



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 163 710**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
24.02.88

⑤① Int. Cl. 4: **A 63 B 49/10, A 63 B 49/08,**
A 63 B 49/14

②① Anmeldenummer: **85900100.0**

②② Anmeldetag: **05.12.84**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP 84/00389

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 85/02548 (20.06.85 Gazette 85/14)

⑤④ **RAHMEN FÜR EINEN TENNISCHLÄGER.**

③⑩ Priorität: **05.12.83 DE 3343945**
03.05.84 DE 3416377

⑦③ Patentinhaber: **Holzer, Walter, Dipl.- Ing.,**
Drosteweg 19, D-7758 Meersburg (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.12.85 Patentblatt 85/50

⑦② Erfinder: **Holzer, Walter, Dipl.- Ing., Drosteweg 19,**
D-7758 Meersburg (DE)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.02.88 Patentblatt 88/8

⑦④ Vertreter: **Riebling, Peter, Dr.- Ing., Patentanwälte**
Dr.- Ing., Dipl.- Ing., Ing.(grad.) Günter Riebling
Dr.- Ing., Dipl.- Ing. Peter Riebling Rennerle 10
Postfach 3160, D-8990 Lindau (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
FR

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
BE-A-888 762
DE-A-2 621 062
FR-A-2 419 082
US-A-3 981 504
US-A-4 031 181
US-A-4 194 738

EP 0 163 710 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Tennisschläger, bestehend aus einem im Spritzgußverfahren hergestellten, nach außen offenen U-förmig profilierten Hohlprofil, welches aus einem Verbindungssteg besteht, in dem die Bohrungen für die Durchführung der Saiten angeordnet sind, an den sich seitliche U-Schenkel anschließen, welche einen Innenraum definieren, der formschlüssig von einem Gegenprofil abgedeckt ist, in dem gleichfalls Bohrungen für die Durchführung der Saiten angeordnet sind, die mit den Bohrungen im Hohlprofil fluchten, wobei im Innenraum des Hohlprofils Verstärkungsrippen angeordnet sind.

Ein eingangs genannter Tennisschläger ist beispielsweise mit dem Gegenstand der US-A-4 194 738 bekannt geworden. Das dort gezeigte U-förmig profilierte Hohlprofil weist im Innenraum keinerlei Verstärkungsrippen auf. Die Verstärkungsrippen sind vielmehr am Mittensteg des in das Hohlprofil eingesetzten Gegenprofils angeformt und stützen sich am Grund des Verbindungssteges des U-förmig profilierten Hohlprofils ab. Zweck dieser Maßnahme ist die Kräfteinleitung der von den Saiten herrührenden Bespannungskraft auf das Hohlprofil. Nachteilig hieran ist jedoch, daß die Verstärkungsrippe als mittige, umlaufende Rippe am Gegenprofil angeformt ist, was dazu führt, daß der Schlägerkopf nur wenig verwindungsstabil ist, weil eine mittige, durchgehende Rippe, die lose an der Innenseite des Verbindungssteges des Hohlprofils anliegt, eine relativ starke Verdrehung des Schlägerkopfes zulässt. Weiterer Nachteil ist, daß nur eine geringe Biegesteifigkeit und ein schlechtes Dämpfungsvermögen erreicht werden.

Hinzu kommt eine ungünstige Gewichtsverteilung des bekannten Tennisschlägers, weil dieser stark kopflastig ist. Das U-förmig profilierte Hohlprofil ist nämlich im gesamten Kopfbereich gleich stark ausgeführt, was dazu führt, daß die Spitze des Tennisschlägers besonders schwer wird, was zu der beschriebenen Kopflastigkeit und damit zu erschwerter Spielbarkeit führt.

Das im Schlägerkopfbereich angeordnete U-förmig profilierte Hohlprofil läuft im Griffbereich zu einem Doppel-T-Profil zusammen. Spritzgußtechnisch ist ein solches Doppel-T-Profil nur mit entsprechenden Seitenschiebern zu beherrschen, was zu einem erhöhten Herstellungsaufwand und damit zu höheren Kosten dieses Tennisschlägers führt. Darüberhinaus besteht der Nachteil, daß in der Werkzeugform nur ein und dieselbe Griffstärke hergestellt werden kann; es besteht also nicht die Möglichkeit, auswechselbare Einsätze zu verwenden, mit denen unterschiedliche Griffstärken herstellbar wären. Unterschiedliche Griffstärken können daher bei diesem bekannten Tennisschläger nur dadurch erreicht werden, daß auf das Doppel-T-Profil ein mehrkantiges

Griffprofil aufgeschäumt wird, was wiederum von einem entsprechenden Abdeckband umgeben ist. Damit besteht der Nachteil, daß der Griff aus mehreren verschiedenen Werkstoffen besteht, bei denen es möglicherweise Verbindungsprobleme gibt.

Mit der FR-A-2 270 908 ist ein weiterer, im Spritzgußverfahren hergestellter, Tennisschläger bekannt geworden, der aus zwei Halbschalen zusammengesetzt ist, die aufeinandergelegt überlappend ineinander greifen und miteinander verbunden sind. Das Profil dieses Tennisschlägers besteht allerdings nicht aus einem nach außen offenen U-förmig profilierten Hohlprofil, womit die Nachteile einer schlechten Biegesteifigkeit, Verwindungssteifigkeit und eines schlechten Dämpfungsverhaltens gegeben sind.

Die Erfindung hat die Aufgabe, einen Tennisschläger nach der US-A-4 194 738 so weiterzubilden, daß er bei vergleichbaren oder niedrigeren Herstellungskosten verbesserte mechanische Eigenschaften, vor allem im Hinblick auf die Verwindungssteifigkeit, die Biegesteifigkeit und das Dämpfungsverhalten aufweist.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe schlägt die Erfindung einen Rahmen mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vor.

