

(19)



(11)

EP 2 195 100 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.04.2020 Patentblatt 2020/14

(51) Int Cl.:
A63B 53/14 ^(2015.01) **A63B 49/08** ^(2015.01)
A63B 60/16 ^(2015.01) **A63B 71/06** ^(2006.01)
A63B 60/46 ^(2015.01)

(21) Anmeldenummer: **08835433.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/008231

(22) Anmeldetag: **26.09.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/043558 (09.04.2009 Gazette 2009/15)

(54) **KRAFTSENSOR FÜR SCHLÄGERGRIFF**

FORCE SENSOR FOR RACQUET HANDLE

CAPTEUR DE FORCE POUR UNE POIGNÉE DE RAQUETTE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **28.09.2007 DE 202007013632 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.2010 Patentblatt 2010/24

(73) Patentinhaber: **Head Technology GmbH
6921 Kennelbach (AT)**

(72) Erfinder:
• **EXNER, Frank
78464 Konstanz (DE)**

• **SCHWENGER, Ralf
AT-6921 Kennelbach (AT)**

(74) Vertreter: **Vossius & Partner
Patentanwälte Rechtsanwälte mbB
Siebertstrasse 3
81675 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-2004/008096 DE-C1- 3 929 459
US-A- 5 377 541 US-A- 5 681 993
US-A- 6 033 370

EP 2 195 100 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Griff für ein Sportgerät, insbesondere für einen Tennis-, Squash-, Raquet-, Paddletennis-, Badminton- oder Golfschläger, mit einer daran angebrachten Kraftmesseinrichtung.

[0002] Beim Tennis sowie bei ähnlichen Ballsportarten, beispielsweise Golf, Badminton oder Squash, besteht die Aufgabe eines Spielers darin, mit der Hand seines Schlagarms einen Schläger zu umfassen und diesen mit der Schlagfläche gegen einen anfliegenden oder ruhenden Ball zu schlagen. Dieser soll dabei optimal auf die Schlagfläche des Schlägers auftreffen, um den Schlagimpuls von dem Schläger auf den Ball zu übertragen. Bei einem optimalen Schlag sollte die Schlagfläche dabei derart geführt werden, dass der Ball etwa im Bereich der Längsachse des Schlägers auftrifft. Gelangt der Ball dagegen in den Außenbereich der Schlagfläche oder möglicherweise sogar auf den Rahmen des Schlägers, so führt dies zu deutlich erhöhten Drehmomenten, die am Griff des Schlägers von der Hand des Benutzers aufzunehmen sind.

[0003] Diesen zusätzlichen Kräften muss der Spieler dadurch entgegenwirken, dass die Muskeln der Hand seines Schlagarms stärker anzuspannen sind, um die Haltekraft, mit der seine Hand den Griff umschließt, zu erhöhen. Eine solche gesteigerte Haltekraft kann zu einer Fehlbelastung der Armmuskulatur des Schlagarms führen, wodurch Verspannungen oder Epicondylitis, bis hin zu chronischen Entzündungen der Armmuskulatur, die auch als Tennisarm oder Epicondylitis bezeichnet werden, als Folge eintreten können.

[0004] Im Rahmen einer Schulung zur Verbesserung der Schlagtechnik besteht daher ein wichtiges Lernziel darin, dass ein Übender erlernt, den Ball innerhalb einer geeigneten Schlagfläche zu treffen und dabei den Schläger beziehungsweise dessen Griff mit einer geeigneten Haltekraft zu umschließen, die individuell von der Konstitution des Spielers abhängt. Insbesondere die den Ballsport erlernenden Spieler umgreifen den Schläger zu fest; diesen soll die optimale Haltekraft zur Fixierung des Schlägers antrainiert werden.

[0005] Aus der WO 2004/008096 A1 ist eine Handdrucksensorwarnvorrichtung bekannt, die in Sportgeräten eingesetzt werden kann. Diese Vorrichtung ist als relativ dünnes Pflaster entworfen worden, um an der Außenseite von Handgriffen angebracht zu werden. Die Vorrichtung besteht aus einem elektrischen Membranschalter, einer elektrischen Anzeige mit einer Alarmvorrichtung und einem Gehäuse.

[0006] Aus der DE 39 29 459 A1 ist ein Tennisschläger bekannt, bei dem in dem Hohlraum des Griffes eine Haltekraftmesseinrichtung eingebaut ist, durch die die den Griff umschließende Haltekraft ermittelbar ist. Wird der eingestellte Grenzwert der Haltekraft überschritten, entsteht ein akustisch wahrnehmbares Signal.

[0007] Nachteilig ist dabei jedoch, dass der Einbau der Kraftmesseinrichtung in den Griff des bekannten Tennis-

schlägers eine spezielle und aufwändige Bearbeitung erfordert. So ist je nach Ausführung der Kraftmesseinrichtung eine Spaltung des Griffes in zwei erneut zusammenfügbare Teile sowie eine nachfolgende mechanische Austarierung eines labilen Systems, das aus mehreren Spannfedern aufgebaut ist, erforderlich.

[0008] Ein Nachrüsten handelsüblicher Schläger mit der Haltekraftmesseinrichtung nach dem Stand der Technik ist daher zumindest äußerst zeitintensiv und daher kostenaufwendig. Die bisher bekannte Lösung kann üblicherweise dann Verwendung finden, wenn ein vorab speziell hergestellter Trainings-Tennisschläger eingesetzt werden soll. Die Haltekraftmesseinrichtung kann in den Schläger nicht beliebig ein- und ausgebaut werden, um diesen mit oder ohne der Kraftmesseinrichtung zu verwenden, denn die Montage ist technisch kompliziert.

[0009] Da das akustische Signal lediglich zum Zeitpunkt des jeweiligen Schlages entsteht, kann der Spieler eine langfristige Veränderung der aufgewandten Haltekraft nicht feststellen, wenn nämlich das Signal lediglich beim Überschreiten eines Grenzwertes ausgelöst wird.

[0010] Der konstruktive Aufbau der Haltekraftmesseinrichtung nach dem Stand der Technik besteht aus einer Vielzahl von Bauteilen, insbesondere aus Federn, und Messgebern, die elektrisch miteinander verbunden sind. Die Montage solcher Bauteile ist schwierig und kann ausschließlich aufgrund besonderer Fachkenntnisse vorgenommen werden.

[0011] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Griff für ein Sportgerät bereitzustellen, durch den während des Spielens mit dem Sportgerät die Schlagtechnik optimierbar ist.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche gelöst.

