



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2009 Patentblatt 2009/41

(51) Int Cl.:
G10D 13/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08154018.9**

(22) Anmeldetag: **03.04.2008**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder: **Stöckli, Martin**
6214 Schenk (CH)

(74) Vertreter: **Rutz & Partner**
Alpenstrasse 14
Postfach 4627
6304 Zug (CH)

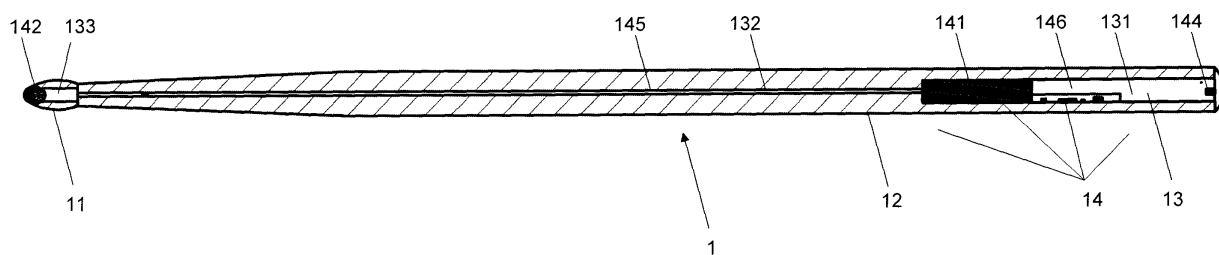
(71) Anmelder: **Stöckli, Martin**
6214 Schenk (CH)

(54) **Schlägel mit einer Leuchtdiode und Herstellungsverfahren**

(57) Der für Musikinstrumente, wie Trommeln und Schlagzeuge, vorgesehene Schlägel (1) weist einen Schlägelschaft (12) und einen Schlägelkopf (11) mit einer Austrittsöffnung (111) auf, aus der das Licht wenigstens einer im Schlägel (1) vorgesehenen Leuchtdiode (142) austreten kann. Erfindungsgemäss besteht der Schlägel (1) aus zwei zueinander komplementären, parallel zur Längsachse des Schlägels (1) ausgerichteten und mit-

einander verklebten, vorzugsweise aus Holz bestehenden Schalen (121, 122), von denen wenigstens die erste Schale (121) eine Ausnehmung (13) aufweist, innerhalb der eine Schaltungsanordnung (14) angeordnet ist, welche der Steuerung der Leuchtdiode (142) dient, die im Schlägelkopf (11) angeordnet ist oder die im Schlägelschaft (12) angeordnet und mit wenigstens einem zur Austrittsöffnung (111) des Schlägelkopfs (11) geführten Lichtwellenleiter (1420) verbunden ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen für ein Musikinstrument vorgesehenen Schlägel mit wenigstens einer Leuchtdiode sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. 11.

[0002] Für Schlaginstrumente, wie Trommeln, Pauken und Schlagzeuge, werden Schlägel, Stöcke, Stäbe, wie Trommelstöcke, Schlagzeugschlägel verwendet.

[0003] Aus [1], US 4,106,079 sind Leuchtschlägel bekannt, die aus einem transparenten Werkstoff gefertigt sind und eine innere Kammer aufweisen, die der Aufnahme eines chemolumineszenten Materials dient. Ein Nachteil dieser Lösung ist die Notwendigkeit, den Schlägelkörper aus einem transparenten Werkstoff aus Kunststoff herzustellen. Insbesondere professionelle Musiker bevorzugen hingegen aus Holz gefertigte Schlägel, die deutlich bessere Klangeigenschaften und weitere Vorteile aufweisen. Die in [1] offenbarte Lösung ist für professionelle Zwecke daher eher ungeeignet.

[0004] In [2], US 4,226,163 ist ein zweiteiliger Schlägel mit einem aufgesetzten Schlägelkopf beschrieben, welcher eine Leuchtdiode enthält. Dadurch kann der Schaft des Schlägels aus beliebigem Werkstoff, z. B. Holz, hergestellt und später mit dem separaten Schlägelkopf versehen werden. Allerdings ist die Verbindung des Schlägelkopfs und des Schafts hinsichtlich mechanischer Belastungen mit Problemen verbunden. Ferner unterscheidet sich dieser zweiteilige Schlägel hinsichtlich des musikalischen Verhaltens und des Handlings von konventionellen Schlägeln.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen für Musikinstrumente vorgesehenen Schlägel mit einer Leuchtdiode zu schaffen, der nicht mit den oben beschriebenen Nachteilen behaftet ist.

[0006] Insbesondere ist ein Schlägel zu schaffen, der sich hinsichtlich der Handhabung und der Klangqualität trotz der Integration der Leuchtdiode nicht von einem Schlägel unterscheidet, wie er von professionellen Musikern verwendet wird.

[0007] Ferner soll der neue Schlägel von hoher Qualität sein und die vorteilhaften Eigenschaften auch nach längerem Gebrauch beibehalten.

[0008] Weiterhin ist ein Verfahren zur Herstellung des neuen Schlägels anzugeben.

[0009] Diese Aufgabe wird mit einem Schlägel und einem Herstellungsverfahren gelöst, welche die in Anspruch 1 bzw. 11 angegebenen Merkmale aufweisen. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0010] Der für Musikinstrumente, wie Trommeln und Schlagzeuge, vorgesehene Schlägel weist einen Schlägelschaft und einen Schlägelkopf mit einer vorzugsweise axial nach vorn ausgerichteten Austrittsöffnung auf, aus der das Licht wenigstens einer im Schlägel vorgesehenen Leuchtdiode austreten kann.

[0011] Erfindungsgemäss besteht der Schlägel aus

zwei zueinander komplementären, parallel zur Längsachse des Schlägels ausgerichteten und miteinander verklebten Schalen, von denen wenigstens die erste Schale eine Ausnehmung aufweist, innerhalb der eine Schaltungsanordnung angeordnet ist, welche der Steuerung der Leuchtdiode dient, die im Schlägelkopf angeordnet ist oder die im Schlägelschaft angeordnet und mit wenigstens einem zur Austrittsöffnung des Schlägelkopfs geführten Lichtwellenleiter verbunden ist.

[0012] Diese Lösung erlaubt es, die Schalen vorteilhaft aus einem geeigneten Holz zu fertigen. Durch die Verwendung von zwei gegebenenfalls identischen Holzschalen, die entlang der Längsachse des Schlägels ausgerichtet und vorzugsweise in einer Verbindungsebene miteinander verklebt sind, resultiert eine hohe Stabilität des Schlägels, die derjenigen konventioneller Vollholzschlägel entspricht. Die Ausnehmung in einer oder beiden Holzschalen ist vergleichsweise klein, so dass an den Holzschalen relativ grosse, vorzugsweise ebene Verbindungsflächen verbleiben, die derart stabil miteinander verklebt sind bzw. werden können, dass die beiden Holzschalen praktisch eine Einheit bilden.

[0013] Zur Herstellung des Schlägels wird zumindest die erste, vorzugsweise noch ungeformte Holzschale mit einer Ausnehmung versehen, von der die Schaltungsanordnung und die Leuchtdiode zumindest teilweise aufgenommen werden können. Die Ausnehmung erstreckt sich im Schlägel zumindest annähernd axial vorzugsweise vom Schlägelkopf bis zum Ende des Schlägelschafts. Aufgrund der Verwendung von zwei Holzschalen können die Ausnehmungen präzise und genau an die Schaltungsanordnung angepasst in die Holzschalen eingearbeitet werden. Eine unnötige Schwächung des Querschnitts des Schlägels wird dadurch vermieden. Da die Elemente der Schaltungsanordnung im Bereich der Längsachse des Schlägels liegen, werden auch in der zweiten Holzschale vorzugsweise eine oder mehrere Ausnehmungen vorgesehen, welche der teilweisen Aufnahme der grösseren Bauelemente der Schaltungsanordnung dienen. Anschliessend werden die beiden Holzschalen miteinander verklebt und unter hohem Druck von bis zu 50 Tonnen verpresst.

[0014] Vorzugsweise werden unbearbeitete Holzschalen verwendet, die erst nach dem Einarbeiten der Ausnehmungen und dem Einsetzen der Schaltungsanordnung sowie dem vorzugsweise vorgesehenen Ausgiessen und Kleben in die gewünschte Form gebracht, vorzugsweise mit einer entsprechenden Vorrichtung gedreht werden. Dies erlaubt es, die ersten und zweiten Holzschalen im Nutzen aus einem Holzbrett zu fertigen. In das Holzbrett können daher die Ausnehmungen von mehreren Holzschalen eingearbeitet werden. Das Verkleben der Holzschalen kann im Nutzen oder nach deren Vereinzelung erfolgen. Sofern identische Holzschalen verwendet werden, reduziert sich der Herstellungsaufwand entsprechend.

[0015] Vorzugsweise werden die in den beiden Holzschalen vorgesehenen Teile der Ausnehmung, nach

dem Einlegen der Schaltungsanordnung in eine der Holzschalen, mit einem PUR-Klebstoff gefüllt, bevor die Holzschalen verklebt werden. Durch diese Massnahme wird die Schaltungsanordnung optimal geschützt. Ferner werden Hohlkörper, die die für den Klang relevanten Eigenschaften beeinträchtigen, verschlossen. Weiterhin erhält der Schlägel ein Gewicht und eine hohe mechanische Festigkeit, wie dies bei einem Vollholz-Schlägel gegeben ist.

[0016] In einem weiteren Arbeitsschritt wird die der Abstrahlung von Licht dienende Oberfläche der Leuchtdiode vom anliegenden Klebstoff befreit, wonach die Austrittsöffnung des Schlägelkopfs mit einem transparenten Füllmaterial, vorzugsweise Epoxyd-Harz ausgegossen wird.