Wesentliches Merkmal der Erfindung ist also, daß im U-Profil selbst die Verstärkungsrippen angeordnet sind, die gleichfalls werkstoffeinstückig mit dem U-Profil angeformten Stützhülsen verbunden sind, in denen die Bohrungen für die Durchführungen der Saiten angebracht sind. Der Bespannungszug wird daher nicht mehr - wie bei der US-A-4 194 738 - über das Gegenprofil und eine mit dem Gegenprofil verbundene Verstärkungsrippe auf das U-Profil übertragen, sondern das U-Profil selbst dient jetzt unmittelbar der Lastaufnahme in Bespannungsrichtung. Die verbesserte Biegesteifigkeit und Verwindungssteifigkeit wird durch die erwähnten Verstärkungsrippen erreicht, die werkstoffeinstückig mit den Stützhülsen verbunden sind. Stützhülsen und Verstärkungsrippen sind damit lastübertragende Elemente im U-förmig profilierten Hohlprofil.

Eine besonders günstige Verteilung der Verstärkungsrippen ergibt sich nach dem Gegenstand des Anspruchs 2 dadurch, daß sich die Verstärkungsrippen sternförmig von den Stützhülsen aus erstrecken und sowohl mit dem Verbindungssteg als auch mit den U-Schenkeln verbunden sind.

Mit einem nach der Erfindung ausgestalteten Tennisschläger können hervorragende statische und dynamische Eigenschaften erzielt werden. Insbesondere hinsichtlich der Kraftübertragung auf den Ball, der Eigendämpfung (Nachschwingungsverhalten), der Torsionselastizität (Verwindungssteifigkeit) und der Dauerfestigkeit mit Besaitung werden Eigenschaften erzielt, wie sie bisher nur mit wesentlich aufwendiger, im Kunststoff-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Laminierverfahren herzustellenden Schlägern, die stellenweise durch Graphit-Einlagen verstärkt sind, erreicht wurden. Bei diesem bekannten Verfahren wird ein Schlauch mit harzgetränkten Glasfaser-Rowings umwickelt, wobei während des Wickelvorganges Graphit-Einlagen und andere Einlageteile eingebracht werden. Der so hergestellte Rowing wird in eine geschlossene Pressenform gelegt, worauf dann der Schlauch aufgeblasen wird, so daß sich die Kunstharzschicht an der beheizten Pressenform anlegt und aushärtet. 60 % der Herstellungskosten eines solchen bekannten Schlägers sind Nachbearbeitungskosten, die durch Schleifen, Entgraten, Spachteln, Lackieren und Bohren der Saiten-Durchführungen entstehen. Ein solcher bekannter Schläger mit ausgezeichneten Spieleigenschaften kostet etwa das 3 - bis 4-Fache der Herstellungskosten, wie sie bei einem Schläger nach der vorliegenden Erfindung aufgewendet werden müssen. Es hat sich gezeigt, daß ein Schläger nach der vorliegenden Erfindung gleich gute statische und dynamische Eigenschaften (bezogen auf die oben genannten Parameter) aufweist, aber wesentlich kostengünstiger herzustellen ist.

Nach dem Gegenstand des Anspruches 6 wird es hierbei bevorzugt, wenn sich die Verstärkungsrippen und die Stützhülsen bis nahe an die Stirnseiten der U-Schenkel des Hohlprofils erstrecken, wobei in den hierdurch definierten Innenraum des Hohlprofils das Gegenprofil eingelegt ist, welches mit seitlichen, spitz zulaufenden Profilschenkeln die Stirnseiten der U-Schenkel abdeckt. Hierdurch ergibt sich ein optisch geschlossener Eindruck des Schlägerkopfes, wobei es möglich ist, das Gegenprofil andersfarbig als das U-Profil auszubilden. Durch die Einbringung des Gegenprofils im Innenraum des U-Profils werden die Saiten-Verknotungen optimal geschützt. Durch die auf den Stirnseiten der U-Schenkel aufliegenden spitz zulaufenden Profilschenkel wird ein weicher Übergang an den Kanten erreicht, wodurch die Kanten des Hohlprofils selbst noch gegen Beschädigungen geschützt sind.

Für hohe Festigkeitsanforderungen kann es nach dem Gegenstand des Anspruches 7 vorgesehen werden, daß das Gegenprofil mit den U-Schenkeln des Hohlprofils im Bereich der spitz zulaufenden Profilschenkel stoffschlüssig verbunden ist. Eine solche stoffschlüssige Verbindung könnte durch Ultraschall-Schweißen oder durch Vibrations-Verschweißen erfolgen. Ebenso ist ein Verkleben möglich.

Ein vollständiger Schutz der Saiten-Verknotungen ergibt sich nach dem Gegenstand des Anspruches 8 dadurch, daß das Gegenprofil eine umlaufende Rastnut aufweist, die von gegenüberliegenden, seitlichen Rastlippen begrenzt ist, hinter die ein elastisch verformbares Schutzprofil in die Rastnut eindrückbar ist, welches die Saitenknoten abdeckt. Hierdurch ist die gesamte Schmalseite des Schlägerkopfes

gegen Beschädigungen geschützt und der optische Eindruck ist optimal, denn die Verknotungen sind nicht mehr sichtbar.

Es wird bevorzugt, wenn das Biege-Widerstandsmoment des Hohlprofils im Kopfbereich des Schlägers im Vergleich zum Biege-Widerstandsmoment in den übrigen Bereichen vermindert ist. Die Spitze des Schlägerkopfes weist also ein U-Profil geringerer Breite und geringerer Schenkelhöhe als vergleichsweise das übrige U-Profil in den übrigen Bereichen des Schlägerkopfes auf. Durch die Abstimmung der Dimensionen des U-Profils an der Schlägerspitze im Vergleich zu den übrigen Bereichen kann man daher den Tennisschläger kopflastig oder grifflastig einstellen.