[0013] Die vorliegende Erfindung stellt einen Griff für ein Sportgerät, insbesondere für einen Tennis-, Squash-, Raquet-, Paddletennis-, Badminton- oder Golfschläger, bereit. Der Griff weist eine an diesem angebrachte Kraftmesseinrichtung auf, die dazu geeignet ist, eine auf den Griff einwirkende Kraft zu messen, die von einer den Griff umschließenden Hand eines Spielers aufgebracht wird, wobei die von einzelnen Fingern der Spielerhand übertragenen Kräfte jeweils unabhängig voneinander gemessen werden können. Ferner weist der Griff eine elektronische Auswerteeinheit auf, die elektrisch mit der Kraftmesseinrichtung verbunden ist. Dabei weist die Kraftmesseinrichtung mehrere flach ausgebildete Kraftsensoren bzw. Messsensoren auf, die derart platziert sind, dass die entsprechenden Finger der Spielerhand bei einem normalen Greifen des Sportgeräts auf die einzelnen Sensoren zu liegen kommen, und die am Griff derart angebracht sind, dass die von der Spielerhand übertragene Kraft von den Kraftsensoren gemessen werden kann, wobei der Griff ferner eine Griffschale aufweist und die Kraftsensoren unter der Griffschale angeordnet sind.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die flach ausgebildeten Kraft- bzw. Messsensoren derart am Griff angebracht, dass die vom dritten, vierten

und fünften Finger der Spielerhand übertragene Kraft von den Kraftsensoren gemessen werden kann. Dabei ist es besonders bevorzugt, dass die von den einzelnen Fingern, insbesondere vom dritten, vierten und fünften Finger, der Spielerhand übertragenen Kräfte jeweils unabhängig voneinander gemessen werden können. Dies ist beispielsweise dadurch möglich, dass die Kraftmesseinrichtung mehrere Kraftsensoren, z. B. drei Kraftsensoren, aufweist, die derart platziert sind, dass die entsprechenden Finger der Spielerhand bei einem normalen Greifen des Sportgerätes auf die einzelnen Sensoren zu liegen kommen.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die elektronische Auswerteeinheit dazu geeignet, ein optisches und/oder akustisches Signal auszulösen. Dies kann beispielsweise immer dann ausgelöst werden, wenn eine bestimmte vordefinierte Kraft überschritten wird, oder wenn die Kraftübertragung der einzelnen Finger auf den Griff ungleichmäßig erfolgt.

[0016] Es ist ferner bevorzugt, dass die Mess- bzw. Kraftsensoren aus jeweils zwei Schichten bestehen, die räumlich voneinander, z. B. durch ein Zwischenelement, getrennt sind. Dabei kann die eine Schicht der Kraftsensoren mit einer Oberfläche des Griffes fest verbunden sein und das Zwischenelement durch eine auf die zweite Schicht ausgeübte Druckkraft auseinanderdrückbar sein, so dass sich bei Überschreiten eines bestimmten voreinstellbaren Schwellwertes mit der ersten Schicht ein Schaltkontakt bildet. Dieses Zwischenelement kann wahlweise auswechselbar sein und einen bestimmten vorgegebenen Grenzwert aufweisen, durch den festlegbar ist, bei welchem Schwellwert die erste Schicht mit der zweiten Schicht desselben Kraftsensors den Schaltkontakt bildet.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Auswerteeinheit dazu geeignet, ein Signal in Form einer Kraftanzeige des gemessenen Druckwertes zu generieren. So kann beispielsweise jeweils die für den letzten Schlag aufgebrachte Kraft angezeigt werden. Alternativ oder zusätzlich kann die Auswerteeinheit eine Speichereinrichtung aufweisen, mittels derer die von den Kraftsensoren ermittelten Kraftwerte zeitweise oder permanent abgespeichert werden können und von der diese Messdaten visuell abrufbar sind. So lässt sich etwa nach einer Trainingseinheit der gesamte Verlauf der gemessenen Kraft während der Einheit nachvollziehen. Dadurch können beispielsweise auch im Nachgang zu einer Vielzahl von Schlägern die jeweils aufgebrachten Kräfte nachvollzogen werden, um den Trainingsfortschritt beurteilen zu können. Dies wird weiter erleichtert, wenn der Signalgeber eine optische Anzeigeeinheit aufweist, beispielsweise ein numerisches Display oder eine Leuchtpunkt- oder Balkenskala, durch die der jeweilige Wert der Haltekraft graphisch wiedergegeben wird.

[0018] Die Kraftsensoren können bevorzugt auf einer Griffseite angeordnet sein, die parallel zu der Schlagfläche des Schlägers verläuft, da die Finger der Hand üblicherweise auf einer zur Ebene der Schlagfläche paral-

lelen Seite des Griffes anliegen. Dadurch ist es auf einfache Weise möglich, die durch die Finger der Hand aufgebrachte Haltekraft unmittelbar zu erfassen und somit auch wesentliche Informationen hinsichtlich der ausgeübten Kraft für den jeweiligen ausgeführten Schlag abzuleiten. Dies erlaubt hinreichende Rückschlüsse, ob der zu schlagende Ball in der Mitte der Schlagfläche oder außerhalb der optimalen Trefferfläche aufgetroffen ist. Dies kann aber von Sportgerät zu Sportgerät variieren und hängt im Wesentlichen davon ab, wie der jeweilige Griff üblicherweise von der Hand des Spielers umschlossen wird.

[0019] Die Kraftsensoren sind bevorzugt in einer oder mehreren Ausnehmungen im Griff untergebracht. Der Griff weist ferner bevorzugt ein Griffband auf und die Kraftsensoren sind unter diesem Griffband angeordnet. Dadurch sind die Sensoren zum einen durch das Griffband geschützt, welches andererseits flexibel genug ist, dass die zu messende Kraft auf den Sensor übertragen werden kann. Bevorzugt sind die Kraftsensoren durch das Griffband abgedeckt und an den Griff fixiert.

[0020] Erfindungsgemäß weist der Griff ferner eine Griffschale auf, unter der die Kraftsensoren angeordnet sind. Besonders bevorzugt weist der Griff alternativ zwei Griff-Halbschalen auf, unter denen die Kraftsensoren angeordnet sind. Dabei sind die beiden Griff-Halbschalen voneinander beabstandet und können durch die von der Hand des Spielers aufgebrachte Kraft aneinander gedrückt werden. Die beiden Halbschalen werden durch eine Kraft mittels einer Einrichtung, wie z. B. einer Feder, auseinandergedrückt und treten nur in Kontakt miteinander, wenn die vom Spieler übertragene Kraft ausreichend groß ist. Die hierfür nötige Kraft ist vorzugsweise kleiner als 40 N und liegt besonders bevorzugt in einem Bereich zwischen 5 N und 20 N.

[0021] Die Auswerteeinheit ist bevorzugt mit einer Stromquelle elektrisch verbunden und die Auswerteeinheit und die Stromquelle in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet, das an oder in dem Griff angebracht ist.