[0017] In einer vorzugsweisen Ausgestaltung umfasst die Schaltungsanordnung eine feste oder flexible Leiterplatte, welche sich über den gesamten Schlägelschaft bis zum Schlägelkopf erstreckt. Die Schaltungsanordnung kann daher auf einer Leiterplatte vollständig vorfabriziert und anschliessend in einem Schritt in die erste Holzschale eingelegt werden. Aufgrund der optimalen Anpassung der bestückten Leiterplatte an die Ausnehmung erfolgt die Montage mit minimalem Aufwand und hoher Präzision. Die Leiterplatte ist in einer ersten Ausgestaltung im Bereich des Schlägelkopfs mit der Leuchtdiode versehen, die über Verbindungsleitungen, die ebenfalls auf der Leiterplatte vorgesehen sind, mit einer Stromversorgungseinheit und gegebenenfalls elektronischen Bauteilen verbunden, die im Griffbereich des Schlägelschafts angeordnet sind. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines aufladbaren Akkumulators. Am Ende der Leiterplatte sind vorzugsweise ein Steckverbinder und ein Schaltelement, vorzugsweise eine Bedienungstaste angeordnet.

[0018] Der Schlägelkopf weist vorzugsweise eine nach vorn ausgerichtete konische Austrittsöffnung mit einem Öffnungswinkel von 40°-60° auf, die gegebenenfalls mit einer reflektierenden Schicht versehen ist, um die Abstrahlungseigenschaften zu verbessern.

[0019] Die Schaltungsanordnung weist vorzugsweise eine mit einem Prozessor und einem Steuerprogramm versehene Steuereinheit auf, die über den vorzugsweise am Ende des Schlägelschafts angeordneten Steckverbinder und eine elektrische Leitung oder über eine Funkchnittstelle beispielsweise mit einem Leitrechner verbindbar ist. Vom Schlägel können daher Daten mit dem Leitrechner ausgetauscht werden. Beispielsweise können Betriebsdaten, insbesondere der Status des Schlägels oder mittels Sensoren erfasste Signale, wie der Schlagrhythmus, zum Leitrechner übertragen werden. Vom Leitrechner sind hingegen Betriebsprogramme oder aktuelle Instruktionen zur Steuereinheit übertragbar. Beispielsweise können die vom Schlägel abgegebenen Farben mit den Farbenwechseln der Raumbelichtung synchronisiert werden. Sofern der Musikant ein Solo spielt, kann die Leuchtdiode mit maximaler Leistung und gegebenenfalls einer erwünschten Farbse-

quenz betrieben werden.

[0020] Vorzugsweise ist die Steuereinheit zur Ansteuerung der Leuchtdiode in zumindest einer Betriebsart geeignet. Durch die Steuereinheit kann ein Takt vorgegeben werden, der vom Schlägel optisch angezeigt wird. Der Takt ist beispielsweise mittels der wenigstens einen Taste auswählbar oder vom Leitrechner über Funk vorgebar.

[0021] In einer weiteren Betriebsart sind von einem Beschleunigungssensor erfasste Signale zum Leitrechner übertragbar, der diese Signale beispielsweise zur Steuerung akustischer oder optischer Baugruppen verwenden kann.

[0022] Die wichtigsten Betriebsarten erlauben es dem Schlägel jedoch, Licht oder einzelne Farben kontinuierlich, intermittierend entsprechend einem gewählten Programmablauf abzugeben.

[0023] Die Stromversorgungseinheit besteht vorzugsweise aus einem Lithium-Ionen-Akkumulator, der anhand eines Ladegeräts galvanisch oder induktiv geladen wird. Vorzugsweise wird das Ladegerät an den am Ende des Schlägelschafts vorgesehenen Steckverbinder angeschlossen. Vorzugsweise wird ein Mini- oder Micro-USB-Stecker verwendet, über den der Datentransfer und die Stromversorgung beispielsweise durch den Leitrechner abgewickelt werden kann. Der Leitrechner kann ein konventioneller Personalcomputer, beispielsweise ein Notebook sein.

[0024] Sofern ein vollständig autonomer Betrieb erforderlich ist, wird vorzugsweise wenigstens ein mikroelektromechanischer Generator (MEMS) verwendet, der beispielsweise aus Spulen und wenigstens einem Magnet besteht, der vorzugsweise senkrecht zur Schlägelachse ausgelenkt wird. Mit jedem Schlag werden vom Magneten Schwingungen erfasst und in elektrische Energie umgewandelt. Sofern zwei Generatoren vorgesehen sind, wird vorzugsweise vorgesehen, dass die Bewegungsrichtungen der Magneten senkrecht zueinander stehen. Dadurch wird sichergestellt, dass jeweils zumindest ein Generator elektrische Energie liefert. Besonders vorteilhaft bei der Verwendung mikroelektromechanischer Generatoren ist, dass diese unerwünschte Vibrationen des Schlägels absorbieren können und die Hand des Musikers dadurch entlasten.

[0025] In weiteren Ausgestaltungen kann der erfindungsgemässe Schlägel im Bereich des Schlägelkopfs auch mit Verstärkungselementen und/oder optischen Bauteilen, beispielsweise Linsen versehen sein.

[0026] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1

einen Schnitt durch einen erfindungsgemässen Schlägel 1, der mit einer in einer Ausnehmung 13 angeordneten Schaltungsanordnung 14 versehen ist, die im Bereich des Schlägelschafts 12 mit Schaltungsbauteilen 141, ... und einer Stromversorgungseinheit 141 und im Schlägel-

	kopf 11 mit einer Leuchtdiode 142 versehen ist;		14 _{A1} gemäss Figur 10a versehen ist;
Fig. 2	den Schlägelkopf 11 und einen Teil des Schlägelschafts 12 des Schlägels 1 von Figur 1;	Fig. 12	der Schlägelkopf 11 des Schlägels 1 von Figur 1;
Fig. 3	einen Teil des Schlägelschafts 12 eines erfindungsgemässen Schlägels 1, der mit einem mikroelektromechanischen Generator versehen ist und autonom betrieben werden kann;	Fig. 13	der Schlägelkopf 11 eines erfindungsgemässen Schlägels 1, in den ein Lichtwellenleiter 1420 einmündet;
Fig. 4 a-d	verschiedene Ausgestaltungen der Frontseite eines erfindungsgemässen Schlägels 1;	Fig. 14	das mit einem Verschluss 19 abgeschlossene Ende des Schafts 12 eines erfindungsgemässen Schlägels; und
Fig. 5	die in Figur 1 gezeigte Schaltungsanordnung 14, die auf einer flexiblen Leiterplatte 140 aufgebaut ist, welche sich fast über die ganze Länge des Schlägels 1 erstreckt;	Fig. 15	erfindungsgemässe Schlägel 1, die über eine elektrische Leitung 3 oder Funkchnittstellen 143 Daten mit einem Leiterrechner 2 austauschen können.
Fig. 6 a-b	verschiedene Ansichten einer ersten Holzschale 121, die mit einer Ausnehmung 13 versehen ist, in die die Schaltungsanordnung 14 von Figur 5 einsetzbar ist;	[0027] Figur 1 zeigt einen Schnitt durch einen erfindungsgemässen Schlägel 1, der mit einer in einer Ausnehmung 13 angeordneten Schaltungsanordnung 14 versehen ist. Die Ausnehmung 13 verläuft über den gesamten Schlägel 1 und weist ein erstes grösseres Ausnehmungsteil 131 am Ende des Schlägelschafts 12, ein kanalförmiges, bis zum Schlägelkopfs 11 verlaufendes zweites Ausnehmungsteil 132 und ein im Schlägelkopf 11 vorgesehenes drittes Ausnehmungsteil 133 auf. Die Schaltungsanordnung 14 ist vorzugsweise auf einer elastischen Leiterplatte 140 aufgebaut, deren Abmessungen und Bestückung an die genannten Ausnehmungsteile 131, 132, 133 angepasst sind. Die Leiterplatte 140 ist im ersten Ausnehmungsteil 131 mit einer Bedientaste 144, Schaltungsbauteilen 141, ... gegebenenfalls einem Netzwerkmodul 143 und Sensoren 149, und einer Stromversorgungseinheit 141, im zweiten Ausnehmungsteil 132 mit Verbindungsleitungen 145 und im dritten Ausnehmungsteil 133 mit einer Leuchtdiode 142 versehen. Die auf der Leiterplatte 140 optional vorgesehenen Schaltungsbauteile können unterschiedliche Funktionen erfüllen. In einfacheren Ausgestaltungen kann nur ein Spannungswandler vorgesehen sein, der die von der Stromversorgungseinheit 141 abgegebene Spannung wandelt. In vorzugsweisen Ausgestaltungen ist jedoch eine programmierbare Prozessoreinheit vorgesehen, mittels der ein intelligenter Betrieb des Schlägels 1, vorzugsweise mit mehreren Betriebsarten möglich ist. Ferner sind Sensoren, insbesondere ein Beschleunigungssensor 149, mikroelektromechanische Generatoren 148 und drahtgebundene oder drahtlose Netzwerkbauteile 143, insbesondere Bluetooth-Module oder ZigBEE-Module, in die Schaltungsanordnung 14 integrierbar. [0028] Die Steuereinheit 146 kann mit einem Mikroprozessor, PIC, FPGA oder einem ebenfalls vollständig proprietären ASIC realisiert werden. Ein PIC ist ein Ein-Chip-Mikrocontroller; ein FPGA ist ein programmierbarer Integrierter Schaltkreis (IC) der Digitaltechnik. Die englische Abkürzung steht für Field Programmable Gate Array und kann als "Vor Ort modifizierbarer Logikbaustein"	
Fig. 7 a-b	verschiedene Ansichten einer zweiten Holzschale 122, die zur ersten Holzschale 121 komplementär und mit Ausnehmungen versehen ist, in die die grösseren Bauteile der Schaltungsanordnung 14 hineinragen können;		
Fig. 8	ein erster aus einem Holzbrett gefertigter Nutzen 1210 mit mehreren noch nicht voneinander getrennten ersten Holzschalen 121;		
Fig. 9	ein zweiter aus einem Holzbrett gefertigter Nutzen 1220 mit mehreren noch nicht voneinander getrennten zweiten Holzschalen 122;		
Fig. 10 a-b	weitere Schaltungsanordnungen 14 _{A1} , 14 _{A2} , die auf einer flexiblen Leiterplatte 140 aufgebaut und im Bereich der Stromversorgungseinheit 141 mit einer Leuchtdiode 142 versehen sind, welche mit wenigstens einem Lichtwellenleiter 1420 gekoppelt ist;		
Fig. 11	der erste Nutzen 1210 von Figur 8 mit mehreren noch nicht voneinander getrennten ersten Holzschalen 121, von denen eine mit einer Schaltungsanordnung		