Auf den Herzbereich des Schlägers wirken erfahrungsgemäß die größten Biege- und Torsionsbelastungen. Daher wird es nach dem Gegenstand des Anspruches 9 bevorzugt, wenn im Herzbereich des Schlägers zwei U-Profile mit darin eingeformten Verstärkungsrippen werkstoffeinstückig an das den Schlägerkopf definierende, umlaufende Hohlprofil angeformt sind, wobei die U-Profile im Griff des Schlägers zusammenlaufen und dort werkstoffeinstückig an das Kantprofil des Griffes anschließen. Die entsprechende werkstoffeinstückige Verbindung wird in der Gießform mit Hilfe von seitlich heranfahrenden Schiebern vorgenommen, was spritztechnisch oder gußtechnisch gut zu beherrschen ist.

Wesentlich hierbei ist, daß der Griff des Schlägers aus einem mehrkantigen, einem Rundprofil angenäherten Kantprofil besteht, das eine zentrale Bohrung aufweist. Die Längsachse der Bohrung ist parallel zur Längsachse des Schlägers ausgerichtet, so daß der Griff unmittelbar in der Spritzgußform durch einen stirnseitig hereinfahrenden Schieber ausgeformt werden kann, der in die zentrale Bohrung einfährt. Es ergibt sich damit ein optimaler Anschluß zu den beiden U-Profilen des Herzstückes und eine hochbelastbare Verbindung. Weiterer Vorteil ist, daß durch auswechselbare Einsätze in der Spritzgußform der Durchmesser des Kantprofils unmittelbar verändert werden kann, so daß es möglich ist, den Schläger mit einer bestimmten Griffstärke in einem Arbeitsgang in der Form herzustellen. Es bedarf dann kein Aufschäumen eines weiteren Griffstückes mehr oder anderer Maßnahmen, um eine gewünschte Griffstärke zu erhalten.

Nach der Erfindung wird lediglich das Hohlprofil im Spritzgußverfahren hergestellt. Das Gegenprofil und das Abdeckprofil können durch Extrudieren hergestellt werden. Ferner ist wesentlich, daß man als Material für das im Spritzgußverfahren hergestellte Hohlprofil einen hochfesten, thermoplastischen Kunststoff verwendet, dem Kohlefasern im Bereich von 20 bis 40 Gewichts-% beigemischt ist. Neben der Beimischung von Kohlefasern können auch Glasfasern beigemischt werden, wobei z. B. ein

Anteil von 20 % Glasfasern und von 20 % Kohlefasern verwendbar ist. Diese Mischungsverhältnisse sind in weiten Grenzen variierbar und richten sich nach der gewünschten Endfestigkeit und nach den geforderten Herstellungskosten. In die Spritzgußform können Einlegeteile, die z. B. den Herzbereich zusätzlich verstärken, eingelegt werden.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

Alle in den Unterlagen offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

Figur 1: Horizontal-Teilschnitt durch einen Tennisschläger nach der Erfindung in Höhe der Schnittlinie I-I in Figur 2,

Figur 2: Seitenansicht des U-förmig profilierten Hohlprofils in Richtung des Pfeiles II in Figur 1,

Figur 3: Schnitt gemäss der Linie III-III (Fig. 2) durch das Hohlprofil mit eingesetztem Gegenprofil und Schutzprofil,

Figur 4: eine Variante zur Ausführung des Gegenprofils,

Figur 5: schematisiert gezeichnete, verschiedene Querschnittsgebungen für das U-Profil,

Figur 6: schematisiert eine Querschnittsform, bei der Stützhülsen einstückig mit dem Hohlprofil verbunden sind,

Figur 7: eine zweite Variante zur Ausbildung der Verstärkungsrippen in einer Ansicht ähnlich wie in Figur 2,

Figur 8: dritte Variante der Ausbildung der Verstärkungsrippen,

Figur 9: vierte Variante zur Ausbildung von Verstärkungsrippen.

Das in den Figuren 1 bis 3 gezeigte Hohlprofil 1a besteht aus einem U-Profil 2a, welches gemäss Figur 3 eine dachkant-förmige Profilgebung aufweist.

An ein mittleres, in Figur 3 horizontal liegendes, Stegteil 25 schließen sich im Winkel zur Horizontalen geneigt zwei Stegteile 26, 27 an, welche in vertikale U-Schenkel 31, 32 übergehen.

Gemäss Figur 1 sind im U-Profil Verstärkungsrippen 15 eingebaut, die werkstoffeinstückig mit dem Material des U-Profils 2a sind. Figur 1 und Figur 3 zeigen, daß an der Innenseite des mittleren Stegteiles 25 Stützhülsen 10 angeformt sind, an die sich seitlich und sternförmig die Verstärkungsrippen 15 (Fig. 2) anschließen. Die Stützhülsen 10

werden in Richtung der Längsachse (Schnittlinie I-I in Figur 2) durch die Mittelrippen 28 verbunden, während seitlich an den Stützhülsen 10 die auseinandergespreizten Seitenrippen 29 ansetzen, die im Bereich der Innenwandung der U-Schenkel 31, 32 zusammentreffen und dort mit den U-Schenkeln 31, 32 werkstoffeinstückig verbunden sind.

Die hierdurch sich zwischen den Verstärkungsrippen 28, 29 ergebenden Zwischenräume werden in der Spritzgußform durch Schieber ausgefüllt:

Die Figur 1 zeigt den Horizontalschnitt durch die Mittelrippe 28, wobei die (geschnittenen) Stützhülsen 10 Bohrungen 8 für die Durchführung der Saiten bilden. Der Durchmesser der Bohrungen 8 ist so gewählt, daß er kleiner ist als die Stegbreite des Stegteiles 25 (vergleiche Figur 3).