[0022] Die Kraftsensoren sind bevorzugt als Dehnungsmessstreifen oder als kapazitive oder induktive Näherungssensoren oder als piezoelektrische Sensoren ausgebildet. Ein bevorzugtes Beispiel für einen piezoelektrischen Sensor ist Polyvinylidenfluorid (PVDF). Es können aber auch andere Kraftsensoren zum Einsatz kommen.

[0023] Die vorliegende Anmeldung bezieht sich ferner auf ein Sportgerät, insbesondere einen Tennis-, Squash-, Raquet-, Paddletennis-, Badminton- oder Golfschläger, mit einem Griff wie oben beschrieben.

[0024] Anhand der Figuren sollen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung nachfolgend näher erläutert werden. Im Einzelnen zeigen:

Fig. 1 einen Tennis-Schläger mit einer an dessen Griff angebrachten Kraftmesseinrichtung, die aus vier Messsensoren besteht, durch die die am Griff einwirkende Haltekraft ermittelbar ist, in Draufsicht,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Griffes gemäß Fig. 1,

Fig. 3 den Griff gemäß Fig. 2 entlang der Schnittlinie III-III,

Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung des Griffes mit einem an diesem abgestützten Messsensor in einer andersartigen Ausführungsvariante,

Fig. 5a eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Griffes in perspektivischer Einzelteilansicht, und

Fig. 5b eine Variante der Ausführungsform aus Fig. 5a in perspektivischer Ansicht.

[0025] Aus Fig. 1 kann eine Vorrichtung 1 entnommen werden, durch die die Schlagtechnik für den Einsatz eines Tennis-Schlägers 2 optimiert werden kann. Bei bestimmten Ballsportarten, beispielsweise beim Tennis, Golf, Squash oder Badminton, ist es von erheblicher Bedeutung, den anfliegenden oder ruhenden Ball in einem bestimmten optimalen Trefferbereich 7 mit dem Schläger 2 zu treffen, um den von dem Schläger 2 zu übertragenden Impuls optimal auf den Ball zu übertragen und diesen in eine bestimmte Richtung zu bewegen. Wenn der Ball außerhalb der Trefferfläche 7 getroffen wird, dann entsteht ein zusätzliches Drehmoment, und zwar in Abhängigkeit von dem Abstand des Auftreffpunktes zur Längsachse 10 des Schlägers 2.

[0026] Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich zwar auf einen Tennis-Schläger 2. Jede andere Ausgestaltung eines Schlägers 2 für eine bestimmte Ballsportart kann mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 bzw. dem erfindungsgemäßen Griff ebenso ausgestattet sein.

[0027] Der Schläger 2 besteht aus einem Rahmen 3, an dessen einen Stirnseite ein Griff 4 angebracht ist, der einen Hohlraum 5 aufweist und dessen andere Stirnseite als Ellipse ausgestaltet ist. Im Bereich der Ellipse ist zwischen dem Rahmen 3 eine Bespannung 6 vorgesehen, die insgesamt als Trefferfläche dient. Die sich entlang der Längsachse 10 erstreckende schraffierte Fläche der Bespannung 6 stellt den optimale Trefferbereich 7 dar, auf den vorzugsweise der Ball auftreffen soll, um den vom Schläger 2 erzeugten Schlagimpuls optimal auf den Ball zu übertragen, ohne dass die aufzuwendende Haltekraft unnötig erhöht ist.

[0028] Wenn der Ball außerhalb des optimalen Trefferbereichs 7 auf die Bespannung 6 oder gar den Rahmen 3 auftrifft, entsteht ein zusätzliches Drehmoment, das von dem Spieler mittels einer zusätzlich aufzubringenden Haltekraft, die auf den Griff 4 einwirkt, abzustützen ist. Um diese zusätzliche Haltekraft zu ermitteln, ist die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 vorgesehen, die aus einer Kraftmesseinrichtung 11 und einer Auswerteeinheit 16 besteht. Die Kraftmesseinrichtung 11 umfasst

dabei im gezeigten Ausführungsbeispiel insgesamt vier Kraft- bzw. Messsensoren 12, die gemäß den Fig. 2 und Fig. 3 gegenüberliegend zueinander auf der Oberfläche 8 des Griffes 4 angebracht sind.

[0029] Die Messsensoren 12 verlaufen demnach parallel zu der Längsachse 10 des Schlägers 2 und sind folglich zu der von der Bespannung 6 gebildeten Schlag-Ebene parallel verlaufend angeordnet. Der Spieler umgreift nämlich den Griff 4 derart, dass der dritte, vierte und fünfte Finger seiner Hand den Griff 4 abstützt; der Daumen und der Zeigefinger der Hand dienen zur Führung bzw. als Widerlager zu der von dem dritten, vierten und fünften Finger aufgewandten Haltekraft.

[0030] Die Haltekraft wird folglich unmittelbar durch den dritten, vierten und fünften Finger der Hand auf den Griff 4 übertragen. Um diese Krafteinleitung auf den Griff 4 optimal ermitteln zu können, sind die Messsensoren 12 exakt den Positionen des dritten, vierten und fünften Fingers zugeordnet, und zwar derart, dass der Schläger 2 wie üblich verwendbar ist. Jede von diesen drei Fingern aufgewandte Druckkraft wird somit durch den in dieser Position angeordneten Messsensor 12 erfasst. Die ermittelten Kraftwerte werden über eine elektrische Verbindung zwischen dem Messsensor 12 und der Auswerteeinheit 16 an diese weitergeleitet.

[0031] Der Auswerteeinheit 16 kann eine Speichereinheit zugeordnet werden, durch die die derart ermittelten Kraftmesswerte während einer Vielzahl von auszuführenden Schlägen gesammelt und gespeichert werden. Nach Abschluss des Trainingsspieles können die Messwerte auf einem Display 18 in Form von Zahlenwerten oder mittels Balkendarstellungen visualisiert werden. Der Spieler erhält somit eine Vergleichsmöglichkeit zwischen den einzelnen Schlägen und den dazu aufgewandten Haltekraften des Schlägers 2.

[0032] Des Weiteren kann die Auswerteeinheit 16 mit einer Leuchtdiode 19 und/oder einem akustischen Signalgeber, z. B. einer Hupe 20, verbunden sein. Wenn nämlich gewünscht wird, dass bei Überschreiten eines bestimmten voreingestellten Grenzwertes der Haltekraft ein Signal in visueller und/oder akustischer Form vorliegen soll, wird die Leuchtdiode 19 oder die Hupe 20 durch die Auswerteeinheit 16 aktiviert, so dass der Spieler unmittelbar nach Ausführen des jeweiligen Schlages eine Kontrollmöglichkeit für die eingesetzte Schlagkraft besitzt.