übersetzt werden. Das Betriebsverhalten wird beispielsweise mit Assembler oder in einer der Programmiersprachen Java, C++ implementiert. Ferner können mit dieser Technologie in einfacher Weise unbegrenzte vorteilhafte Betriebsarten und Funktionen realisiert werden, die mittels der Bedienungstaste 144 oder auch über Funk von einem Leitrechnen 2 (siehe Figur 14) eingestellt werden können. Beispielsweise ist es möglich, eine oder mehrere Leuchtdioden 142, insbesondere mehrfarbige Leuchtdioden 142, wahlweise anzusteuern, um eine Lichtabgabe in erwünschter Intensität, Farbe und Dauer einzustellen. Die Bedienungstaste 144 kann ein einfacher Schalterkontakt, ein Schiebeschalter oder ein Drehschalter sein.

[0029] Figur 2 zeigt den Schlägelkopf 11 und einen Teil des Schafts 12 des Schlägels 1 von Figur 1. Es ist gezeigt, dass die konisch in den Schlägelkopf 11 eingearbeitete Austrittsöffnung 111 mit einer transparenten Füllmasse 153 gefüllt ist, die die Leuchtdiode 142 umschliesst und derart geformt ist, dass der Schlägelkopf 11 eine konventionelle Form, beispielsweise die Form einer Kugel oder eines Ellipsoids aufweist.

[0030] Figur 3 zeigt einen Teil des Schlägelschafts 12 eines erfindungsgemässen Schlägels 1, der mit einem mikroelektromechanischen Generator 148 versehen ist und daher autonom betrieben werden kann. Alternativ kann die Schaltungsanordnung 14 auch mit Spulen versehen sein, in die ein Ladungsstrom induziert werden kann. Die Kommunikation mit einem Leitrechnen 2 wird beispielsweise durch ein Bluetooth- oder ZigBEE-Modul 143 ermöglicht. Eine Öffnung, die Zugang zur Schaltungsanordnung 14 ermöglicht, ist daher nur optional vorgesehen.

[0031] Die Figuren 4a-d zeigen Schnittdarstellungen der Frontseiten weiterer vorzugsweiser Ausgestaltungen erfindungsgemässer Schlägel 1. Figur 4a zeigt einen Schlägelkopf 11, in dem ein optisches Element, beispielsweise eine Linse 155 vorgesehen ist, welche die von der wenigstens einen Leuchtdiode 143 abgegebene Strahlung bündelt. Figur 4b zeigt die Frontseite eines Schlägels 1, bei der der erste Teil 131 der Ausnehmung 13 unmittelbar an den Schlägelkopf 11 anschliesst. Auf diese Weise können die elektrischen und elektronischen Bauteile 141, ... nahe beieinander angeordnet werden. Allerdings resultiert ein höheres Gewicht im Bereich des Schlägelkopfs 11, was eher unerwünscht ist. Figur 4c zeigt den Schlägel 1 von Figur 4b nachdem die Ausnehmung 13 mit einem PUR-Klebstoff 151 und die Austrittsöffnung 111 des Schlägelkopfs 11 mit einem transparenten Giessharz 153 gefüllt wurden. Figur 4d zeigt den Schlägel 1 von Figur 4b, dessen Schaltungsanordnung 14 im Bereich des ersten Teils 131 der Ausnehmung 13 mit einer zusätzlichen Leuchtdiode 1422 versehen wurde, deren Licht durch seitlich im Schlägelschaft 12 vorgesehene Austrittsöffnungen 129 austreten kann. Vom Schlägel 1 kann daher nicht nur Licht frontal sondern auch zeitlich abgegeben werden. Die Lichtabgabe von den beiden Leuchtdioden 142, 1422 ist dabei vorzugs-

weise individuell steuerbar. Die Austrittsöffnungen 129 werden vorzugsweise mit demselben transparenten Giessharz 153 ausgefüllt, wie die Austrittsöffnung 111 des Schlägelkopfs 11.

[0032] Erfindungsgemässe Schlägel 1, wie sie oben mit Bezug auf die Figuren 1 bis 4 beispielsweise beschrieben wurden, bestehen aus zwei zueinander komplementären, parallel zur Längsachse des Schlägels 1 ausgerichteten und miteinander verklebten Holzschalen 121, 122, von denen wenigstens die erste Holzschale 121 eine Ausnehmung 13; 131', 133' aufweist, innerhalb der die Schaltungsanordnung 14 mit der Leuchtdiode 142 angeordnet ist. Die Leuchtdiode 142 ist in den in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Ausgestaltungen im Schlägelkopf 11 angeordnet. Die Leuchtdiode 142 kann aber auch im ersten Teil 131 der Ausnehmung 13 vorgesehen und, beispielsweise mittels des transparenten Giessharzes 153 mit einem Lichtwellenleiter 1420 (siehe die Figuren 10 und 11) gekoppelt sein, der zur Austrittsöffnung 111 im Schlägelkopf 11 geführt wird.

[0033] Figur 5 zeigt die Schaltungsanordnung 14 von Figur 1, die auf einer flexiblen Leiterplatte 140 aufgebaut ist, welche sich fast über die ganze Länge des Schlägels 1 erstreckt. Auf der Leiterplatte 140 sind die Stromversorgungseinheit 141, ein Bluetooth-Modul 143, ein Prozessor 146, ein mikroelektromechanischer Generator 148 und ein Beschleunigungssensor 149. Am frontseitigen Ende der Leiterplatte 140 ist die Leuchtdiode 142 an Verbindungsleitungen 145 angeschlossen. Am rückseitigen Ende der Leiterplatte 140 sind eine Bedienungstaste 144 und ein Mini-USB-Anschluss 147 vorgesehen. Die gezeigte Schaltungsanordnung 14 kann daher in ihrer Gesamtheit mit effizienten Fertigungsprozessen hergestellt und anschliessend in eine der Holzschalen 121 eingelegt werden.

[0034] Die Figuren 6 und 7 zeigen erste und zweite nur teilweise bearbeitete Holzschalen 121 und 122. Figur 6a zeigt, von oben gesehen, eine erste Holzschale 121 mit den aneinander anschliessenden Teilen 131, 132, 133 der Ausnehmung 13, die bereits in die erste Holzschale 121 eingearbeitet, beispielsweise mittels einer CNC-gesteuerten Maschine eingefräst wurde. Vorgesehen sind ferner Hilfsbohrungen 81 und 82. Die beidseitig axial vorgesehenen Hilfsbohrungen 82 erlauben es, die bestückten und miteinander verbundenen Holzschalen 121, 122 in die Drehselvorrichtung einzuspannen. Nachdem den Holzschalen 121, 122 eine gewünschte Form verliehen wurde, werden die Enden mit den Hilfsbohrungen 82 abgetrennt. Damit die dazu erforderlichen Schnitte S1 und S2 präzise ausgeführt werden können wird die Hilfsbohrung 81 als Referenzpunkt verwendet.

[0035] Figur 6b zeigt einen Längsschnitt durch die erste Holzschale 121.

[0036] Figur 7a zeigt eine zur ersten Holzschale 121 komplementäre zweite Holzschale 122 von oben. In die zweite, teilweise bearbeitete Holzschale 122 sind Ausnehmungen 131', 133' eingearbeitet, die zur teilweisen Aufnahme von Elementen der Schaltungsanordnung 14,

insbesondere der Leuchtdiode 142, der Stromversorgungseinheit 141, und des Steckverbinders 147 vorgesehen sind.

[0037] Die Form der Ausnehmung 13 und der Schaltungsanordnung 14 sind aneinander angepasst. Grundsätzlich ist es auch möglich, identische erste und zweite Holzschalen zu verwenden. Dies ist insbesondere dann möglich, wenn grössere Ausnehmungen vorgesehen werden, die in der Folge mit etwas mehr Füllmaterial 15 aufgefüllt werden. Bei unterschiedlicher Ausgestaltung der Ausnehmungen 13 in den beiden Holzschalen 121, 122 gelingt es hingegen, dieselben optimal an die Schaltungsanordnung 14 anzupassen. Es sind daher symmetrische und asymmetrische Holzschalen vorteilhaft einsetzbar.

[0038] Figur 7b zeigt einen Längsschnitt durch die zweite Holzschale 122.

[0039] Figur 8 zeigt einen ersten aus einem Holzbrett gefertigten Nutzen 1210 mit mehreren noch nicht voneinander getrennten ersten Holzschalen 121 gemäss Figur 6, in die bereits zwei Schaltungsanordnungen 14 eingelegt wurden.

[0040] Figur 9 zeigt einen zweiten aus einem Holzbrett gefertigten Nutzen 1220 mit mehreren noch nicht voneinander getrennten zweiten Holzschalen 122.

[0041] Durch die Fertigung im Nutzen können die Holzschalen 121, 122 mit minimalem Fertigungsaufwand vorbearbeitet und anschliessend voneinander getrennt werden. Gleichzeitig kann das zur Verfügung stehende Holz optimal genutzt werden. Das oben beschriebene Einlegen und Vergiessen der Schaltungsanordnungen 14 kann vor oder nach dem Auftrennen der einzelnen ersten Holzschalen 121 geschehen.