Der Schlägerkopf wird durch das rundumlaufende, insich geschlossene U-Profil 2a gebildet. Im Verbindungsbereich 41 sind zwei U-Profile 39, 40 werkstoffeinstückig an das umlaufende U-Profil 2a angeformt. Hierdurch wird der Herzbereich 38 ausgeformt, in dessen Mittelpunkt eine V-förmige Ausnehmung 48 ausgebildet ist. Die beiden U-Profile 39, 40 weisen ebenfalls innenliegende Verstärkungsrippen 15 in der Art auf, wie es anhand der Figuren 2 und 3 beschrieben wurde. Die in Figur 2 gezeigten Stützhülsen 10 mit den darin angebrachten Bohrungen 8 fehlen jedoch.

Die beiden U-Profile 39, 40 laufen in einem Verbindungsbereich 42 am Griff 43 zusammen und sind dort werkstoffeinstückig mit dem Kantprofil 48 des Griffes 43 verbunden. Das Kantprofil ist ein dem Rundprofil angenähertes sechs- bis zehnkantiges Profil, wobei die Ausformung dieses Kantprofils 46 in der Spritzgußmaschine über einen in Pfeilrichtung 45 in die zentrale Bohrung 44 einfahrenden Schieber erfolgt.

In den Figuren 1 und 5 ist noch schematisiert angedeutet, daß das Widerstandsmoment 11 des Hohlprofils 1a an der Spitze des Schlägerkopfes geringer ist, als das Widerstandsmoment 12 des Hohlprofils 1a im übrigen Bereich. Der Übergang erfolgt hierbei kontinuierlich, wobei bezüglich der Symmetrieachse 16 (Figur 5) symmetrische U-Profile mit unterschiedlicher Schenkellänge 13 und Stegbreite 14 verwendet werden.

Die Verstärkungsrippen 15, welche zwischen sich die Stützhülse 10 mit der dort eingebrachten Bohrung 8 ausbilden, reichen bis nahe an die Stirnseiten der seitlichen U-Schenkel 31, 32 (Figur 3). In den hierdurch definierten Innenraum 18 des Hohlprofils 1a ist ein Gegenprofil 30 eingelegt, welches mit seitlichen, spitz zulaufenden, Profilschenkeln 33 die Stirnseiten der U-Schenkel 31, 32 überdeckt. Die Profilschenkel 33 weisen an der Oberfläche einen Radius 47 auf, mit dem sie in zwei gegenüberliegende, aufeinander zuweisende Rastlippen 35 einlaufen, die zwischen sich eine Rastnut 34 für die Aufnahme eines Schutzprofils

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

36 ausbilden. Das Schutzprofil 36 besteht hierbei aus einem elastischen Band, welches in die Rastnut 34 hinter die Rastlippen 35 einclipbar ist. Hierdurch werden die Saitenknoten 37 optimal geschützt und sind von außen nicht mehr sichtbar.

Im Gegenprofil 30 sind Bohrungen 5 (in Figur 3 nicht dargestellt) eingebracht, die mit den Bohrungen 8 im U-Profil 2a fluchten.

Anhand der Figuren 4 bis 9 werden vereinfachte Abwandlungen des in den Figuren 1 bis 3 gezeigten, bevorzugten Ausführungsbeispiels gezeigt.

Bei dem in der Figuren 6 gezeigten Hohlprofil 1 handelt es sich wiederum um ein U-Profil 2, bei dem das Gegenprofil 3 gemäss den Darstellungen in Figur 4, 6 bis 9 unterschiedlich ausgebildet sein kann.

Bei der Ausbildung in Figur 6 besitzt der Verbindungssteg 4 des U-Profils 2 einstückig mit diesem Verbindungssteg 4 angeformte Stützhülsen 10. Die Stützhülsen 10 haben einen so großen lichten Durchmesser, daß die Bohrungen 5, die einstückig mit dem Gegenprofil 3 sein können, aber nicht müssen, eingeführt werden. Bei derartigen Ausführungen ist spritztechnisch immer dafür gesorgt, daß die Bohrungen 5 für die Saitendurchführungen von jedem Spritzgrat freigehalten werden und immer ein optimales und rasches Einfädeln der Saiten gewährleisten.

Im Gegenprofil 3 sind dann Ausnehmungen 23 vorgesehen, die der Aufnahme der Saiten dienen, so daß die Saiten am Außenumfang des Schlägers gegen mechanische Beschädigung geschützt eingebettet sind.

Figur 4 zeigt, daß das Gegenprofil auch aus einem Band 20 gebildet sein kann, an dem die Führungshülsen 7 mit den darin angebrachten Bohrungen 5 werkstoffeinstückig angeformt sind.

Der Vergleich zwischen den Figuren 3 und 6 zeigt, daß das U-Profil im Winkel von 90° mit einem geraden Verbindungssteg 4 ausgebildet sein kann, während nach den Figuren 1 bis 3 der Verbindungssteg 4a dachkantförmig ausgebildet ist. Hierdurch wird der Luftwiderstand des Schlägers in senkrechter Ebene zur Bespannungsebene geringer und der Ball springt nicht unkontrolliert ab, wenn er auf die Außenseite des Hohlprofils 1a trifft.

Insgesamt zeigt die Erfindung, daß es möglich ist, einen im Spritzgußverfahren hergestellten Schläger so auszubilden, daß er im Hinblick auf seine statischen und dynamischen Eigenschaften gleichwertig mit Schlägern ist, deren Herstellung ein Vielfaches der Kosten verursacht, die für den Schläger nach der Erfindung aufgewendet werden.

Aus Kostengründen wird es hierbei bevorzugt, wenn die Materialstärken der Verstärkungsrippen 15 der Verbindungsstege 4 und der U-Schenkel 31, 32 gleich gewählt sind.