[0033] In den Fig. 2 und Fig. 3 besteht der Messsensor 12 aus einer im Griff 4 integrierten Platte, die in einer im Griff eingearbeiteten Ausnehmung 22 eingesetzt ist und aus einer in Richtung der unteren Platte des Messensors 11 beweglichen oberen Platte. Sobald beispielsweise gegen die Kraft einer Feder die obere Platte des Messensors 12 in Kontakt mit der unteren Platte tritt, entsteht ein Schaltsignal, das von der Auswerteeinheit 16 gespeichert bzw. ausgewertet wird. Gleichzeitig kann auch der Abstand zwischen den beiden Platten von der Auswerteeinheit 16 erfasst werden. Die jeweiligen Abstände der beiden Platten des Messensors 12 beziehen sich auf

die auf den Griff 4 einwirkende Haltekraft. Je näher die Platten von der Haltekraft des Spielers zusammenge-
drückt werden, desto größer ist demnach die aufgewandte Haltekraft. Die äußere Platte des Messsensors 12 wird dabei mittels eines Griffbandes 9 am Griff 4 fixiert. Da das Griffband 9 üblicherweise elastisch ausgebildet ist, werden die auf dieses einwirkenden Haltekräfte unmittelbar an den Messsensor 12 übertragen.

[0034] Des Weiteren ist vorgesehen, dass die Auswerteeinheit 16 zusammen mit einer Stromversorgungseinheit, z. B. einem Akkumulator 17, in einem Gehäuse 21 untergebracht ist. Die geometrischen Abmessungen des Gehäuses 21 sind derart ausgestaltet, dass dieses in den Hohlraum 5 des Griffes 4 eingesteckt und in diesem arretiert ist. Das Gehäuse 21 kann demnach ohne weiteres auf einfache Art und Weise von dem Schläger 2 entfernt werden, so dass der Schläger 2 gleichzeitig für Turnier- und Trainingszwecke einsetzbar ist.

[0035] In Fig. 4 ist eine andersartige Ausführungsvariante des Kraft- bzw. Messsensors 12 gezeigt. Die Messsensoren 12 bestehen jeweils aus einer ersten Schicht 13 und einer zweiten Schicht 14, die fluchtend übereinander angeordnet sind. Die erste Schicht 13 ist dabei beispielsweise mittels eines Klebstoffes auf der Oberfläche 8 des Griffes 4 angebracht. Die nach außen weisende Fläche der ersten Schicht 13 ist wellenförmig ausgestaltet. Zwischen der ersten und der zweiten Schicht 13 und 14 ist ein Zwischenelement 15 vorgesehen. Dies können beispielsweise einzelne in separaten Hüllen eingeschlossene Flüssigkeitstropfen sein, die von der auf die zweite Schicht 14 einwirkende Haltekraft auseinandergedrückt werden, so dass zwischen der ersten und der zweiten Schicht 13, 14 bereichsweise ein Schaltkontakt in Form einer Berührung entsteht. Das Zwischenelement 15 kann ausgewechselt werden und weist unterschiedliche Dichten von Flüssigkeitstropfen auf, durch die demnach der Härtegrad des Zwischenelementes 15 veränderbar ist. Je nachdem, wieviel Flüssigkeitstropfen vorhanden sind, die das Zwischenelement 15 bilden, ist eine größere Druckkraft, die auf die zweite Schicht 14 einwirkt, notwendig, um die Tropfen des Zwischenelementes 15 auseinander zu drücken und um folglich den Schaltkontakt mit der ersten Schicht 13 zu bewirken.

[0036] Die erste Schicht 13 ist unmittelbar auf der Oberfläche 8 des Griffes 4 aufgesetzt; eine zusätzliche handwerkliche Maßnahme zur Befestigung des Messsensors 11 ist für diese Ausführungsvariante nicht notwendig, wodurch die Montage und Demontage erheblich vereinfacht ist.

[0037] Die Auswerteeinheit 12 und die Stromquelle 17 können zusammen mit dem diese abstützenden Gehäuseschale 21 auch zwischen der Schlagfläche 6 und dem Griff 4 in dem V-förmig ausgestalteten Rahmen 6 angeordnet sein, wie dies Fig. 1 entnommen werden kann.

[0038] In Fig. 5a ist eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Griffes in perspektivischer Einzelteildarstellung gezeigt. Der Griff 4 besteht bei dieser Ausführungsform aus zwei Griff-Halbschalen

4a und 4b sowie einem inneren Griffenschaft bzw. Griffkern 4c. Die beiden Griff-Halbschalen 4a und 4b umschließen dabei den Griffkern 4c, wobei sie diesen bevorzugt kraftschlüssig kontaktieren. Zwischen den Griff-Halbschalen 4a, 4b und dem Griffkern 4c und bevorzugt an dem Griffkern 4c ist eine Sensorfolie angebracht, die als Kraftsensor 12 dient.

[0039] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Sensorfolie 12 Polyvinylidenfluorid auf. Grundsätzlich kommen aber für die Sensorfolie 12 sämtliche bekannte Materialien in Betracht, die für eine Kraftmessung geeignet sind.

[0040] Es kann nur eine Sensorfolie 12 zwischen dem Griffkern 4c und der oberen Griff-Halbschale 4b vorgesehen sein. Bevorzugt weist der Griff 4 allerdings zwei Sensorfolien 12 auf, wobei eine Sensorfolie zwischen dem Griffkern 4c und der oberen Griff-Halbschale 4b und eine weitere Sensorfolie zwischen dem Griffkern 4c und der unteren Griff-Halbschale 4a angebracht ist. Auch wenn die Sensorfolie 12 in Fig. 5a an dem Griffkern 4c angebracht ist, kann sie alternativ auch den Griff-Halbschalen 4a und 4b angebracht sein.

[0041] Dabei sind im fertig montierten Griff 4 die beiden Griff-Halbschalen 4a und 4b vorzugsweise voneinander beabstandet und können durch die vom Spieler übertragene Kraft aneinander- bzw. aufeinandergedrückt werden.

[0042] Es ist ferner bevorzugt, dass zwischen den beiden Griff-Halbschalen ein Federelement angebracht ist. Eine solche bevorzugte Variante der Ausführungsform aus Fig. 5a ist in Fig. 5b dargestellt. In Fig. 5b sind die Einzelteile der Fig. 5a zusammengefügt zu sehen. Allerdings entsteht bei dieser bevorzugten Variante zwischen den Griff-Halbschalen ein Zwischenraum oder Spalt 30. In diesem ist bevorzugt ein Federelement, beispielsweise eine Gummilage, eingebracht. Auf diese Weise können die Griff-Halbschalen 4a und 4b entgegen der elastischen Rückstellkraft der Gummilage gegeneinandergedrückt werden, wobei eine Kraft auf die Sensorfolie(n) 12 ausgeübt wird.