[0042] Das Eingiessen der Schaltungsanordnung 14 mit den darauf vorgesehenen Bauteilen 141, 142, ... dient verschiedenen Funktionen. Die Schaltungsanordnung 14 wird durch die Füllmasse 15 stabil gehalten, so dass keine Vibrationen auftreten können, welche beispielsweise Kontaktstellen auftrennen könnten. Störende Vibrationen werden ferner durch die elastische Füllmasse 15 absorbiert oder zumindest stark gedämpft. Ferner füllt die Füllmasse 15 die eingearbeiteten Ausnehmungen 13, 131, ... vorzugsweise vollständig aus, so dass keine Hohlräume und Resonanzkörper verbleiben. Gleichzeitig verleiht die Füllmasse 15 dem Schlägel 1 eine hohe mechanische Festigkeit, die sich von der Festigkeit eines Vollholz-Schlägels kaum unterscheidet.

[0043] Vorzugsweise werden die einzelnen Teile 131, 132, 133 der Ausnehmung 13 mit unterschiedlichen Füllmaterialien 15, vorzugsweise mit 2-Komponenten-Klebstoffen gefüllt. Für die Befestigung der elektrischen Bauteile im ersten Teil 131 der Ausnehmung 13 wird vorzugsweise ein PUR-Klebstoff 151 mit einer thixotropen Viskosität verwendet. Der zweite Teil 132 der Ausnehmung 13 wird vorzugsweise mit einem PUR-Klebstoff 152 mit einer Viskosität vorzugsweise im Bereich von 11'000 mPa·s (Brookfield 5/20) bei 20 °C verwendet. Mittels dieses leicht aufquellenden Klebstoffes 152 werden

die dünnen Leiter 145, die gegebenenfalls auf der Leiterplatte 140 angeordnet sind, oder der Lichtwellenleiter 1420 im kanalförmigen zweiten Teil 132 der Ausnehmung 13 stabil gehalten. Wie bereits erwähnt, wird die Austrittsöffnung 111 im Schlägelkopf 11 mit einem transparenten Giessharz 153 gefüllt.

[0044] Die Figuren 10 a-b zeigen weitere Schaltungsanordnungen 14_{A1}, 14_{A2}, die auf einer flexiblen Leiterplatte 140 aufgebaut und im Bereich der Stromversorgungseinheit 141 mit einer Leuchtdiode 142 versehen sind, welche mit wenigstens einem Lichtwellenleiter 1420 gekoppelt ist. In Figur 10a ist der Lichtwellenleiter 1420 auf der Leiterplatte 140 befestigt. In Figur 10b ist lediglich die Leuchtdiode 142 auf der Leiterplatte 140 angeordnet, während der grösste Teil des Lichtwellenleiters 1422 frei liegt und daher mit grösserer Sorgfalt behandelt und präzise ausgerichtet werden muss.

[0045] Figur 11 zeigt den ersten Nutzen 1210 von Figur 8 mit mehreren noch nicht voneinander getrennten ersten Holzschalen 121, von denen eine mit einer Schaltungsanordnung 14_{A1} gemäss Figur 10a versehen ist. Vorzugsweise werden der Lichtwellenleiter 1420 und die Leuchtdiode 142 bereits vor dem Einlegen in die erste Holzschale 121 miteinander gekoppelt.

[0046] Figur 12 zeigt den Schlägelkopf 11 des Schlägels 1 von Figur 1, der eine konische Austrittsöffnung 111 mit einem Öffnungswinkel von 40° bis 60° aufweist. Dadurch kann das Licht in einem grösseren Winkel abgestrahlt werden. Ferner dient die Austrittsöffnung 111 gleichzeitig als Reflektor und kann dazu entsprechend, beispielsweise mit einem Metallfilm oder eine Metalllackierung beschichtet werden.

[0047] Figur 13 zeigt den Schlägelkopf 11 eines erfindungsgemässen Schlägels 1, in den der Lichtwellenleiter 1420 der Schaltungsanordnung 14_{A2} von Figur 10b einmündet.

[0048] Figur 14 zeigt das mit einem Verschlusssteil 19 abgeschlossene Ende des Schafts 12 eines erfindungsgemässen Schlägels 1. In vorzugsweisen Ausgestaltungen ist vorgesehen, dass die Schaltungsanordnung 14 oder Teile davon, beispielsweise die Stromversorgungseinheit 141, gegebenenfalls eine Hochleistungs-Batterie, entnommen und ersetzt werden können. Aufgrund der hohen Qualität kann der erfindungsgemässen Schlägel 1 jedoch auch fest abgeschlossen werden, so dass kein Austausch von Bauteilen möglich ist.

[0049] Figur 15 zeigt erfindungsgemässe Schlägel 1, die über eine elektrische Leitung 3 oder Funkschnittstellen 143 beispielsweise mit einem Leitreechner 2 verbindbar sind, um Daten auszutauschen oder die Stromversorgungseinheit 141 neu zu laden.

[0050] Die drahtlose Kommunikation erfolgt vorzugsweise mittels Netzwerkkomponenten, anhand derer ein Ad-hoc-Netzwerk 5 aufbaubar ist. Ein Ad-hoc-Netzwerk ist ein Funknetz, das zwei oder mehr Endgeräte (einer oder mehrere Schlägel 1, gegebenenfalls wenigstens ein Leitreechner 2) zu einem vermaschten Netz verbindet. Erfindungsgemässe Schlägel 1 bilden nach Inbetriebnah-

me daher, vorzugsweise zusammen mit einem Leitrechner 2, ein solches Ad-hoc-Netzwerk 5, wie es in Figur 15 symbolisch gezeigt ist.

[0051] Ein Ad-hoc-Netzwerk kann auch ausschließlich durch Schlägel 1 einer Tambouren-Gruppe gebildet werden. Vorzugsweise, insbesondere bei öffentlichen Anlässen ist jedoch ein Leitrechner 2 vorgesehen. Nach dem Aufbau des Ad-hoc-Netzwerks kann beispielsweise eine Prozedur zur Synchronisation der Trommler durchgeführt werden. Vorzugsweise erfolgt die Synchronisation anhand einer Leuchtdiode 1422, welche Licht mitreduzierter Intensität durch eine seitliche Öffnung 129 des Schlägels 1 abgibt, das vom Trommler überwacht wird. Dadurch wird es möglich, dass Trommler in der Dunkelheit synchronisiert werden können, ohne dass akustische Signale abgegeben werden oder die Zuschauer bzw. Zuhörer die optischen Signale, die aus den Öffnungen 129 austreten, wahrnehmen können. Zu diesem Zweck ist es auch möglich, mehrere farbige oder mehrfarbige Leuchtdioden einzusetzen und diese mit vereinbarten Synchronisationsfrequenzen anzusteuern. Dabei ist vorgesehen, dass ein Element des Ad-hoc-Netzwerks, beispielsweise der Leitrechner 2 oder einer der Schlägel 1 als Master dient, der Befehlssequenzen auslösen kann. Solche Ad-hoc-Netzwerke können beispielsweise mit der Bluetooth-Technologie oder der ZigBEE-Technologie realisiert werden.

[0052] Ferner ist der in Figur 15 gezeigte Schlägel 1 mittels eines Verbindungskabels 3 mit dem Leitrechner 2 oder einem Ladegerät verbindbar. Das Verbindungskabel 3 ist an einen am Schlägel 1 vorgesehenen Steckverbinder 147, beispielsweise einen Mini-USB-Anschluss angeschlossen, der auf der Leiterplatte 140 befestigt ist. Auf der anderen Seite der Leiterplatte 140 ist die Bedienungstaste 144 vorgesehen. Ferner kann, wie dies in Figur 14 gezeigt ist, eine Abdeckung 19 vorgesehen sein, welche die genannten Elemente schützt.

[0053] Die oben beschriebene Erfindung kann vom Fachmann in verschiedener Weise an individuelle Erfordernisse des Anwenders angepasst werden. Die Schaltungsanordnung kann mit weiteren Bauteilen ergänzt werden, die vorteilhafte neue Funktionen aufweisen. Die genannten elektrischen und elektronischen Bauteile können je nach Wunsch des Anwenders wahlweise eingesetzt werden. Beispielsweise wird nur die Stromversorgungseinheit 141 und ein Generator 148 vorgesehen. Es können auch unterschiedliche Leuchtdioden eingesetzt werden. Beispielsweise können LED-Chips mit oder ohne Verkapselung eingesetzt werden. Ferner können neue Klebstoffe und Giessharze eingesetzt werden, die vorteilhaftere Eigenschaften aufweisen. Weiterhin können optische Hilfsmittel beliebiger Art oder auch mechanische Elemente eingesetzt werden, welche erlauben, den Schlägel 1 beispielsweise im Bereich der Ausnehmungen 13, 131, ... zu verstärken.

[0054] Als besonders vorteilhaft hat sich auch die Verwendung von elastischen Elementen 159 erwiesen, welche Bauteile, beispielsweise die Bedienungstaste 144

oder den Steckverbinder 147 (siehe Figur 14), auch dann in Position halten, wenn Dehnungen des Schlägelmaterials auftreten.

[0055] Die vorliegende Lösung wird vorzugsweise mit Holzschalen realisiert. Es ist jedoch denkbar, dass Kunststoffmaterialien gefunden werden, welche vergleichbare Eigenschaften aufweisen. Es ist daher auch denkbar, dass Holzschalen aus Kunststoff gefertigt werden.

[0056] Die Holzschalen werden vorzugsweise aus Hickory-, Maple-, Birch-, Hagebuche-, Ramin- oder Tonkin-Hölzern oder weiteren Harthölzern gefertigt. Wie in den Figuren gezeigt, erstrecken sich beide Schalen vorzugsweise über die gesamte Länge des Schlägels 1. Die gekrümmte, abgestufte, vorzugsweise jedoch ebene geometrische Schnittfläche, über beiden Schalen kann jedoch auch gegenüber der Schlägelachse x seitlich verschoben, gegebenenfalls geneigt werden, so dass der Schlägelkopf 11 unter Umständen einer der Schalen 111, 112 vollständig zugehört.