Anhand der Figuren 7 bis 9 werden weitere Ausführungsvarianten bezüglich der Ausführung nach Figur 2 erwähnt. Für die gleichen Teile

gelten die gleichen Bezugszahlen, wobei wesentlich ist, daß in das in Figur 2 gezeigte U-Profil 2a Verstärkungsrippen 49 eingeformt sind, welche eine kreuzförmige Gestalt haben. Die U-Schenkel 31, 32 des U-Profils 2a sind über in Querrichtung verlaufende Verstärkungsrippen miteinander verbunden, während die Stützhülsen 10 über in Längsrichtung verlaufende Verstärkungsrippen verbunden sind. Es ergibt sich hiermit eine raster- oder gitterförmige Anordnung der Verstärkungsrippen 49.

In Figur 8 ist eine X-förmige Anordnung der Verstärkungsrippen 50 vorgesehen, während in Figur 2 eine zick-zack-förmige Anordnung der Verstärkungsrippen 51 vorgesehen ist.

Diese Ausführungsvarianten können also unmittelbar das Ausführungsbeispiel nach Figur 2 ersetzen.

Patentansprüche

1. Rahmen für einen Tennisschläger, der folgende Merkmale aufweist:

a) ein im Spritzgußverfahren hergestelltes, in der Ebene des Rahmens nach außen offenes U-förmiges Hohlprofil (1, 1a), welches aus einem Verbindungssteg (4, 4a) und zwei seitlichen Schenkeln (31, 32) besteht;

b) ein Gegenprofil (30), daß das Hohlprofil (1, 1a) formschlüssig abdeckt;

c) Stützhülsen, die die Saiten aufnehmen, und die werkstoffeinstückig etwa mittig mit dem Verbindungssteg (4, 4a) verbunden sind;

d) jede Stützhülse ist durch mindestens zwei Verstärkungsrippen (15, 49, 50, 51) werkstoffeinstückig mit dem Verbindungssteg (4, 4a) verbunden, wobei außerdem die eine Verstärkungsrippe mit dem einen der seitlichen Schenkel des U-förmigen Hohlprofils, und die andere mit dem zweiten Schenkel werkstoffeinstückig verbunden sind.

2. Rahmen für einen Tennisschläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Verstärkungsrippen 15 sternförmig von den Stützhülsen (10) aus zu den seitlichen Schenkeln (31, 32) erstrecken und die Stützhülsen (10) über eine zusätzliche Mittelrippe (29) miteinander verbunden sind.

3. Rahmen für einen Tennisschläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungsrippen (49) an den Stützhülsen (10) kreuzförmig vorgesehen sind, wobei eine Verstärkungsrippe die Stützhülsen (10) miteinander verbindet und die anderen Verstärkungsrippen zu den seitlichen Schenkeln (31, 32) verlaufen.

4. Rahmen für einen Tennisschläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Verstärkungsrippen (50) in paarweiser Anordnung X-förmig von den Stützhülsen (10) aus zu den seitlichen Schenkeln (31, 32) erstrecken.

5. Rahmen nach Anspruch 1, dadurch

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

gekennzeichnet, daß sich die Verstärkungsrippen (51) zick-zack-förmig zwischen den Stützhülsen (10) erstrecken.

6. Tennisschläger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Verstärkungsrippen (15, 28, 29, 49-51) bis nahe an die Enden der U-Schenkel (31, 32) bzw. an das Gegenprofil (30) heranreichen, daß in den hierdurch definierten Innenraum (18) des Hohlprofils (1, 1a) das Gegenprofil (30) eingelegt ist, welches mit seitlichen, spitz zulaufenden Profilschenkeln (33) die Stirnseiten der U-Schenkel (31, 32) abdeckt.

7. Tennisschläger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenprofil (30) mit den U-Schenkeln (31, 32) des Hohlprofils (1a) im Bereich der spitz zulaufenden Profilschenkel (33) stoffschlüssig, durch Schweißen oder Kleben, verbunden ist.

8. Tennisschläger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenprofil (30) eine umlaufende Rastnut (34) aufweist, die von gegenüberliegenden, seitlichen Rastlippen (35) begrenzt ist, hinter die ein elastisch verformbares Schutzprofil (36) in die Rastnut (34) eindrückbar ist, welches die Saitenknoten (37) abdeckt.

9. Tennisschläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Herzbereich (38) des Schlägers zwei U-Profile (39, 40) mit darin eingeformten Verstärkungsrippen (15, 49-51) werkstoffeinstückig an das den Schlägerkopf definierende, umlaufende Hohlprofil (1, 1a) angeformt sind, und daß die U-Profile (39, 40) im Griff (43) des Schlägers zusammenlaufen und dort werkstoffeinstückig an das Kantprofil (46) des Griffes (43) anschließen.

10. Tennisschläger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Griff (43) des Schlägers aus einem mehrkantigen, einem Rundprofil angenäherten, Kantprofil (46) besteht, das eine zentrale Bohrung (44) aufweist.

11. Rahmen für einen Tennisschläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenprofil aus einem Band (20) gebildet ist, an dem Führungshülsen (7) mit darin angebrachten Bohrungen (5), werkstoffeinstückig angeformt sind.

Claims

1. Frame for a tennis racket, characterized by
 - (a) an injection molded U-shaped and in the plane of the frame towards the outside open profiled frame member (1, 1a) consisting in section of two laterally legs (31, 32) with a connecting land (4, 4a) between them;
 - (b) a counter profiled frame member (30) which is positive covering the open side of the frame member (1, 1a);
 - (c) supporting sleeves for receiving the strings, and which being one-piece joined to the connecting land (4, 4a);
 - (d) each supporting sleeve comprising at least

two reinforcing ribs (15, 49, 50, 51) one-piece joined to the connecting land (4, 4a) whereat one of the reinforcing ribs is one-piece joined to one of the laterally legs of the U-shaped member and the other one of the reinforcing ribs to the second leg.

2. Frame for a tennis racket according to Claim 1,

characterized in that the reinforcing ribs (15) extend star-shaped radially from the supporting sleeves (10) towards the laterally legs (31, 32) and that supporting sleeves (10) are connected with each other by an additional central rib (29).

