(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 495 387 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.04.1996 Patentblatt 1996/15

(51) Int. Cl.[6]: **A63B 49/02**

(21) Anmeldenummer: **92100225.9**

(22) Anmeldetag: **09.01.1992**

(54) Saitenbespannbarer Schläger zum Spielen von Bällen, insbesondere Tennis-, Squash-Schläger oder dergleichen

Strings tensionable racket for ball games, in particular tennis, squash or the same

Raquette à cordes pouvant être tendues, pour jeux de balles, en particulier tennis, squash ou équivalent

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC NL PT SE

(30) Priorität: **12.01.1991 DE 9100325 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.07.1992 Patentblatt 1992/30

(73) Patentinhaber:
- **Hafner, Dieter, Dr.**
  D-90482 Nürnberg (DE)
- **Stippl, Hubert**
  D-90482 Nürnberg (DE)
- **Suchy, Peter**
  D-91054 Erlangen (DE)

(72) Erfinder: **Suchy, Peter**
91054 Erlangen (DE)

(74) Vertreter: **Hafner, Dieter, Dr.rer.nat., Dipl.-Phys. et al**
Dr. Hafner & Stippl,
Patentanwälte,
Ostendstrasse 132
D-90482 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 074 339
WO-A-89/02296
WO-A-90/14870
GB-A- 1 322 606
US-A- 4 413 822

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 495 387 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen saitenbespannbaren Schläger zum Spielen von Bällen. Angesprochen ist damit insbesondere der Bereich der Tennisschläger, Badmintonschläger, Sqashschläger oder sonstiger Schläger, die einen Handgriff aufweisen, der über einen Mittelbereich mit einem reifartigen Schlägerkopf verbunden ist, in den die die Spielfläche bildenden Saiten einziehbar sind.

Der Mittelbereich des Schlägers wird bei herkömmlichen Schlägern durch zwei eine etwa dreieckige Ausnehmung einschließende Rahmenzweige gebildet. Die beiden Rahmenzweige verlaufen am handgriffsaitigen Ende zusammen und gehen in den Handgriff über. An dem schlägerkopfsaitigen Ende fließen die Linien der beiden Rahmenzweige kontinuierlich in den reifartigen Schlägerkopf ein. Der reifartige Schlägerkopf kann oval, elyptisch oder einer Kreisform angenähert sein, im Stand der Technik sind unterschiedlichste Ausformungen des reifartigen Schlägerkopfes bekannt.

Tennisschläger der neuesten Generation bestehen fast ausschließlich aus Kunststoffmaterialien. Durch Einbindung von Graphit-, Kevlar- oder Boronfasern errreicht man mit Schlägern relativ schlanker Ausbildung sehr hohe Festigkeiten bei relativ geringem Gewicht. Allerdings neigen derartige Schläger dazu, die beim Schlagen eines Balles auftretenden Vibrationen und Schwingungen nahezu ungedämpft in den Griff hineinzuübertragen. Dies führt zum einen dazu, daß die gesamte zur Verfügung stehende Energie nicht in den zurückzuspielenden Ball gebracht werden kann, sondern teilweise als nutzlose Schwingungsenergie in den Körper des Spielers geht. Zum anderen fühlt sich ein derart "resonierender" Schläger beim Schlag unangenehm an, was letztlich auch zu Ermüdungserscheinungen des Spielers führen kann. Derartige Phänomene können sich verstärken, wenn der Ball außerhalb des sog. "sweet spot", d.h. nicht mit dem optimalen Bereich der Schlagfläche getroffen wird, aber auch bei Schlägen, bei denen der Ball im "sweet spot"-Bereich getroffen wird, wird Schwingungsenergie durch den Schläger in die Hand des Spielers geleitet und steht damit nicht mehr als Energie für den zurückzuspielenden Ball zur Verfügung.

Aus EP-A-0 074 339 A1 ist ein Schläger bekannt, bei welchem der Griff über einen Hauptschaft und einen Nebenschaft in den Rahmen des Schlägerkopfes übergeht. Zwischen dem Hauptschaft und dem Nebenschaft ist eine Ausnehmung angeordnet, die bezogen auf die Längsachse des Schlägers asymmetrisch ausgebildet ist. Der Schlägerkopf ist gegenüber der Hauptachse des Schlägers geneigt.