[0043] Das Material der Gummilage bzw. des Elastomers zwischen den Griff-Halbschalen ist dabei vorzugsweise so gewählt, dass eine vorbestimmte Kraft nötig ist, um die Griffschalen hinreichend weit zusammenzupressen, dass die Sensorfolie(n) eine Kraft registriert. Die vorbestimmte Kraft ist dabei vorzugsweise kleiner als 40 N, bevorzugt zwischen 5 und 20 N.

Patentansprüche

1. Griff (4) für ein Sportgerät (2) mit einer an dem Griff (4) angebrachten Kraftmessrichtung (11), die dazu geeignet ist, eine auf den Griff (4) einwirkende Kraft zu messen, die von einer den Griff (4) umschließenden Hand eines Spielers aufgebracht wird, wobei die von einzelnen Fingern der Spielerhand übertragenen Kräfte jeweils unabhän-

- gig voneinander gemessen werden können; und einer elektronischen Auswerteeinheit (16), die elektrisch mit der Kraftmesseinrichtung (11) verbunden ist;
wobei die Kraftmesseinrichtung (11) mehrere flach ausgebildete Kraftsensoren (12) aufweist, die derart platziert sind, dass die entsprechenden Finger der Spielerhand bei einem normalen Greifen des Sportgeräts auf die einzelnen Sensoren zu liegen kommen, und die am Griff (4) derart angebracht sind, dass die von der Spielerhand übertragene Kraft von den Kraftsensoren (12) gemessen werden kann, wobei der Griff ferner eine Griffschale (4a, 4b) aufweist und die Kraftsensoren (12) unter der Griffschale (4a, 4b) angeordnet sind.
2. Griff nach Anspruch 1, wobei die elektronische Auswerteeinheit (16) dazu geeignet ist, ein optisches und/oder akustisches Signal auszulösen.
 3. Griff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Auswerteeinheit (16) dazu geeignet ist, ein Signal in Form einer Kraftanzeige des gemessenen Druckwertes zu generieren.
 4. Griff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kraftsensoren (12) auf einer Griffseite angeordnet sind, die parallel zu der Schlagfläche (6) des Schlägers (2) verläuft.
 5. Griff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Griff (4) eine oder mehrere Ausnehmungen (22) aufweist, in der bzw. in denen der jeweilige Kraftsensor (12) einsetzbar ist.
 6. Griff nach Anspruch 5, wobei die Auswerteeinheit (16) mit einer Stromquelle (17) elektrisch verbunden ist und die Auswerteeinheit (16) und die Stromquelle (17) in einem gemeinsamen Gehäuse (21) angeordnet sind, das an oder in dem Griff (4) angebracht ist.
 7. Griff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Auswerteeinheit (16) eine Speichereinrichtung aufweist, mittels derer die von den Kraftsensoren (12) ermittelten Kraftwerte zeitweise oder permanent abgespeichert werden können und von der diese Messdaten visuell abrufbar sind.
 8. Griff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kraftsensoren (12) als Dehnungsmessstreifen oder als kapazitive oder induktive Näherungssensoren ausgebildet sind.
 9. Griff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Griff zwei Griff-Halbschalen aufweist und ein Kraftsensor (12) unter jeder der Griff-Halbschalen angeordnet ist.

10. Griff nach Anspruch 9, wobei die beiden Griff-Halbschalen voneinander beabstandet sind und durch die von der Hand des Spielers aufgebrachte Kraft aneinander gedrückt werden können.
11. Griff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kraftmesseinrichtung (11) dazu geeignet ist, die vom dritten, vierten und fünften Finger der Spielerhand übertragenen Kräfte jeweils unabhängig voneinander zu messen.
12. Griff nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kraftmesseinrichtung (11) drei Sensoren aufweist.
13. Sportgerät, insbesondere Tennis-, Squash-, Racket-, Paddletennis-, Badminton- oder Golfschläger, mit einem Griff gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12.

Claims

1. Handle (4) for a sports equipment (2), comprising a force measurement device (11) which is attached to the handle (4) and which is suitable for measuring a force acting on the handle (4) which is applied by a hand of a player enclosing the handle (4), wherein the forces transmitted by individual fingers of the hand of the player can each be measured independently of one another; and an electronic evaluation unit (16) which is electrically connected to the force measurement device (11); wherein the force measurement device (11) comprises multiple force sensors (12) of flat configuration which are positioned in such a way that the respective fingers of the hand of the player come to lie on the individual sensors when the sports equipment is gripped normally, and which are attached to the handle (4) in such a way that the force transmitted by the hand of the player can be measured by the force sensors (12), wherein the handle further comprises a handle shell (4a, 4b) and the force sensors (12) are arranged below the handle shell (4a, 4b).
2. Handle according to claim 1, wherein the electronic evaluation unit (16) is suitable for triggering an optical and/or acoustic signal.
3. Handle according to any one of the preceding claims, wherein the evaluation unit (16) is suitable for generating a signal in the form of a force indicator of the measured pressure value.
4. Handle according to any one of the preceding claims, wherein the force sensors (12) are arranged on a side of the handle that extends parallel to the striking surface (6) of the racket (2).

5. Handle according to any one of the preceding claims, wherein the handle (4) comprises one or multiple recesses (22) in which the respective force sensor (12) can be inserted.
6. Handle according to claim 5, wherein the evaluation unit (16) is electrically connected with a power source (17), and the evaluation unit (16) and the power source (17) are arranged in a common housing (21) which is attached on or in the handle (4).
7. Handle according to any one of the preceding claims, wherein the evaluation unit (16) comprises a storage device by means of which the force values determined by the force sensors (12) can be stored temporarily or permanently, and from which this measurement data can be retrieved visually.
8. Handle according to any one of the preceding claims, wherein the force sensors (12) are configured as strain gauges or as capacitive or inductive proximity sensors.
9. Handle according to any one of the preceding claims, wherein the handle comprises two handle half-shells, and a force sensor (12) is arranged below each of the handle half-shells.
10. Handle according to claim 9, wherein the two handle half-shells are spaced from one another and can be pressed against each other by the force applied by the hand of the player.
11. Handle according to any one of the preceding claims, wherein the force measurement device (11) is suitable for measuring the forces transmitted by the third, fourth and fifth finger of the hand of the player in each case independently of one another.
12. Handle according to any one of the preceding claims, wherein the force measurement device (11) comprises three sensors.
13. Sports equipment, in particular tennis racket, squash racket, racquetball racket, padel racket, badminton racket or golf club, having a handle according to any one of claims 1 to 12.

