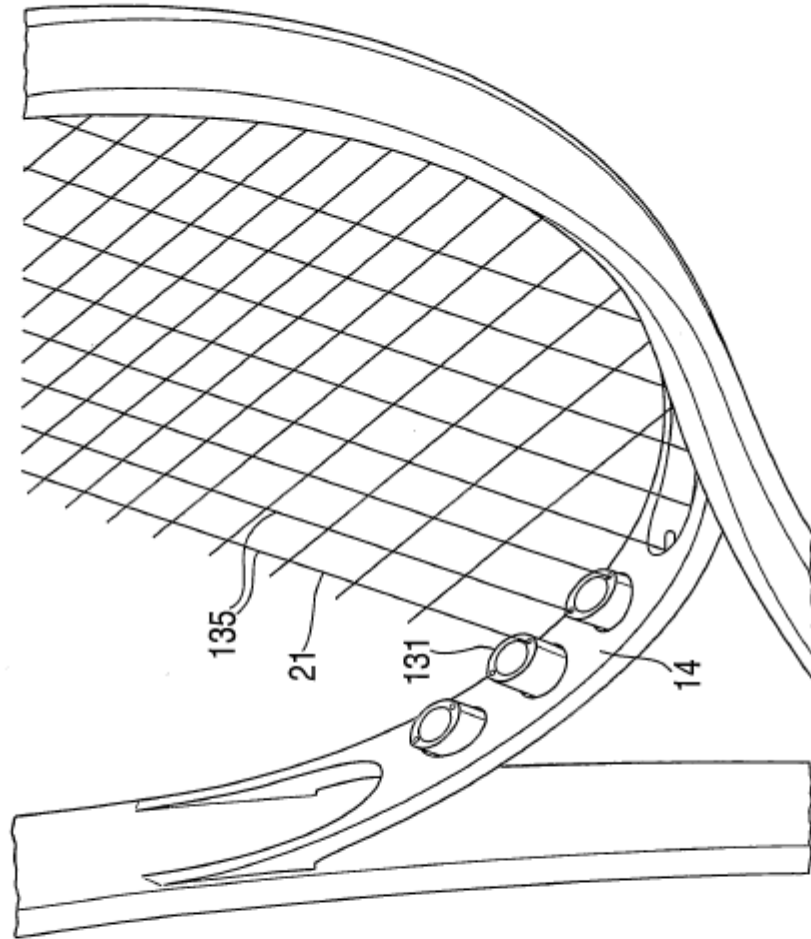


FIG. 25