Aus WO-A-8 902 296 ist ebenfalls ein Tennisschläger bekannt, bei welchem zur Vibrationsdämpfung und zur asymmetrischen Vergrößerung des sweet spots zwei Rahmenäste unterschiedlicher Länge vorgesehen sind derart, daß die längste Längsseite seitlich versetzt zur geometischen Schaftlängsachse angeordnet ist.

Aus WO-A-9 014 870 ist ein Tennisschläger bekannt, bei dem zur Herbeiführung einer höheren Drehstabilität der Schlägerkopfschwerpunkt bezogen auf die verlängerte Griffachse versetzt angeordnet ist. Dadurch ist die Ausnehmung zwischen den beiden Rahmenästen, die zwischen Schlägerkopf und Griffbereich angeordnet sind, unsymmetrisch.

Aus GB-PS 1 322 606 ist ein symmetrischer Schläger bekannt, bei dem der Griff mittels zweier gesonderter Rahmenäste in den Kopf übergeht. Jeder der Rahmenäste weist eine in die Ausnehmung hineinstehende Verdickung auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schläger mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 bezüglich seiner Schwingungs- und Resonanzeigenschaften zu verbessern. Diese Aufgabe wird nach dem Kennzeichen des Anspruches einst dadurch gelöst, daß die zwischen den beiden Rahmenzweigen im wesentlichen dreieckig geformte Ausnehmung bezogen auf die durch den Griff und den Schlägerkopf mittig verlaufende Mittellängsachse des Schlägers unsymetrisch ausgebildet ist. Defacto bedeutet dies, daß sich die beiden angesprochenen Rahmenzweige in ihrer Formgebung unterscheiden. Beispielsweise kann der eine Rahmenzweig dicker sein als der andere oder aber auch länger als der andere Rahmenzweig ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, Ausbauchungen oder Verdickungen, die in den Rahmenzweigen vorgesehen sind und in die Aufnehmung hineinstehen, an unterschiedlichen Stellen unterschiedlich stark auszubilden. Zweck und Ziel dieser bewußt herbeigeführten Asymetrie ist es, vom Schlägerkopf zum Griff laufende Schwingungen, die den Mittelbereich des Schlägers, d.h. die beiden Rahmenzweige durchlaufen müssen, im Bereich der Rahmenzweige zumindenst teilweise zu kompensieren, d.h. bezüglich ihrer Laufzeiten so zu verschieben, daß sie sich im Griffbereich nicht mehr überlagern und damit sogar verstärken können, sondern zumindest teilweise kompensieren, d.h. aufheben.

Gemäß Anspruch 2 sollen die 3 Ecken der Ausnehmungen mit drei unterschiedlichen Eckenrundungen ausgerundet sein. Auch diese Maßnahme trägt dazu bei, den Mittelbereich des Schlägers weitgehend resonanztot auszubilden, so daß der Mittelbereich gleichsam eine Schwingungstrennung zwischen Schlägerkopf und Griff bietet, obwohl er die notwendige Festigkeit und Stabilität aufweist, die zu einem gefühlvollen Spiel notwendig ist. Weitere vorteilhafte Merkmale betreffend den Mittelbereich ergeben sich aus den Unteransprüchen 3-5. Messungen an einem Schlägerprototyp haben ergeben, daß die angesprochenen Maßnahmen tatsächlich zu einer Resonanzoptimierung des Schlägers führen.

Wird der Schlägerkopf nach den Merkmalen der Ansprüche 6-8 ausgebildet, so ergeben sich gerade im Zusammenhang mit den Merkmalen der vorstehenden Ansprüche weitere Verbesserungen betreffend die Resonanzeigenschaften. Werden bei dem gesamten Schläger die Verhältnisse gewählt, wie es in den Ansprü-

chen 9, 10, und 11 gelehrt wird, so erhält man einen Schläger, der einem tatsächlich das Gefühl verleiht, man treffe den Ball bei jedem Schlag nahezu optimal und könne dem Ball einen optimierten Rückflügimpuls mitgeben.