Revendications

1. Poignée (4) pour un instrument de sport (2) avec un dispositif de mesure de force (11) apposé sur la poignée (4) qui est approprié pour mesurer une force appliquée sur la poignée (4) qui est apportée par une main d'un joueur enserrant la poignée (4), dans laquelle les forces transmises par les doigts individuels de la main du joueur peuvent être respectivement

mesurées indépendamment les unes des autres ; et une unité d'analyse (16) électronique qui est électriquement reliée au dispositif de mesure de force (11) ;

dans laquelle le dispositif de mesure de force (11) présente plusieurs capteurs de force (12) plats qui sont placés de telle sorte que les doigts correspondants de la main du joueur en viennent à reposer sur les capteurs individuels lors d'une préhension normale de l'instrument de sport, et qui sont apposés de telle sorte sur la poignée (4) que la force transmise par la main du joueur peut être mesurée par les capteurs de force (12), dans laquelle la poignée présente en outre une coque de poignée (4a, 4b) et les capteurs de force (12) sont agencés sous la coque de poignée (4a, 4b).

2. Poignée selon la revendication 1, dans laquelle l'unité d'analyse (16) électronique est appropriée pour déclencher un signal optique et/ou acoustique.

3. Poignée selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'unité d'analyse (16) est appropriée pour produire un signal sous la forme d'un indicateur de force de la valeur de pression mesurée.

4. Poignée selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les capteurs de force (12) sont agencés sur un côté de poignée qui se déroule parallèlement à la surface de frappe (6) de la raquette (2).

5. Poignée selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la poignée (4) présente un ou plusieurs évidements (22) dans lequel ou lesquels le capteur de force (12) respectif peut être inséré.

6. Poignée selon la revendication 5, dans laquelle l'unité d'analyse (16) est électriquement reliée à une source de courant (17), et l'unité d'analyse (16) et la source de courant (17) sont agencées dans un logement (21) commun qui est apposé sur ou dans la poignée (4).

7. Poignée selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'unité d'analyse (16) présente un dispositif de mémoire au moyen duquel les valeurs de force saisies par les capteurs de force (12) peuvent être mémorisées temporairement ou en permanence et depuis lequel ces données de mesure peuvent être visuellement consultées.

8. Poignée selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les capteurs de force (12) sont conçus en tant que jauges de contrainte ou en tant que capteurs de proximité capacitifs ou inductifs.

9. Poignée selon l'une des revendications précédentes,

tes, dans laquelle la poignée présente deux demi-coques de poignée et un capteur de force (12) est agencé sous chacune des demi-coques de poignée.

10. Poignée selon la revendication 9, dans laquelle les deux demi-coques de poignée sont espacées l'une de l'autre et peuvent être pressées l'une contre l'autre par la force apportée par la main du joueur. 5
11. Poignée selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le dispositif de mesure de force (11) est approprié pour mesurer respectivement indépendamment les unes des autres les forces transmises par le troisième, quatrième et cinquième doigt de la main du joueur. 10
15
12. Poignée selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le dispositif de mesure de force (11) présente trois capteurs. 20
13. Instrument de sport, en particulier raquette de tennis, de squash, de raquette, de paddle-tennis, de badminton ou club de golf, avec une poignée selon l'une des revendications 1 à 12. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