3. Frame for a tennis racket according to Claim 1,

characterized in that the reinforcing ribs (49) are provided extending star-shaped from the supporting sleeves (10) whereat one reinforcing rib is connecting the supporting sleeves (10) with each other and the other reinforcing ribs extending towards the laterally legs (31, 32).

4. Frame for a tennis racket according to Claim 1,

characterized in that the reinforcing ribs (30) are extending in pairs X-shaped arranged from the supporting sleeves (10) towards the laterally legs (31, 32).

5. Frame for a tennis racket according to Claim 1,

characterized in that the reinforcing ribs (51) extend zig-zag shaped between the supporting sleeves (10).

6. Tennis racket according to one of Claims 1 through 5,

characterized in that the supporting ribs (15, 28, 29, 49-51) extend up to near the ends of the U-shaped legs (31, 32) and the counter-profiled member (30) respectively, that in the inner space (18) of the profiled frame member (1, 1a) defined by this, the counter-profiled member (30) is inlaying with its acutely conical and tapered laterally ends (33) covers the end faces of the U-shaped legs (31, 32).

7. Tennis racket according to Claim 4, characterized in that the counter-profiled member (30) is positively attached frame member (1a) by means of welding or cementing in the region of the acutely conical formed profiled legs (33).

8. Tennis racket according to Claim 7, characterized in that the counter-profiled member (30) comprise a catch groove (34) which is confined by opposing arranged laterally catch lips (35), behind which an elastically workable protection profile (36) can be receivingly in, which covers the string knots (37).

9. Tennis racket according to Claim 1, characterized in that in the heart region (38) of the racket two U-shaped members (30, 40) with thereto one-piece formed reinforcing ribs (15, 49-51) are attached to the hollow profiled frame member (1, 1a), and that the U-shaped members (39, 40) converge in the handle (43) of the racket and in that region connect to the edge profile (46) of the handle (43).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

10. Tennis racket according to Claim 9, characterized in that the handle (43) of the racket consists of a multi-edged, a round profile like edge profile (46) which is having a central bore (44).

11. Frame for a tennis racket according to Claim 1, characterized in that the counter-profiled member is formed by a band (20) to which joined are guiding sleeves (7) with therein arranged bores (5).

Revendications

1. Cadre de raquette de tennis présentant les caractéristiques suivantes;

a) un profilé creux en U (1, 1a) ouvert vers l'extérieur, moulé par injection, situé dans le plan du cadre, consistant en une âme (4, 4a) et en deux ailes latérales (31, 32);

b) un contre-profilé (30) qui s'emboîte dans le profilé creux (1, 1a);

c) des douilles d'appui dans lesquelles passent les cordes et qui se relient environ au centre des âmes (4, 4a) faites de la même matière;

d) chacune des douilles est reliée par au moins deux nervures de renforcement (15, 49, 50, 51) aux âmes (4, 4a) faites de la même matière, l'une des nervures étant en outre reliée à l'une des ailes latérales du profilé creux en U, et l'autre nervure à l'autre aile, tous ces éléments étant réalisés en une seule et même matière.

2. Cadre de raquette de tennis selon la revendication 1, caractérisé en ce que les nervures de renforcement (15) s'étendent à partir de douilles d'appui (10) jusqu'aux ailes latérales (31, 32) et en ce que les douilles (10) sont reliées entre elles par une nervure centrale supplémentaire (29).

3. Cadre de raquette de tennis selon la revendication 1, caractérisé en ce que des nervures de renforcement (49) sont disposées en croix autour de douilles d'appui (10), une des nervures reliant les douilles d'appui (10) entre elles, l'autre les reliant aux ailes latérales (31, 32).

4. Cadre de raquette selon la revendication 1, caractérisé en ce que les nervures de renforcement (50) s'étendent par paires, en forme de X, à partir de douilles d'appui (10) jusqu'aux ailes latérales (31, 32).

5. Cadre de raquette selon la revendication 1, caractérisé en ce que les nervures de renforcement (51) sont disposées en zigzag entre des douilles d'appui (10).

6. Raquette de tennis selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les nervures de renforcement (15, 28, 29, 49-51) atteignent pratiquement les extrémités des ailes (31, 32) ou le contre-profilé (30), et en ce que l'on insère dans l'espace interne (18) ainsi défini du profilé creux (1, 1a) le contre-profilé (30) pourvu d'ailes latérales effilées (33) et recouvrent les faces frontales des ailes (31, 32).

7. Raquette de tennis selon la revendication 4, caractérisée en ce que le contre-profilé (30), réalisé dans la même matière que les ailes (31, 32) du profilé creux (1, 1a), est relié à ces dernières, dans la zone de ses ailes latérales effilées par soudure ou par collage.

8. Raquette de tennis selon la revendication 7, caractérisée en ce que le contre-profilé (30) présente une rainure d'emboîtement (34) limitée par des lèvres latérales opposées (35), dans laquelle on peut encliqueter un profilé de protection élastiquement déformable (36) qui recouvre les noeuds (37) des cordes.

9. Raquette de tennis selon la revendication 1, caractérisée en ce que, dans la région du coeur (38) de la raquette, deux profilés en U (39, 40) contenant des nervures de renforcement (15, 49-51) se relient au profilé creux périphérique (1, 1a) définissant la tête de la raquette et réalisé dans la même matière, et en ce que les profilés en U (39, 40) du manche (43) de la raquette se rejoignent et se raccordent en ce point au profilé polygonal (46) du manche (43) de la raquette, réalisé dans la même matière.

10. Raquette de tennis selon la revendication 9, caractérisée en ce que le manche (43) de la raquette est constitué par un profilé polygonal (46) à plusieurs faces, proche d'un profilé rond et pourvu d'un alésage central (44).