Werden beim gesamten Schläger parallel verlaufende Rahmenflächen vermieden, so wird sich dies ebenfalls resonanzmindernd auf den gesamten Schlägerrahmen aus. Rahmeninterne Schwingungsreflektionen können so vermieden werden, der Schläger spielt sich insgesamt ruhiger und angenehmer. Ansprüche 12-14 befassen sich mit einer besonders resonanzoptimierten Querschnittsausbildung des reifartigen Schlägerkopfes, wobei hervorzuheben ist, daß entsprechende Bereiche bei Schlägern nach dem Stand der Technik die beiden nebeneinanderliegenden rohrförmigen Ausnehmungen nicht aufweisen, sondern lediglich nur eine rohrförmige Ausnehmung haben, die von den in den Schlägerkopf eingezogenen Saiten durchsetzt wird. Vorteilhaft für die resonanzoptimierten Eigenschaften des Schlägers ist es, wenn die Saiten zwischen den beiden rohrförmigen Ausnehmungen in gesonderten Bohrungen, die das Schlägerkopfmaterial durchsetzen, unmittelbar und ohne Zwischenschaltung von Hülsen oder Leisten eingezogen sind.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispieles in den Zeichnungsfiguren näher erläutert. Diese zeigen:

Figur 1: eine Draufsicht auf einen Schläger nach der Erfindung
Figur 2: einen querschnitt durch den den Schlägerkopf bildenden Rahmenbereich.

Unter Bezugnahme auf Figur 1 besteht der insgesamt mit 1 bezeichnete Schläger aus einem Handgriff 2, einem reifartigen Schlägerkopf 3, in dem die die Spielfläche 4 bildenden Saiten 5 kreuzweise einziehbar sind und einem Mittelbereich 6, der durch zwei Rahmenzweige 7, 8 gebildet wird, die eine etwa dreieckige Ausnehmung 9 zwischen sich einschließen.

Wie in Figur 1 deutlich zu sehen ist, ist die Ausnehmung 9 bezogen auf die durch den Handgriff 2 und den Schlägerkopf 3 mittig verlaufende Mittellängsachse 10 des Schlägers 2 unsymetrisch ausgebildet.

Jeder der beiden Rahmenzweige 7 und 8 weist eine in die Ausnehmung 9 hineinstehende Verdickung 11, 12 auf, wobei die Verdickung 11 des ersten Rahmenszweiges 7 in dem dem Handgriff 2 zugewandten Bereich der Ausnehmung 9 angeordnet ist, die Verdickung 12 hingegen befindet sich in dem dem Schlägerkopf 3 zugewandten Bereich der Ausnehmung 9.

Weiterhin ist deutlich zu sehen, daß die drei Ecken der Ausnehmung mit drei unterschiedlichen Eckenrundungen 13, 14, 15 ausgerundet sind, wobei das Zentrum der dem Handgriff 2 zugewandten unteren Eckenrundung 13 von der Mittellängsachse 10 einen seitlichen Abstand aufweist. Die Zentren der dem Schlägerkopf 3 zugewandten Eckenrundungen 14 und 15 weisen von der Mittellängsachse den des Schlägers 1 unterschiedliche Abstände aus.

Ferner ist die der Ausnehmung 9 zugewandte Innenkante 16 des ersten Rahmenzweiges 7 kürzer als die der Ausnehmung 9 zugewandte Innenkante 17 des zweiten Rahmenzweiges 8, was darauf zurückzuführen ist, daß die Eckenrundung 15 weiter in den Schlägerkopfbereich hineinverlegt ist als die Eckenrundung 14 auf der anderen Seite.

Die saitenbespannbare Spielfläche 4 des Schlägerkopfes 3 wird durch 2 Kreise 18, 19 mit unterschiedlichen Radien aufgespannt, wobei die beiden Kreise im Seitenbereich des Schlägerkopfes durch einen Übergang ineinander übergeführt werden. Die Radien der beiden Kreise 18, 19 verhalten sich etwa wie 0,94 zu 0,83, was im wesentlichen den Schwingungsverhältnissen zwischen Quarte und Quinte entspricht.

Das Zentrum 20 des größeren Kreises 18 ist auf dem Schnittpunkt des kleineren Kreises 19 mit der Mittellängsachse 10 angeordnet.