Patentansprüche

1. Schlägel (1) für Musikinstrumente, wie Trommeln und Schlagzeuge, mit einem Schlägelschaft (12) und einem Schlägelkopf (11) mit einer Austrittsöffnung (111), aus der das Licht wenigstens einer im Schlägel (1) vorgesehenen Leuchtdiode (142) austreten kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlägel (1) aus zwei zueinander komplementären, parallel zur Längsachse des Schlägels (1) ausgerichteten und miteinander verklebten Schalen (121, 122) besteht, von denen wenigstens die erste Holzschale (121) eine Ausnehmung (13; 131', 133') aufweist, innerhalb der eine Schaltungsanordnung (14) angeordnet ist, welche der Steuerung der Leuchtdiode (142) dient, die im Schlägelkopf (11) angeordnet ist oder die im Schlägelschaft (12) angeordnet und mit wenigstens einem zur Austrittsöffnung (111) des Schlägelkopfs (11) geführten Lichtwellenleiter (1420) verbunden ist.
2. Schlägel (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalen (121, 122) aus Holz oder aus einem Kunststoff gefertigt sind, der vorzugsweise ähnliche Festigkeitseigenschaften aufweist, wie Holz.
3. Schlägel (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in den beiden identischen oder asymmetrisch ausgestalteten Schalen (121, 122) vorgesehenen Ausnehmungen (13; 131', 133') mit einer Füllmasse (15), wie Harz oder Klebstoff, gefüllt sind, die wenigstens in dem nach aussen geöffneten Bereich des Schlägelkopfs (11) transparent ist und/oder dass die Schaltungsanordnung (14) oder Teile (142, 144, 147) davon in den beiden iden-

tischen oder asymmetrisch ausgestalteten Schalen (121, 122) durch elastische Montageelemente (159) gehalten sind.

4. Schlägel (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (13), in der die Schaltungsanordnung (14) und die Leuchtdiode (142) zumindest teilweise aufgenommen sind, den Schlägel (1) axial vom Schlägelkopf (11) bis zum Ende des Schlägelschafts (12) durchläuft. 5
5. Schlägel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltungsanordnung (14) eine feste oder flexible Leiterplatte (140) umfasst, welche sich über den gesamten Schlägelschaft (12) bis zum Schlägelkopf (11) erstreckt und im Bereich des Schlägelkopfs (11) mit der Leuchtdiode (142) versehen ist, die über Verbindungsleitungen (145) mit einer Stromversorgungseinheit (141) und gegebenenfalls elektronischen Bauteilen (141, ...) verbunden ist, die im Griffbereich des Schlägelschafts (12) angeordnet sind und mit einem Steckverbinder (147) und/oder einem Schaltelement (144), die am Ende des Schlägelschafts (12) angeordnet sind. 10
6. Schlägel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (140) und zumindest die in der ersten Holzschale (121) vorgesehene Ausnehmung (13) annähernd denselben Querschnitt aufweisen, wobei der im Griffbereich vorgesehene erste Teil (131) der Ausnehmung (13), in den der mit der Stromversorgungseinheit (141) und gegebenenfalls elektronischen Bauteilen (143, ..., 149) versehene Teil der Schaltungsanordnung (14) eingebettet wird um ein Vielfaches grösser ist, als der zum Schlägelkopf (11) führende kanalartige zweite Teil (132) der Ausnehmung (13), in dem die elektrischen Leitungen (145) oder der Lichtwellenleiter (1420) geführt sind. 15
7. Schlägel (1) nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlägelkopf (11) eine nach vorn ausgerichtete konische Austrittsöffnung (111) mit einem Öffnungswinkel von 40°-60° aufweist, die gegebenenfalls mit einer reflektierenden Schicht versehen ist und die mit der vorzugsweise nach dem Zusammenfügen der beiden Schalen (121, 122) gesondert zugeführten, transparenten Füllmasse (15) gefüllt ist, welche die Leuchtdiode (142) oder den Lichtwellenleiter (1420) zumindest frontseitig umschliesst. 20
8. Schlägel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltungsanordnung (14) eine mit einem Prozessor und einem Steuerprogramm versehene Steuereinheit (146) aufweist, die über den Steckverbinder (147) und eine 25

elektrische Leitung (3) oder über eine Funkschnittstelle (143), vorzugsweise ein Bluetooth- oder ZigBEE-Modul, mit einem Leitreechner (2) oder weiteren Schlägeln (1) verbindbar ist.

9. Schlägel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltungsanordnung (14) eine mit einem Prozessor und einem Steuerprogramm versehene Steuereinheit (146) aufweist, die zur Ansteuerung der Leuchtdiode (142) in zumindest einer Betriebsart geeignet ist, bei der 30
 - a) von der Leuchtdiode (42) Signale abgebar sind, die einen Takt vorgeben; und/oder
 - b) von einem mit der Steuereinheit (146) verbundenen Beschleunigungssensor (149) erfasste Schläge an den Leitreechner (2) übertragbar sind; und/oder
 - c) Licht oder einzelne Farben vom Leitreechner (2) gesteuert, kontinuierlich, intermittierend, und/oder einem Programmablauf zu oder abgeschaltet werden. 35
10. Schlägel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromversorgungseinheit (141) galvanisch oder induktiv mit einem Ladegerät, gegebenenfalls über die Leitung (3) mit dem Leitreechner (2) verbindbar ist und/oder dass innerhalb der Ausnehmung (13) ein Generator (148) vorgesehen ist, der mechanische Energie, vorzugsweise in einem höheren Frequenzbereich liegende Vibrationen, erfasst und in elektrische Energie wandelt. 40
11. Verfahren zur Herstellung eines Schlägels (1) für Musikinstrumente wie Trommeln und Schlagzeuge, nach Anspruch 1, der einen Schlägelschaft (12) und einen Schlägelkopf (11) mit einer Austrittsöffnung (111) aufweist, aus der das Licht wenigstens einer im Schlägel (1) vorgesehenen Leuchtdiode (142) austreten kann **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei zueinander komplementäre, parallel zur Längsachse des Schlägels (1) ausgerichtete Schalen (121, 122) vorgesehen werden, von denen wenigstens die erste Holzschale (121) mit einer Ausnehmung (13) versehen wird, in die eine Schaltungsanordnung (14) eingesetzt wird, die der Steuerung der Leuchtdiode (142) dient, die im Schlägelkopf (11) angeordnet wird oder die im Schlägelschaft (12) angeordnet und mit wenigstens einem zur Austrittsöffnung (111) des Schlägelkopfs (11) geführten Lichtwellenleiter (1420) verbunden wird und dass die in den beiden Schalen (121, 122) miteinander verklebt und unter hohem Druck verpresst und anschliessend in die gewünschte Form gebracht werden. 45
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in den beiden Schalen (121, 122) 50

vorgesehenen Teile (131, 132, 133) der Ausnehmung (13) mit der Füllmasse (15), vorzugsweise einem PUR-Klebstoff gefüllt und die Schalen (121, 122) unter Druck verklebt und gedrechselt werden, wonach die der Abstrahlung von Licht dienende Oberfläche der Leuchtdiode (142) von der Füllmasse (15) befreit und die Austrittsöffnung (111) des Schlägelkopfs (11) mit einem transparenten Epoxid-Harz ausgegossen wird.

5

10

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die miteinander verklebten Schalen (121, 122) mittels einer Drechselvorrichtung in die erwünschte Form gebracht werden.

15

14. Verfahren nach Anspruch 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltungsanordnung (14) eine mit einem Prozessor und einem Steuerprogramm versehene Steuereinheit (146) aufweist, die über eine Funkschnittstelle (143), vorzugsweise ein Bluetooth-oder ZigBEE-Modul, mit einem Leiterrechner (2) oder weiteren Schlägeln (1) zu einem vermaschten, drahtlosen Netzwerk verbindbar ist, nach dessen Aufbau Synchronisationssignale von einem als Master agierenden Endgerät (1, 2) des Netzwerks (5) zu den weiteren Endgeräten bzw. Schlägeln (1) übertragen werden und dort mittels der im Schlägelkopf (11) ersten und/oder der im Schlägelschaft (12) angeordneten zweiten Leuchtdiode (142, 1422) optisch angezeigt werden.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