11. Cadre de raquette de tennis selon la revendication 1, caractérisé en ce que le contre-profilé est constitué d'une bande (20) pourvue de douilles de guidage (7) faites de la même matière et contenant des passages (5).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

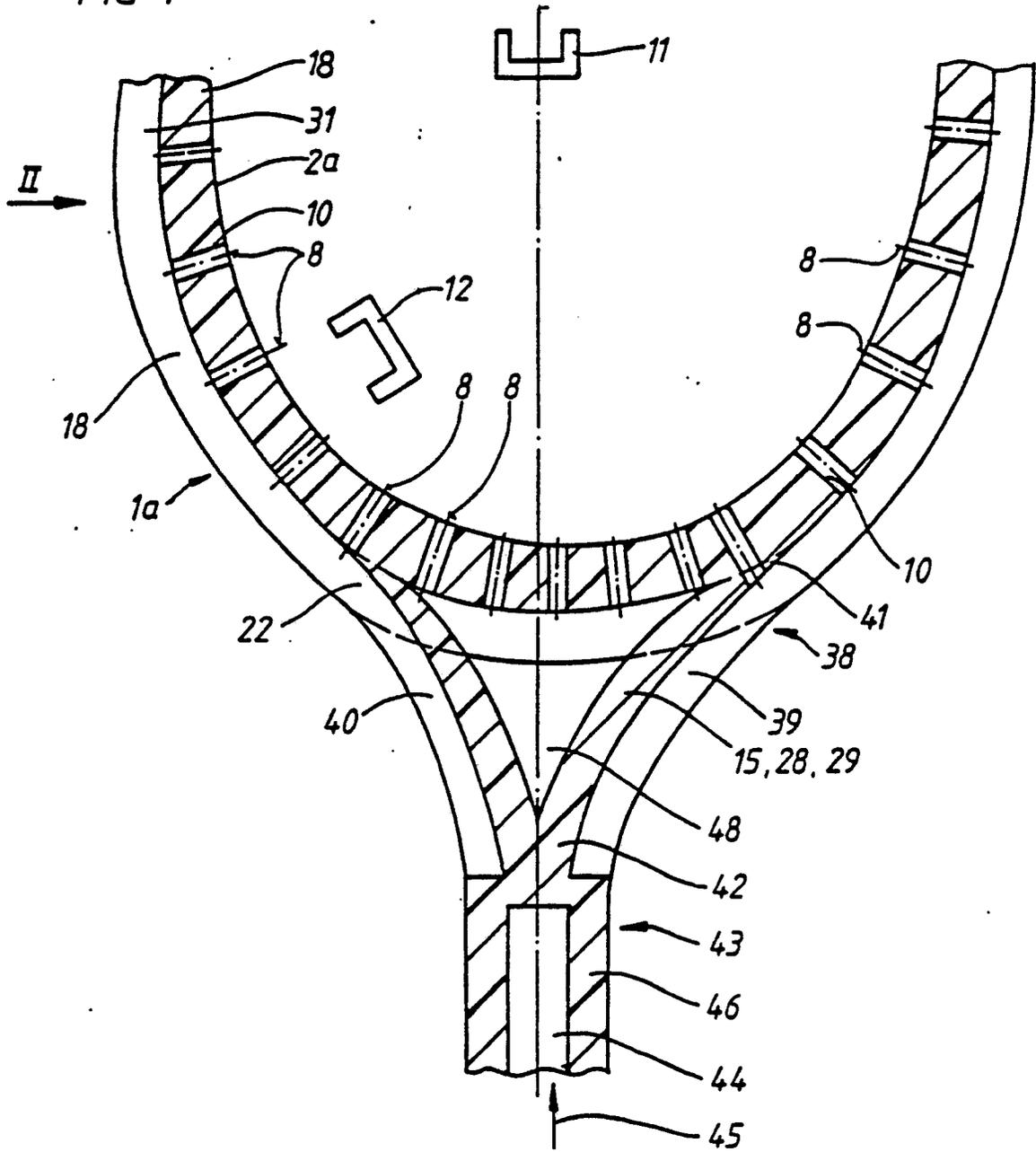


FIG 2