Die auf die Mittellängsachse 10 projezierten Abstände zwischen dem Zentrum des Griffes - oder anders ausgedrückt - dem tatsächlichen Greifpunkt, der zwischen dem Mittelhandknochen von Zeige- und Ringfinger liegt und dem Zentrum der dem Griff zugewandten Eckenrundungen 13 bzw. der dem Griff zugewandten Eckenrundung 13 und der dem Schlägerkopf 3 zugewandten Eckenrundung 14 verhält sich wie 1,111 zu 0,9375, die auf die Mittellängsachse 10 projezierten Abstände zwischen dem Zentrum 21 des Griffes und der Eckenrundung 13 zu den auf die mit Längsachse projezierten Abständen zwischen der Eckenrundung 13 und der Eckenrundung 15 verhalten sich wie 1,111 zu 1,0. Mit diesen Längenverhältnissen sind wiederum die Resonanzverhältnisse zwischen den Oberschwingungen Sekunde, Terz und Quarz einer Grundschwingung angesprochen.

Im folgenden wird auf Figur 2 Bezug genommen. Der dort dargestellte reifartige Schlägerkopf 2 weist in seinem querschnitt zweinebeneinanderliegende rohrförmige Ausnehmungen 22, 23 auf, wobei jeder Rohrquerschnitt im wesentlichen spiralförmig ausgebildet ist, was dadurch vorgenommen wird, daß die der Saitenbohrung 24 zugewandten Innenflächen 25 der rohrföhrmigen Ausnehmungen 22, 23 mit einem größeren Radius ausgebildet sind, der auf der Rahmenseite, die der Spielfläche zugewandt ist bei den Punkten 26 in einen kleineren Radius übergeht, der rahmenaussenseitig die Innenflächen der rohrföhrmigen Ausnehmungen 22, 23 definiert. Rahmenaußenseitig gehen die Radienübergänge der schraubenförmigen Rohrquerschnitte mit je einer konvexen Rundung 27 ineinanderüber, die sich zu beiden Seiten der Seitenbohrung 24 gegenüberliegen.

Patentansprüche

1. Saitenbespannbarer Schläger (1) zum Spielen von Bällen, insbesondere Tennis-, Badminton-, Squash-Schläger oder dergleichen, mit einem Handgriff (2),

einem reifartigen Schlägerkopf (3), in den die die Spielfläche bildenden Saiten einziehbar sind und einem den Handgriff (2) und den Schlägerkopf (3) verbindenden Mittelbereich, der durch zwei eine etwa dreieckige Ausnehmung (9) einschließende Rahmenzweige (7, 8) gebildet wird, wobei die Ausnehmung (9) bezogen auf die durch den Handgriff (2) und den Schlägerkopf (3) mittig verlaufende Mittellängsachse (10) des Schlägers (1) unsymmetrisch ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeder der Rahmenzweige (7, 8) eine in die Ausnehmung hineinstehende Verdickung (11, 12) aufweist und die Verdickung (11) des ersten Rahmenzweiges (7) in dem dem Handgriff (2) zugewandten, die Verdickung (12) des zweiten Rahmenzweiges (8) in dem dem Schlägerkopf (3) zugewandten Bereich der Ausnehmung (9) angeordnet ist.

2. Schläger nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die drei Ecken der Ausnehmung (9) mit drei unterschiedlichen Eckenrundungen (13, 14, 15) ausgerundet sind.

3. Schläger nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2
dadurch gekennzeichnet,
daß das Zentrum der dem Handgriff (2) zugewandten Eckenrundung (13) von der Mittellängsachse (10) einen Abstand aufweist.

4. Schläger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zentren der dem Schlägerkopf (3) zugewandten Eckenrundungen (14, 15) von der Mittellängsachse (10) des Schlägers unterschiedliche Abstände aufweisen.

5. Schläger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die der Ausnehmung (9) zugewandte Innenkante (16) des ersten Rahmenzweiges (7) kürzer ist als die der Ausnehmung (9) zugewandte Innenkante (17) des zweiten Rahmenzweiges (8).

6. Schläger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die saitenbespannbare Spielfläche (4) des Schlägerkopfes (3) durch zwei Kreise (18, 19) unterschiedlicher Radien aufgespannt wird, deren Zentren auf der Mittellängsachse (10) angeordnet sind.

7. Schläger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Radien der beiden Kreise (18, 19) etwa wie 0,94 zu 0,83, insbesondere wie 0,9375 zu 0,833 erhalten.