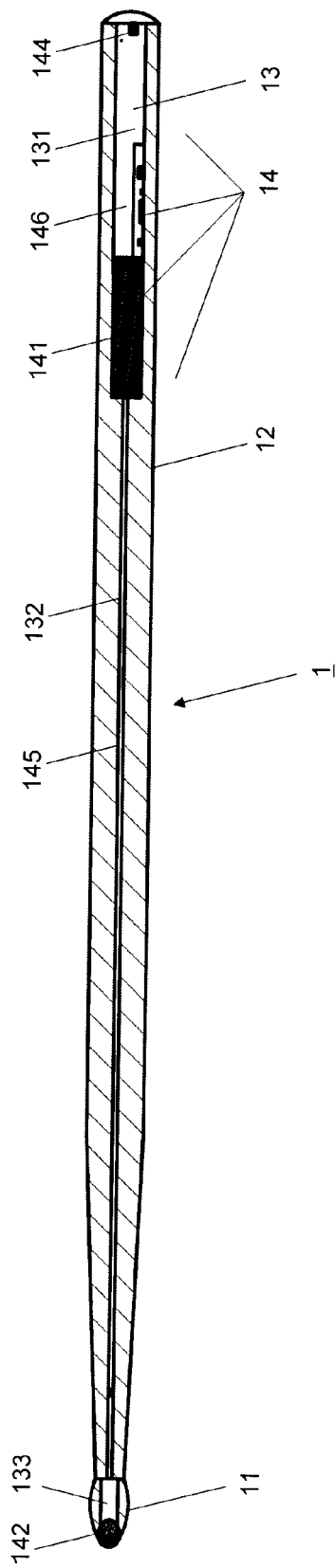


Fig. 2

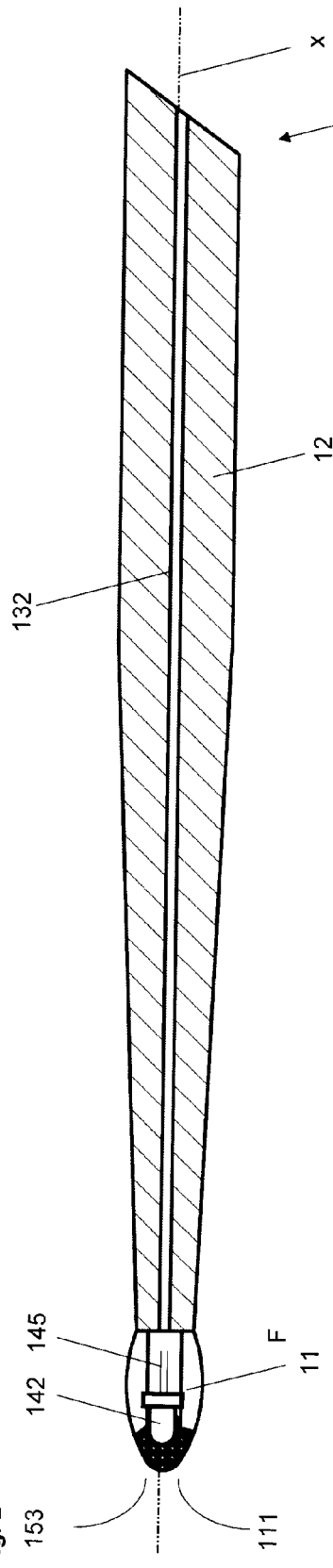


Fig. 3

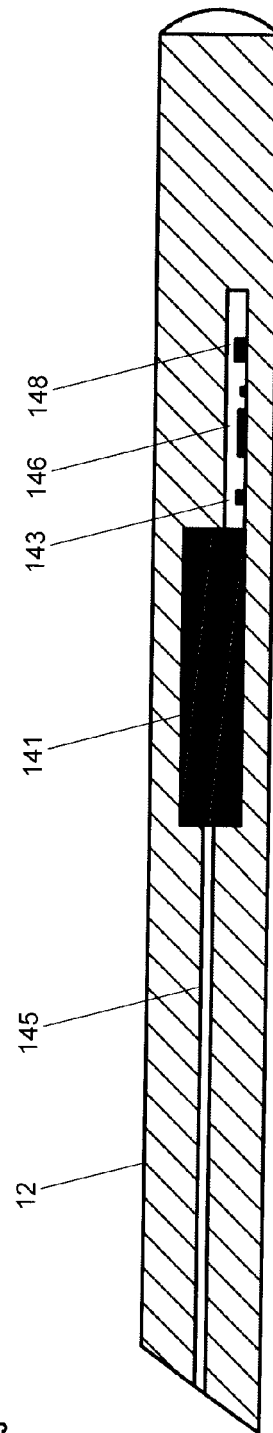


Fig. 4a

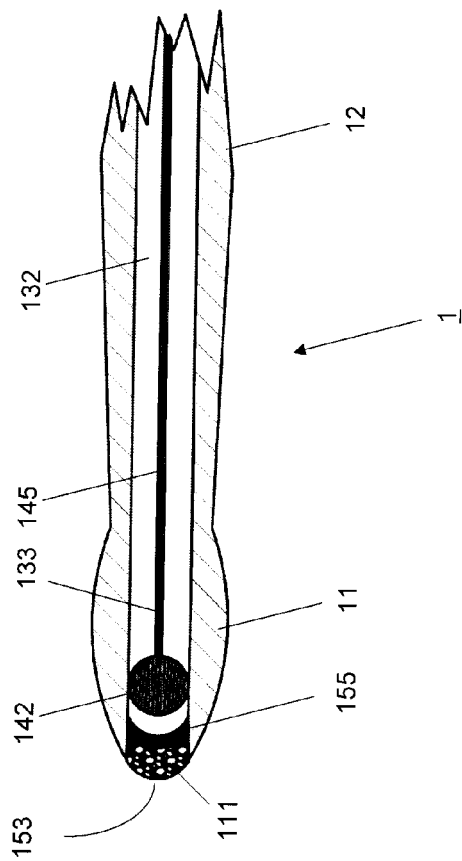


Fig. 4b

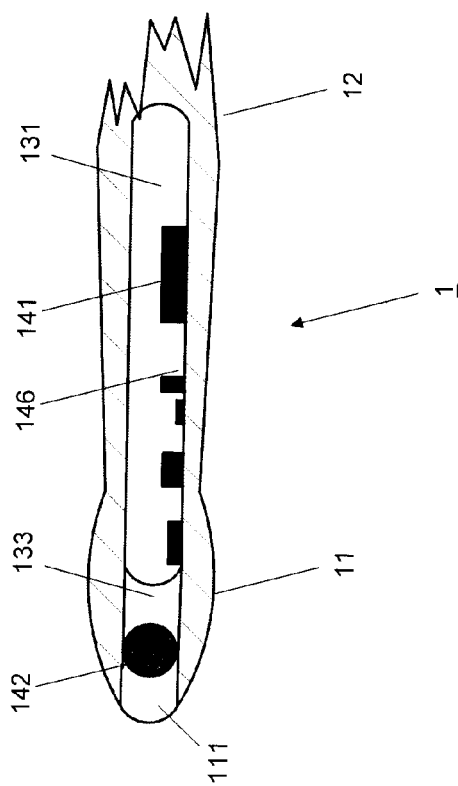


Fig. 4c

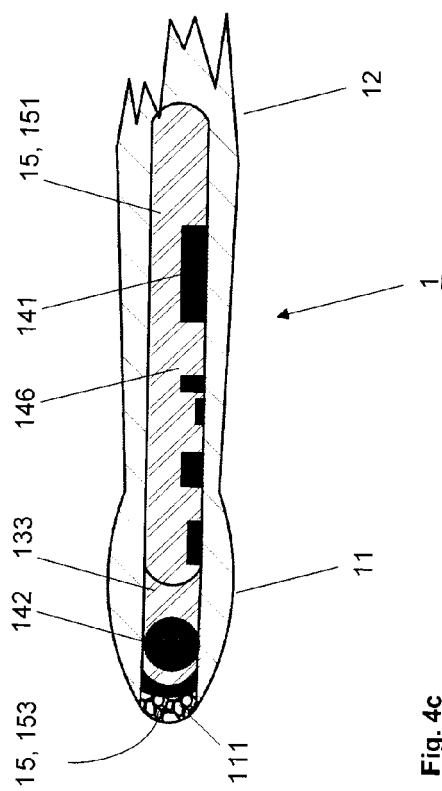
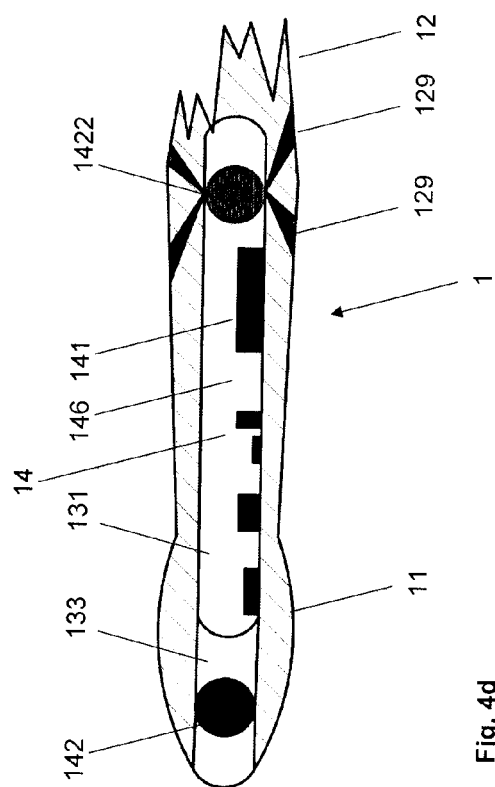