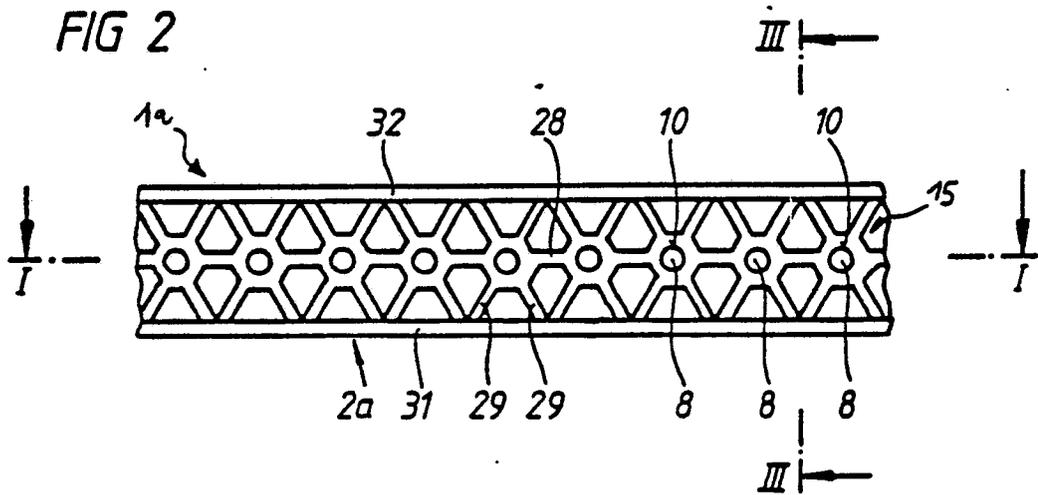


FIG 3

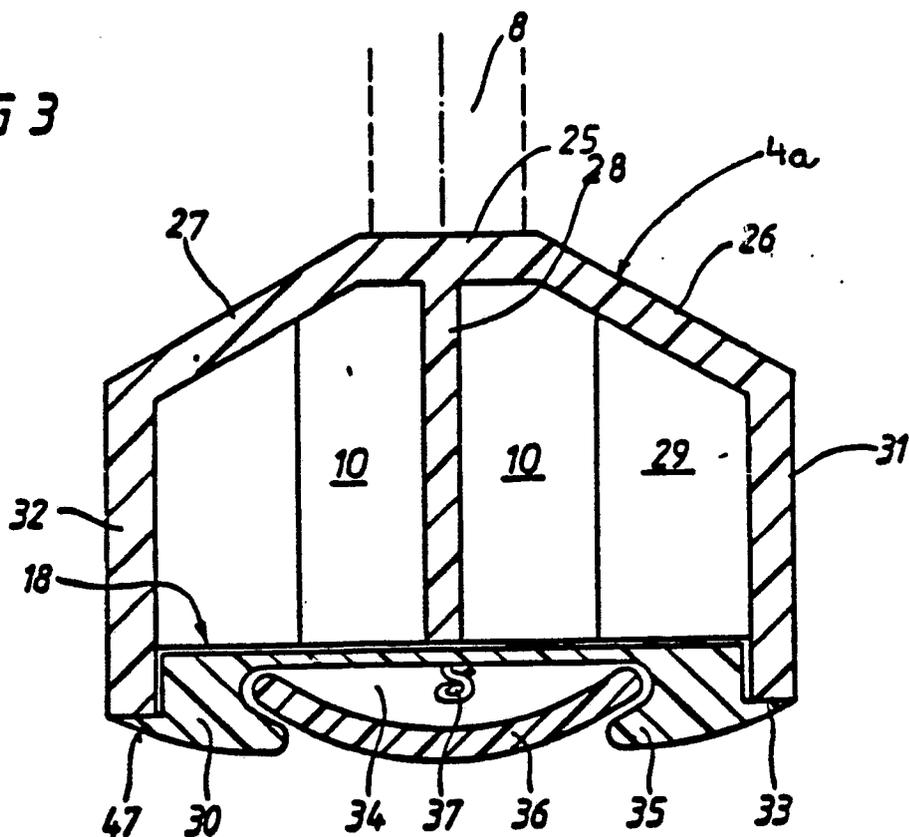


FIG 4

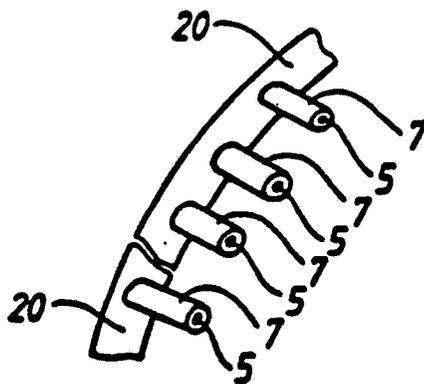


FIG 5

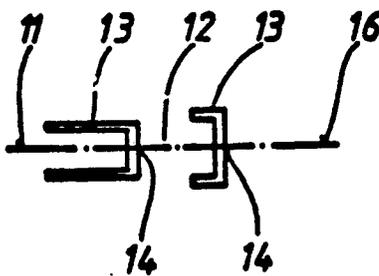


FIG 6

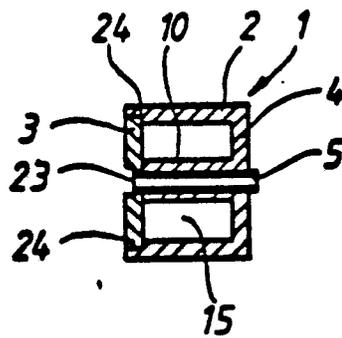


FIG 7

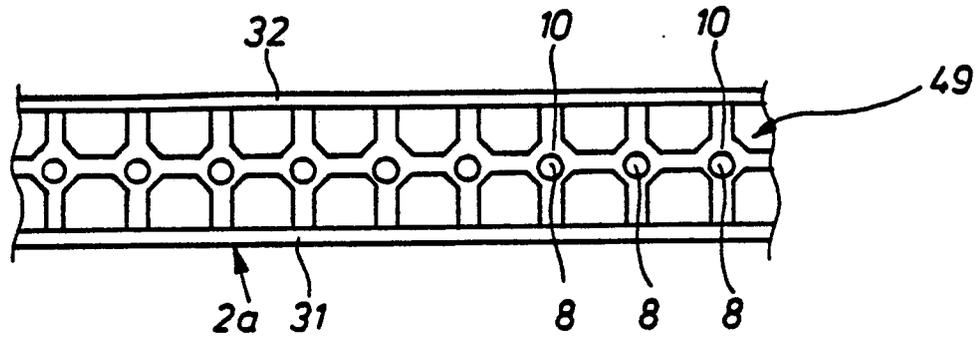


FIG 8

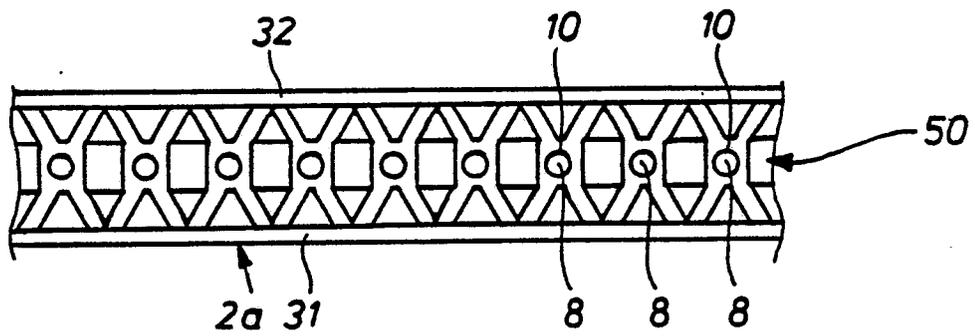


FIG 9