8. Schläger nach einem der Ansprüche 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Zentrum (20) des größeren Kreises (18) auf dem Schnittpunkt des kleineren Kreises (19) mit der Mittellängsachse (10) angeordnet ist.

9. Schläger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die auf die Mittellängsachse (10) projezierten Abstände zwischen dem Zentrum (21) des Handgriffes (2) und dem Zentrum der dem Handgriff zugewandten Eckenrundung (13) bzw. der dem Griff zugewandten Eckenrundung (13) und den dem Schlägerkopf (3) zugewandten Eckenrundungen (14, 15) etwa verhalten wie 1,1 (insbesondere 1,111) zu 0,94 (insbesondere 0,9375) bzw. 1,111 zu 1,0.

10. Schläger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Radius des größeren Kreises (18) dem auf die Mittellängsachse (10) projezierten Abstand zwischen der dem Handgriff zugewandten Eckenrundung (13) und der am schlägerkopfsaitigen Ende des ersten Rahmenzweiges (7) angeordneten weiteren Eckenrundung (14) entspricht.

11. Schläger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
die Vermeidung parallel verlaufender Rahmenflächen.

12. Schläger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der reifartige Schlägerkopf (3) einen Querschnitt mit zweinebeneinanderliegenden rohförmigen Ausnehmungen (22, 23) aufweist, deren Rohrquerschnitte im wesentlichen spiralförmig ausgebildet sind.

13. Schläger nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Radienübergänge der schraubenförmigen Rohrquerschnitte mit einer konvexen Rundung (27) versehen sind.

14. Schläger nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die beiden konvexen Rundungen (27) gegenüberliegen.

Claims

1. String-tensionable racquet (1) for ball games, more especially tennis, badminton, squash racquets or the like, having a hand grip (2), a hoop-like racquet head (3) into which the strings forming the playing surface are insertable, and a central portion connecting the hand grip (2) and the racquet head (3), said central portion being formed by two frame branches (7, 8) defining a substantially triangular recess (9), whereby the recess (9) has a non-symmetrical configuration relative to the central longitudinal axis (10) of the racquet (1) extending centrally through the hand grip (2) and the racquet head (3), characterised in that each of the frame branches (7, 8) comprises a thickened portion (11, 12) extending into the recess, the thickened portion (11) of the first frame branch (7) is disposed in the region of the recess (9) facing the hand grip (2) and the thickened portion (12) of the second frame branch (8) is disposed in the region of the recess (9) facing the racquet head (3).

2. Racquet according to claim 1, characterised in that the three corners of the recess (9) are rounded-out with three different corner roundings (13, 14, 15).

3. Racquet according to one of the preceding claims 1 or 2, characterised in that the centre of the corner rounding (13) facing the hand grip (2) has a spacing from the central longitudinal axis (10).

4. Racquet according to one of the preceding claims, characterised in that the centres of the corner roundings (14, 15) facing the racquet head (3) have different spacings from the central longitudinal axis (10) of the racquet.

5. Racquet according to one of the preceding claims, characterised in that the inner edge (16) of the first frame branch (7) facing the recess (9) is shorter than the inner edge (17) of the second frame branch (8) facing the recess (9).

6. Racquet according to one of the preceding claims, characterised in that the string-tensionable playing surface (4) of the racquet head (3) is stretched by two circles (18, 19) of different radii, the centres of which circles are disposed on the central longitudinal axis (10).

7. Racquet according to one of the preceding claims, characterised in that the radii of the two circles (18, 19) are substantially 0.94 to 0.83, more especially 0.9375 to 0.833.

8. Racquet according to one of claims 6 or 7, characterised in that the centre (20) of the larger circle (18) is disposed on the intersection between the smaller circle (19) and the central longitudinal axis (10).

9. Racquet according to one of the preceding claims, characterised in that the spacings projected on the central longitudinal axis (10) between the centre (21) of the hand grip (2) and the centre of the corner rounding (13) facing the hand grip, or respectively of the corner rounding (13) facing the grip and the corner roundings (14, 15) facing the racquet head (3), are substantially 1.1 (more especially 1.111) to 0.94 (more especially 0.9375), or respectively 1.111 to 1.0.

10. Racquet according to one of the preceding claims, characterised in that the radius of the larger circle (18) corresponds to the spacing projected on the central longitudinal axis (10) between the corner rounding (13) facing the hand grip and the further corner rounding (14) disposed at the racquet head end of the first frame branch (7).