Fig. 4d



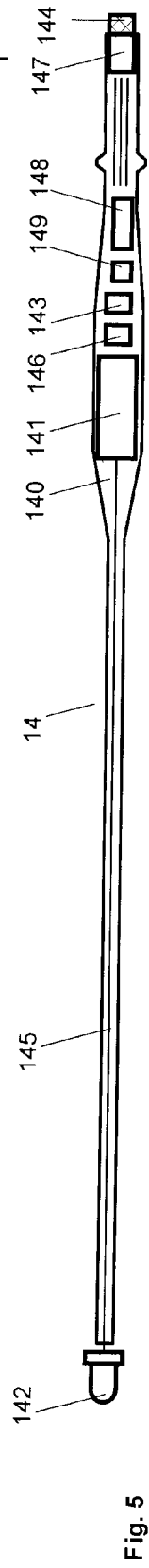
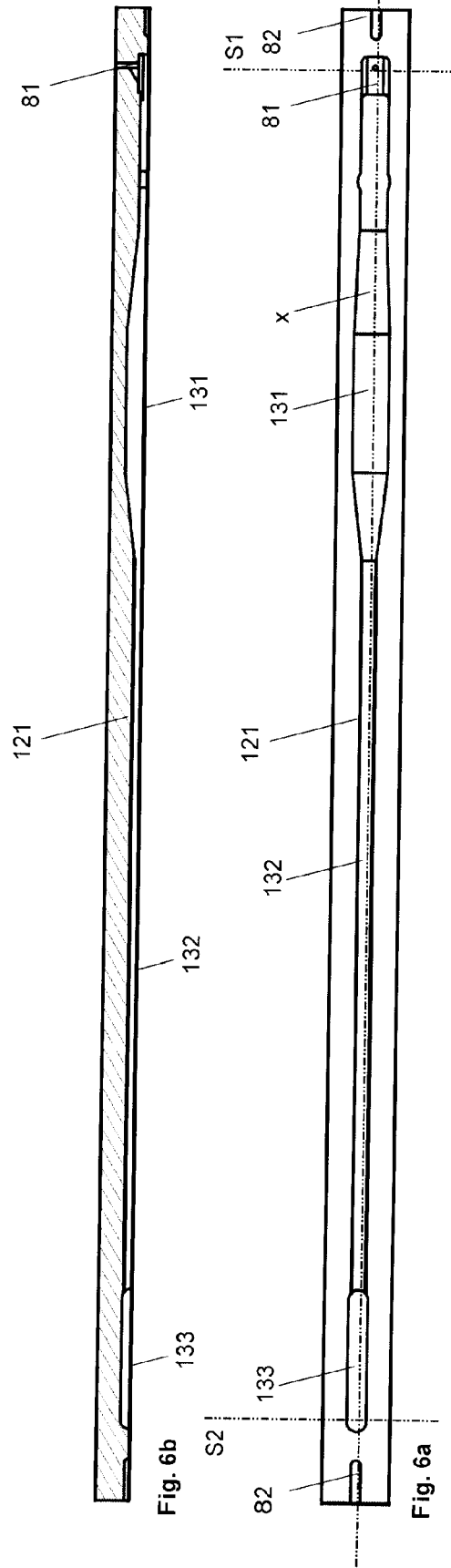
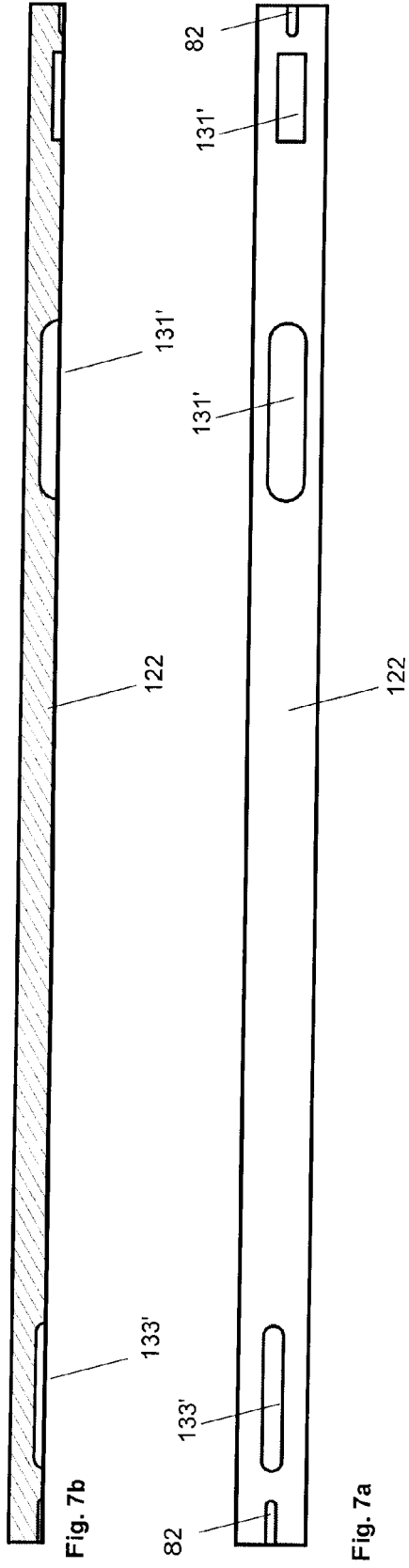