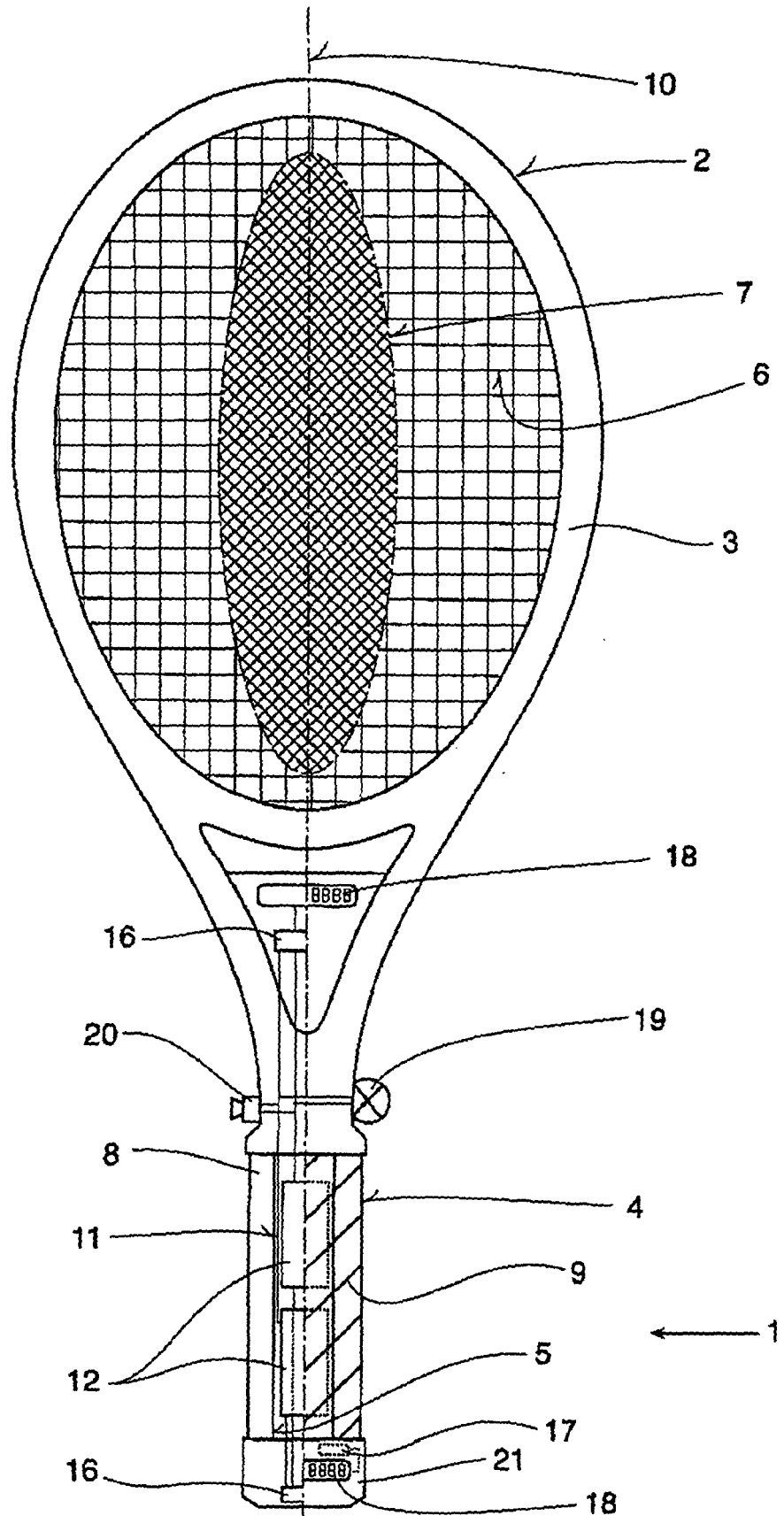


Fig. 2

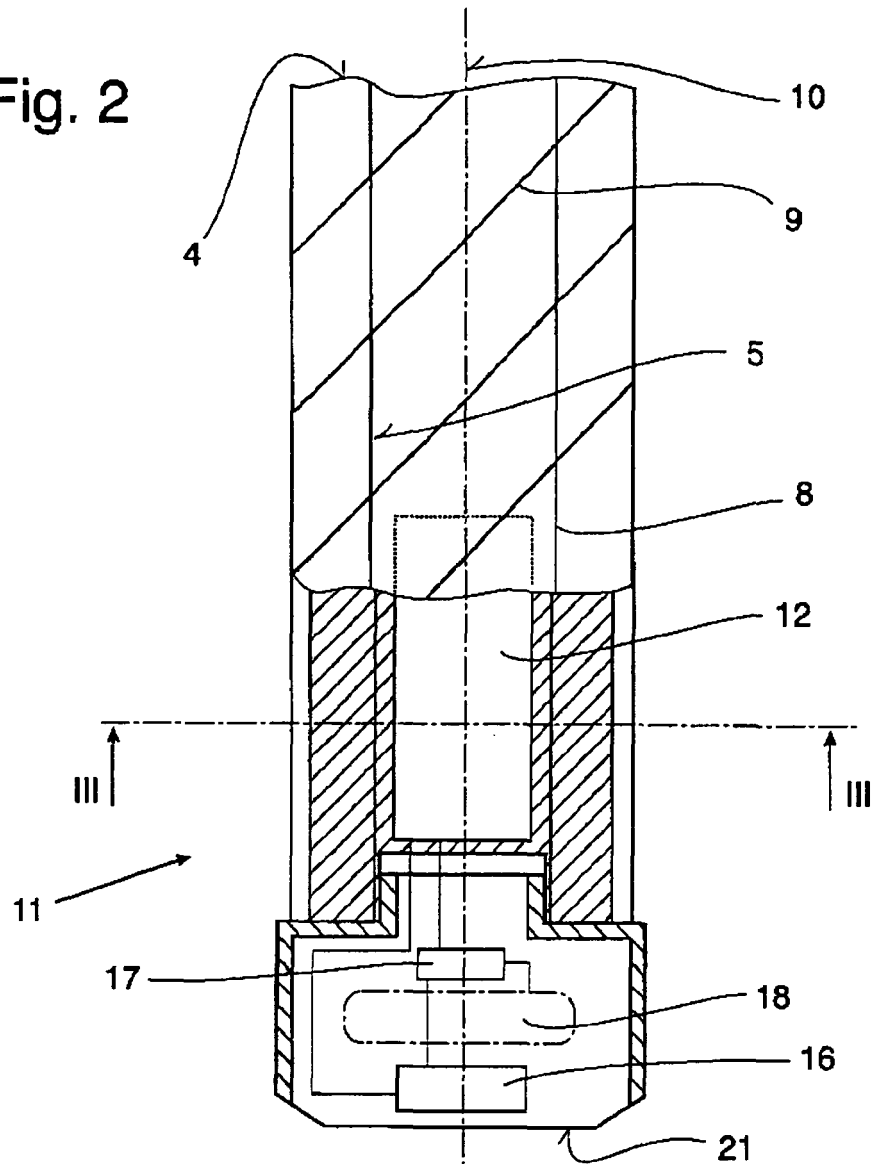
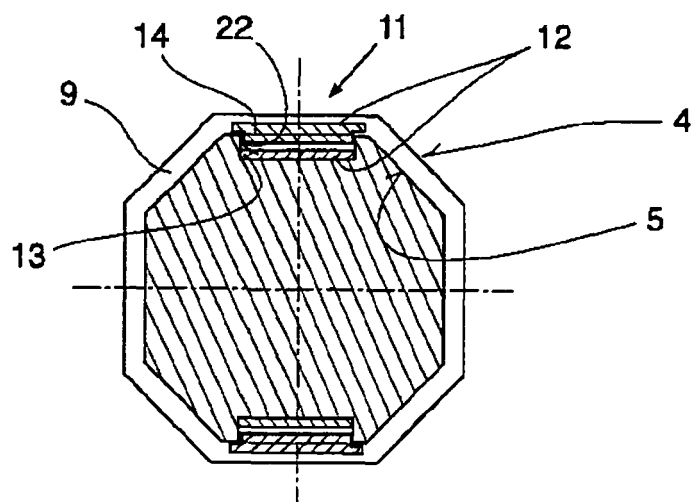