11. Racquet according to one of the preceding claims, characterised by the avoidance of parallel-extending frame surfaces.

12. Racquet according to one of the preceding claims, characterised in that the hoop-like racquet head (3) has a cross-section with two adjacently-situated tube-like recesses (22, 23), the tube cross-sections of said recesses having a substantially helical configuration.

13. Racquet according to claim 12, characterised in that the radii transitions of the screw-shaped tube cross-sections are provided with a convex rounding (27).

14. Racquet according to claim 13, characterised in that the two convex roundings (27) are situated opposite each other.

Revendications

1. Raquette (1) pouvant être tendue par un cordage pour des jeux de balles, en particulier raquette de tennis, de badminton, de squash ou analogue, comprenant une poignée (2), une tête de raquette (3) en forme de cerceau dans laquelle peuvent être insérées les cordes constituant la surface de jeu, et une partie centrale reliant la poignée (2) et la tête de raquette (3), partie qui est formée par deux branches de cadre (7, 8) enfermant un évidement (9) approximativement triangulaire, l'évidement (9) étant de configuration asymétrique par rapport à l'axe médian longitudinal (10) de la raquette (1), axe qui passe au milieu de la poignée (2) et de la tête de raquette (1),
caractérisée en ce que chacune des branches de cadre (7, 8) présente un épaississement (11, 12)

s'étendant dans l'évidement, et l'épaississement (11) de la première branche de cadre (7) est disposé dans la région de l'évidement (9) qui est tournée vers la poignée (2), tandis que l'épaississement (12) de la seconde branche de cadre (8) est disposé dans la région tournée vers la tête de raquette (3).

2. Raquette selon la revendication 1, **caractérisée** en ce que les trois coins de l'évidement (9) sont arrondis avec trois arrondis différents (13, 14, 15).

3. Raquette selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée** en ce que le centre de l'arrondi de coin (13) tourné vers la poignée (2) se trouve à distance de l'axe médian longitudinal (10).

4. Raquette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée** en ce que les centres des arrondis de coins (14, 15) tournés vers la tête de raquette (3) se trouvent à des distances différentes de l'axe médian longitudinal (10) de la raquette.

5. Raquette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée** en ce que le bord intérieur (16), tourné vers l'évidement (9), de la première branche de cadre (7) est plus court que le bord intérieur (17), tourné vers l'évidement (9) de la seconde branche de cadre (8).

6. Raquette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée** en ce que la surface de jeu (4), pouvant être tendue d'un cordage, de la tête de raquette (3) est engendrée par deux cercles (18, 19) de rayons différents, dont les centres sont disposés sur l'axe médian longitudinal (10).

7. Raquette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée** en ce que les rayons des deux cercles (18, 19) se comportent environ comme 0,94 par rapport à 0,83, notamment comme 0,9375 par rapport à 0,833.

8. Raquette selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée** en ce que le centre (20) du plus grand cercle (18) est disposé au point d'intersection du plus petit cercle (19) avec l'axe médian longitudinal (10).

9. Raquette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée** en ce que les distances, projetées sur l'axe médian longitudinal (10), d'une part entre le centre (21) de la poignée (2) et le centre de l'arrondi de coin (13) tourné vers la poignée, et d'autre part entre l'arrondi de coin (13) tourné vers la poignée et les arrondis de coins respectifs (14, 15) tournés vers la tête de raquette (3) se comportent environ comme 1,1 (notamment 1,111) par rapport à 0,94 (notamment 0,9375) et, respectivement, comme 1,111 par rapport à 1,0.

10. Raquette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée** en ce que le rayon du plus grand cercle (18) correspond à la distance, projetée sur l'axe médian longitudinal (10), entre l'arrondi de coin (13) tourné vers la poignée et l'arrondi de coin (14) disposé à l'extrémité côté tête de raquette de la première branche de cadre (7).

11. Raquette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée** en ce qu'on évite que les faces du cadre soient parallèles.

12. Raquette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée** en ce que la tête de raquette (3) en forme de cerceau présente une section à deux évidements tubulaires juxtaposés (22, 23), dont les sections tubulaires sont configurées sensiblement en spirale.