Fig. 8

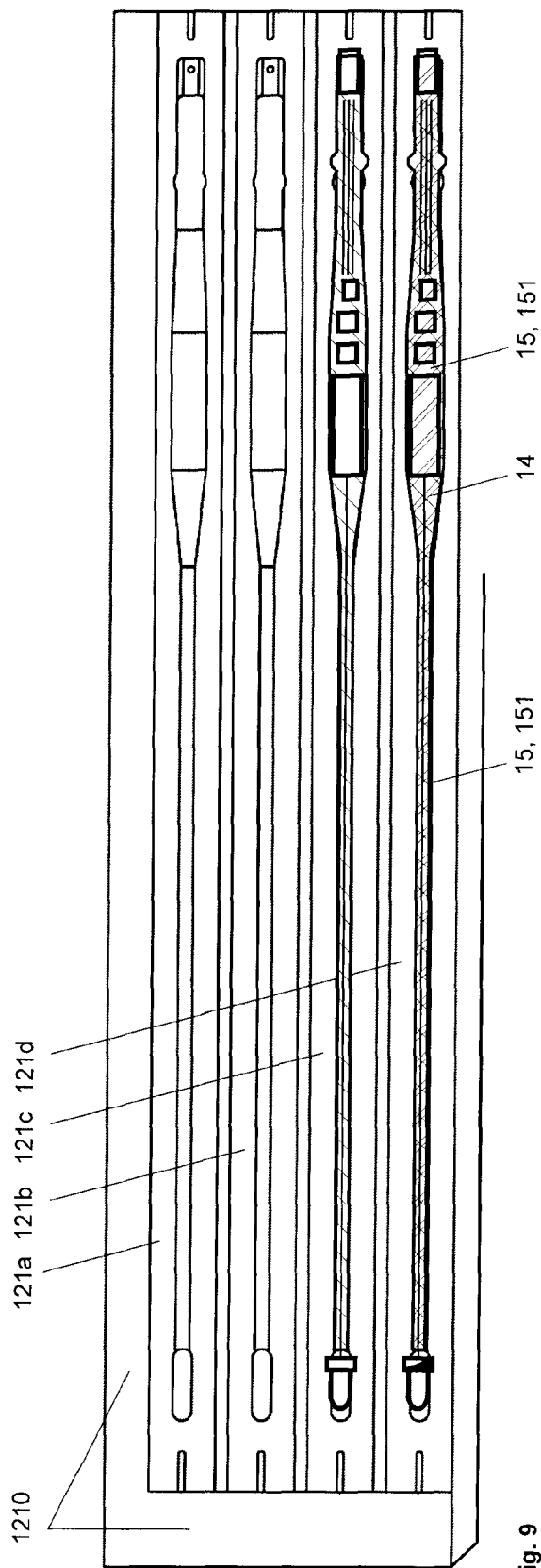


Fig. 9

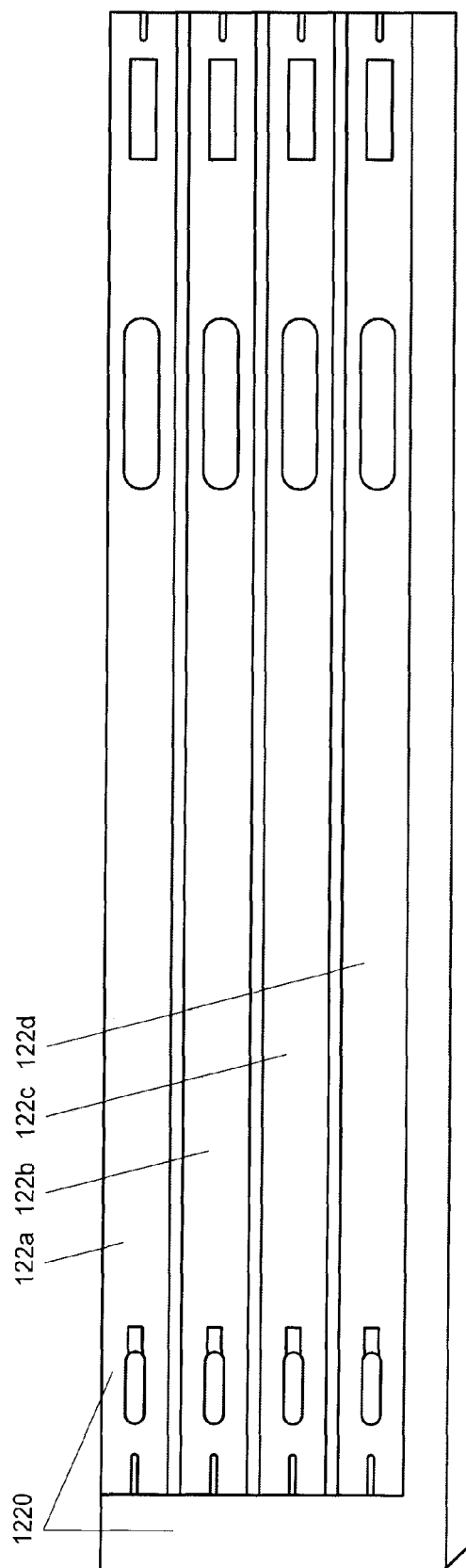


Fig. 10a

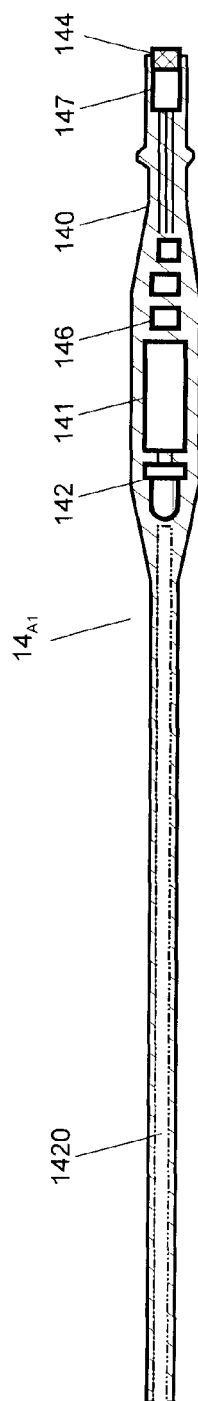


Fig. 10b

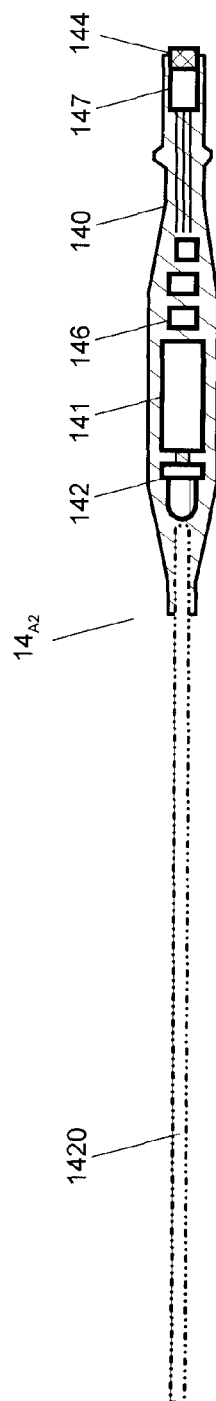


Fig. 11

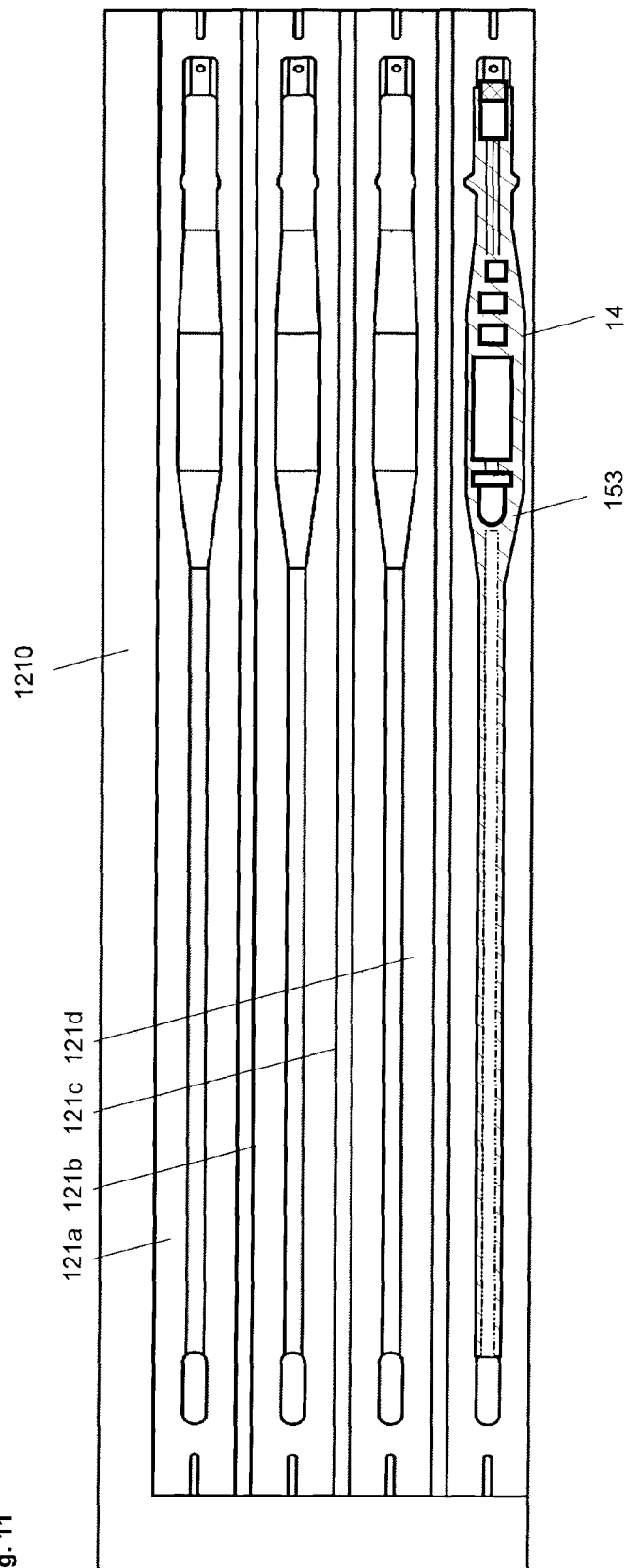


Fig. 12

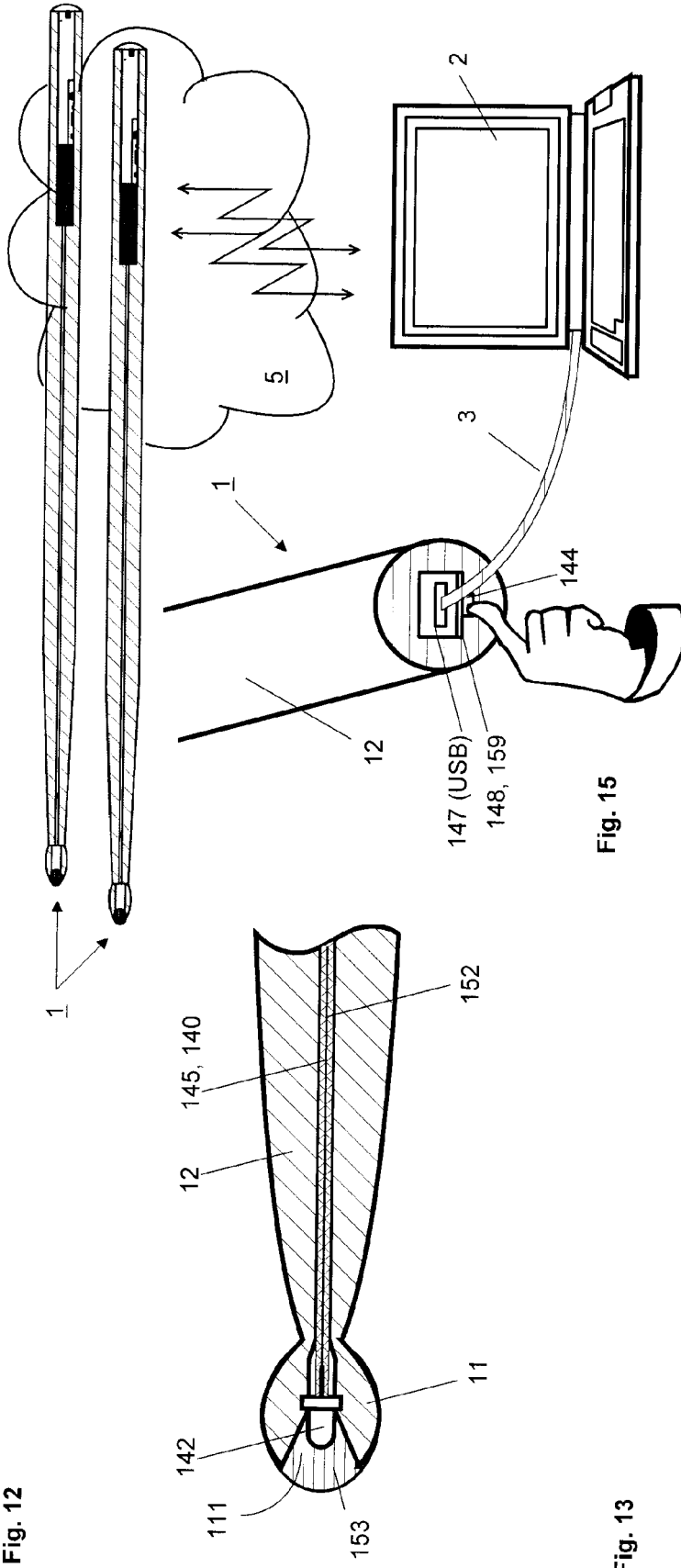


Fig. 13

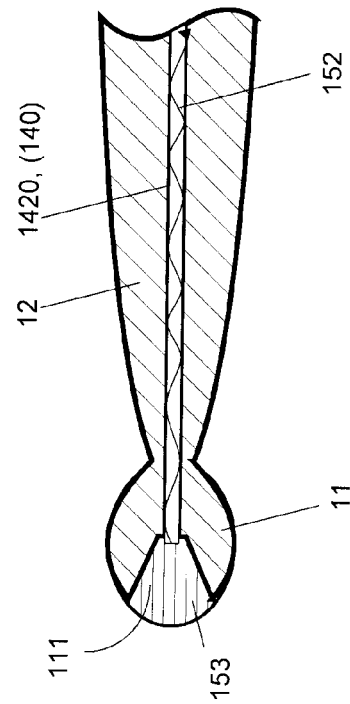
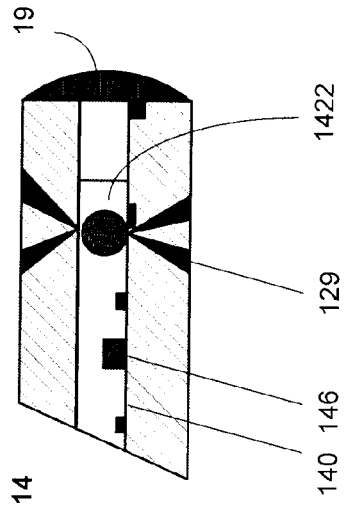


Fig. 14





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 15 4018

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 423 891 B1 (ZENGERLE JOHN A [US]) 23. Juli 2002 (2002-07-23) * Spalte 4, Zeile 48 - Zeile 67; Anspruch 1 *	1,11	INV. G10D13/00
X	US 4 722 035 A (RAPISARDA CARMEN C [US]) 26. Januar 1988 (1988-01-26) * Spalte 1, Zeile 45 - Zeile 50; Anspruch 1 * * Spalte 2, Zeile 38 - Zeile 58 *	1,11	
A	US 4 226 163 A (WELCOMER JAMES D) 7. Oktober 1980 (1980-10-07) * Spalte 1, Zeile 60 - Zeile 18 *	1	
A	US 6 479 737 B1 (LEBEDA FRANCIS C [US]) 12. November 2002 (2002-11-12) * Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 11 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G10D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. September 2008	
		Prüfer Lorne, Benoît	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 15 4018

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-09-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6423891	B1	23-07-2002	KEINE	
US 4722035	A	26-01-1988	KEINE	
US 4226163	A	07-10-1980	KEINE	
US 6479737	B1	12-11-2002	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- US 4106079 A [0003]
- US 4226163 A [0004]