Fig. 3



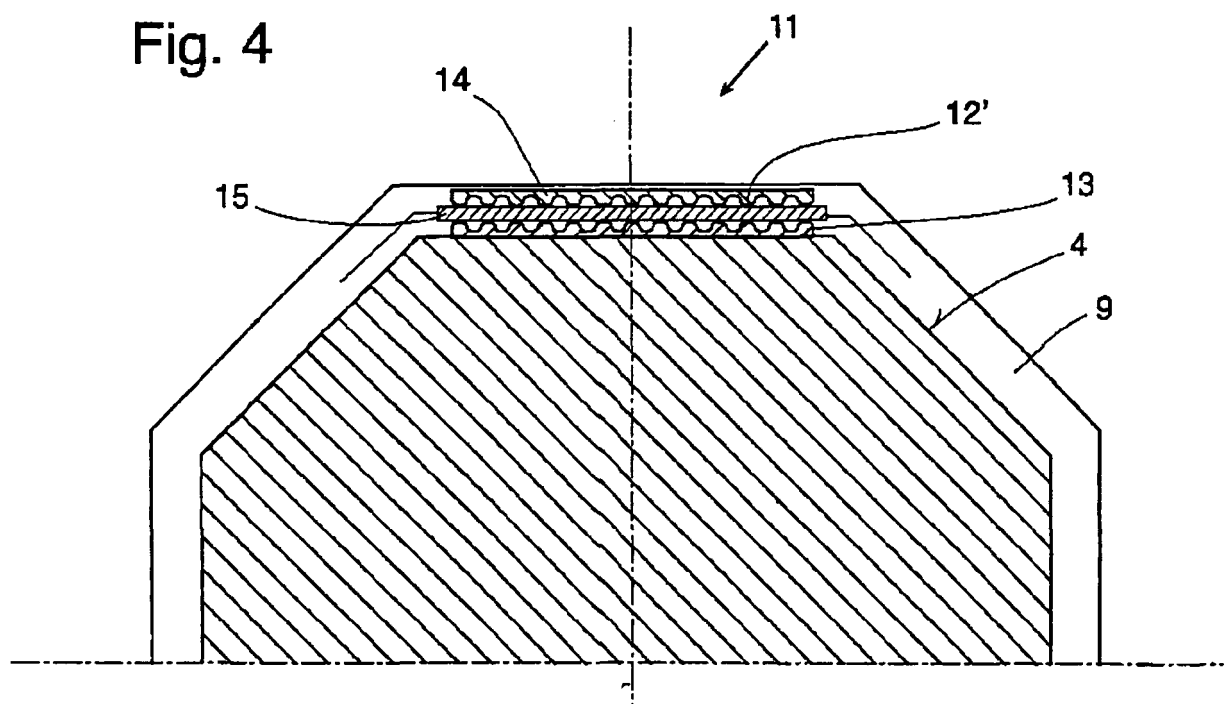


Fig. 5a

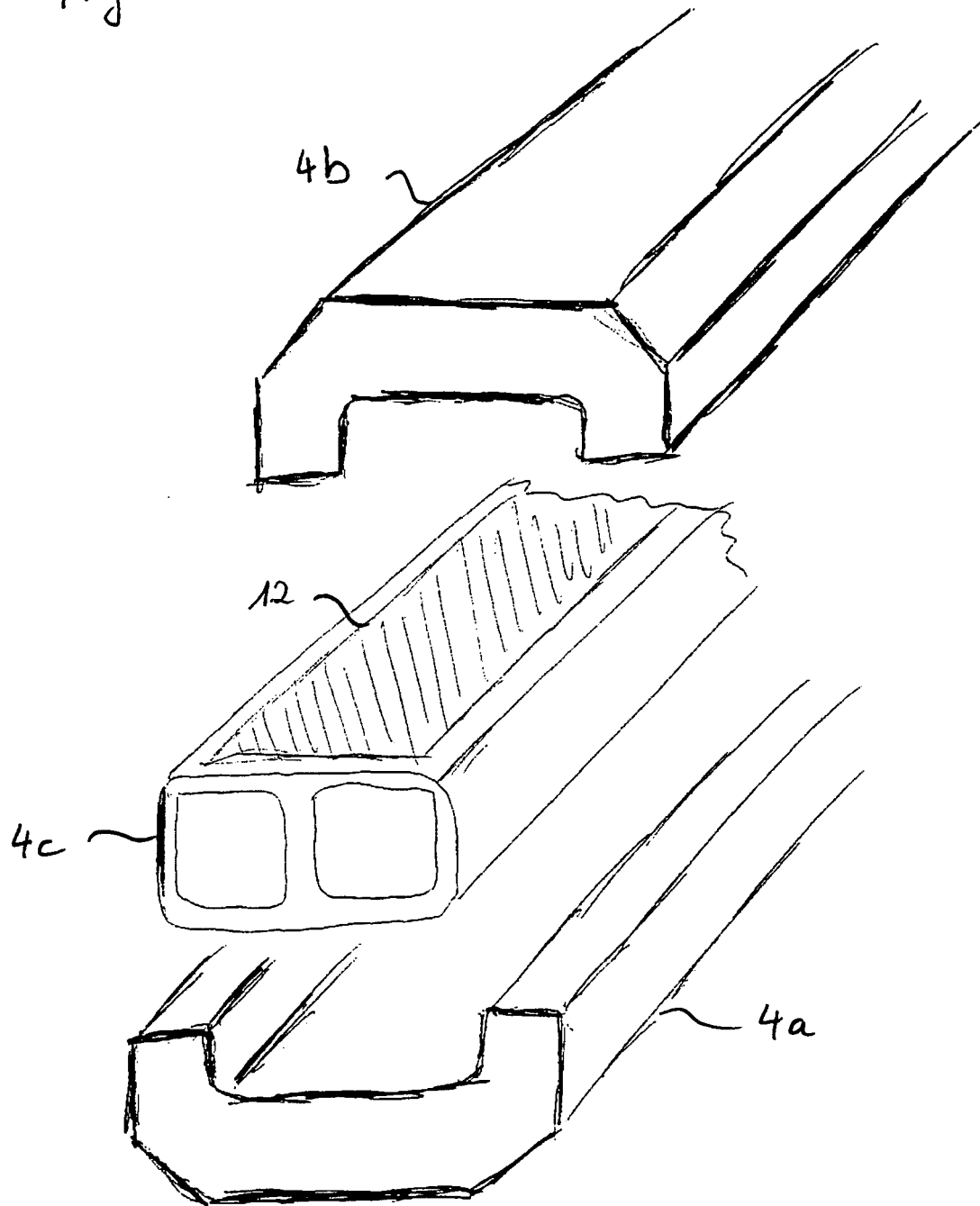
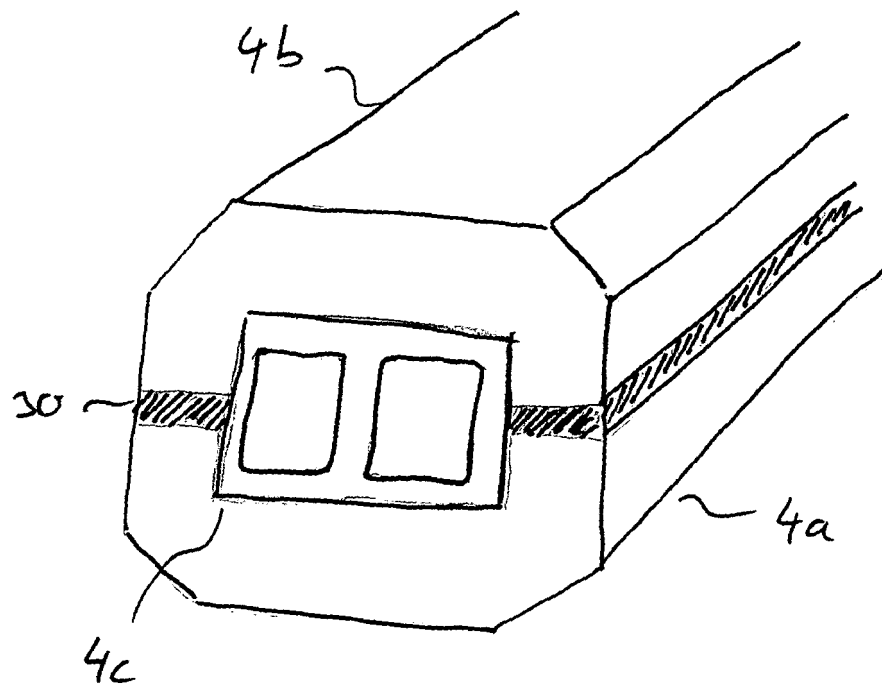


Fig. 5b



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2004008096 A1 [0005]
- DE 3929459 A1 [0006]