13. Raquette selon la revendication 12, **caractérisée** en ce que les transitions de rayons des sections tubulaires hélicoïdales sont dotées d'un arrondi convexe (27).

14. Raquette selon la revendication 13, **caractérisée** en ce que les deux arrondis convexes (27) se font face.

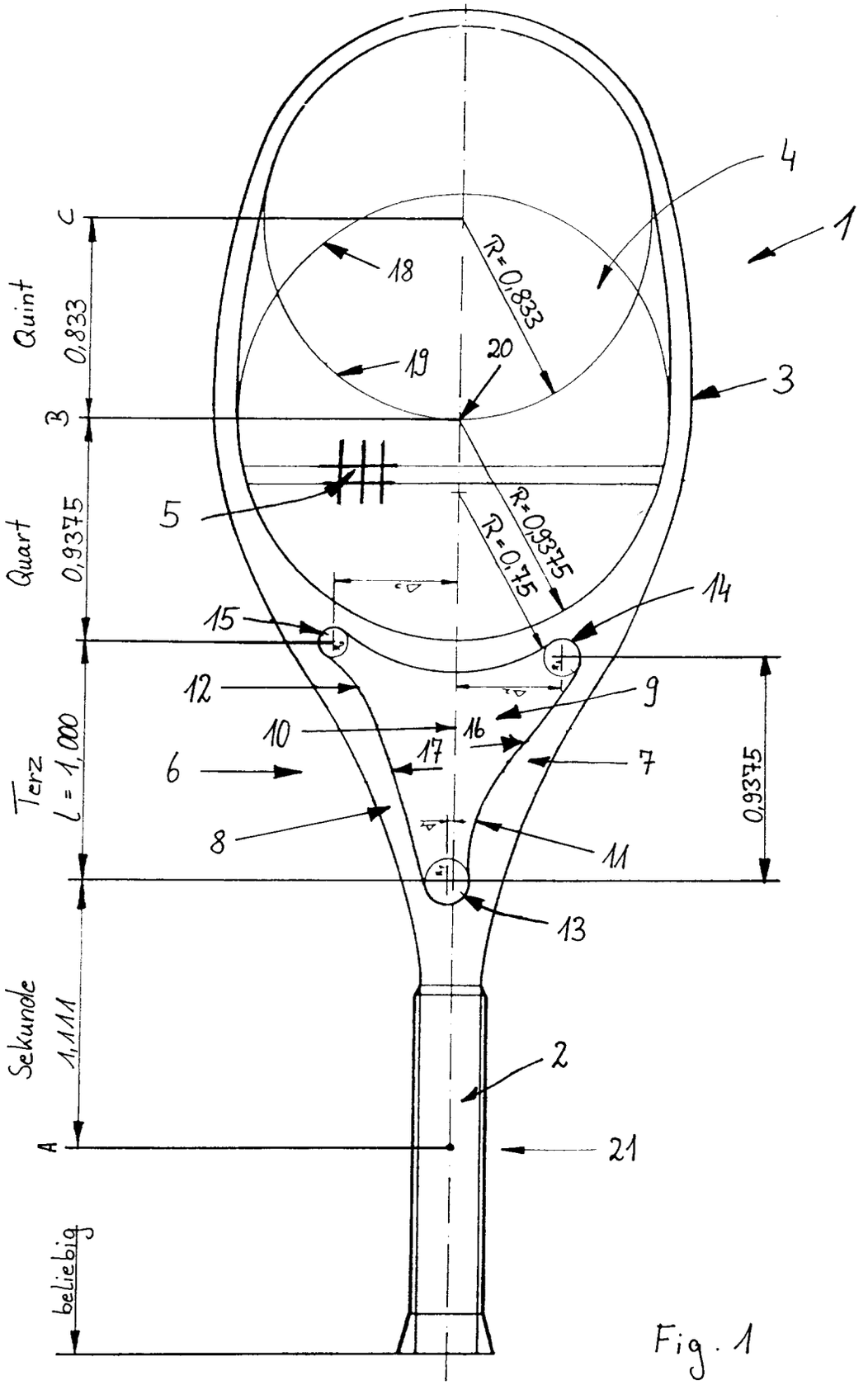

C
Quint
0,833
B
Quart
0,9375
Terz
l = 1,000
Sekunde
1,111
A
beliebig
R=0,833
R=0,9375
R=0,75
0,9375
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

Fig. 1

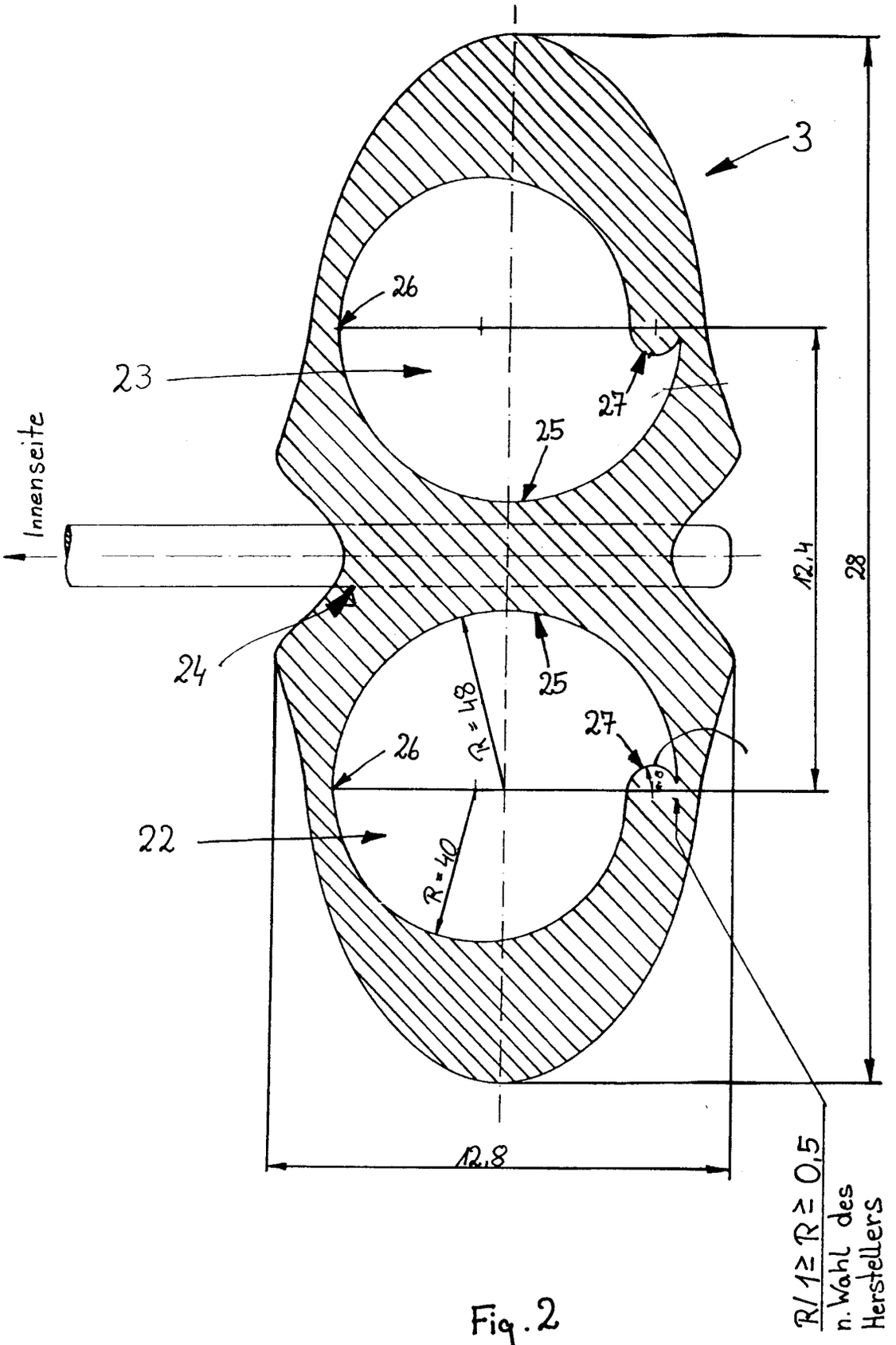

3
26
23
27
25
Innenseite
12,4
28
24
25
R = 48
27
26
22
R = 40
12,8
R/1 ≥ R ≥ 0,5
n. Wahl des Herstellers

Fig. 2