



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 707 194 A1

(51) Int. Cl.: A61B 5/00 (2006.01)
G01N 21/17 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

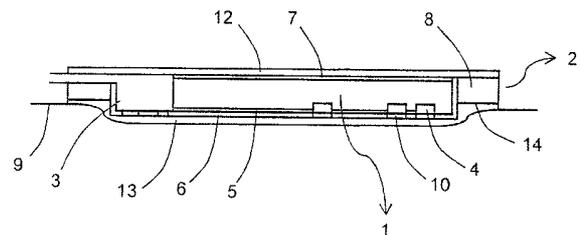
(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer:	02266/12	(71) Anmelder:	NeMoDevices AG, Hottingerstrasse 5 8032 Zürich (CH)
(22) Anmeldedatum:	06.11.2012	(72) Erfinder:	Christophe Léchet, 2500 Biel (CH) Jean-Claude Frély, 2504 Biel (CH) Marcel Aeschlimann, 2514 Ligerz (CH) Jörg Fröhlich, 8006 Zürich (CH) Dirk Baumann, 8008 Zürich (CH) Markus H. Muser, 8820 Wädenswil (CH) Michael Oberle, 8006 Zürich (CH)
(43) Anmeldung veröffentlicht:	15.05.2014	(74) Vertreter:	BOVARD AG, Patent- und Markenanwälte Optingenstrasse 16 3000 Bern 25 (CH)

(54) Messvorrichtung zur Bestimmung zerebraler Parameter.

(57) Die Erfindung betrifft eine neue Vorrichtung zur nicht-invasiven Messung von Parametern eines Körpergewebes mit einer Sensoreinheit und einer Sensormatte zum lösbaren Aufbringen der Messvorrichtung auf einer Körperoberfläche. Die Sensoreinheit (1) weist eine Aufnahme (6) auf, die in ihrem Innenraum eine Sensoranordnung aufnimmt, wobei die Aufnahme (6) eine Sensorfläche in Richtung der Körperoberfläche aufweist. Die Sensormatte (8) weist eine Aussparung zur Aufnahme der Sensoreinheit (1) und eine zumindest teilweise um die Sensoreinheit (1) umlaufende untere Auflagefläche (14) zur Auflage auf der Körperoberfläche (9) auf. Eine Abdeckung (12) ist über eine obere Seite von Sensoreinheit (1) und Sensormatte (8) zum Verschiessen der Aussparung während einer Messung von Parametern vorgesehen. Die Sensoreinheit (1), die Sensormatte (8) und die Abdeckung (12) sind voneinander lösbar.

Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Verfahren zur Bereitstellung einer erfindungsgemässen Messvorrichtung.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Messvorrichtung und ein Verfahren zur Messung von Parametern eines Körpergewebes mit einer Sensoreinheit und einer Sensormatte zum Aufbringen auf das Körpergewebe, insbesondere eine nicht-invasive Messvorrichtung und ein nicht-invasives Verfahren zur Messung zerebraler Parameter, wie z. B. dem Sauerstoffgehalt des Gehirns.

Stand der Technik

[0002] Es sind diverse nicht-invasive Verfahren zur zerebralen Diagnostik bekannt, bei welchen diverse zerebrale Parameter gemessen werden. Es werden beispielsweise Parameter bzgl. der Konzentration von desoxygeniertem und oxygeniertem Hämoglobin, des zerebralen Blutflusses oder des Gewebesauerstoffindex gemessen. Zur Erfassung dieser Parameter kann z. B. eine Messvorrichtung auf einer Kopfoberfläche angeordnet, vorzugsweise auf der Stirn, und somit Messungen auf der Gehirnoberfläche durchgeführt werden. Zu derartigen Verfahren gehört z. B. die Nahinfrarotspektroskopie-Messung (NIRS).

[0003] Aus der EP 2 294 973 A2 ist beispielsweise ein Pulsoximetersensor bekannt, der eine ringförmige Kontaktauflage zur Auflage auf einer Körperoberfläche und einen Sensorkörper aufweist, der in einer Öffnung der Kontaktauflage aufgenommen ist. Der Sensorkörper ist fest mit der Kontaktauflage verbunden, kann jedoch relativ zu dieser bewegt, d. h. aufgeklappt, werden, um die Unterseite des Sensorkörpers zugänglich zu machen, wenn die Kontaktauflage auf der Körperoberfläche angebracht ist. Hierfür ist eine Scharnierverbindung zwischen der Kontaktauflage und dem Sensorkörper vorgesehen. Der Sensorkörper weist einen leicht flexiblen Optikkhalter zur Aufnahme eines Emitters und eines Detektors auf, wobei der Detektor in einem festen Abstand zum Emitter angeordnet ist. Der Emitter und der Detektor sind mit einer Patientenkontakfläche des Sensorkörpers verbunden. Auf der Patientenkontakfläche sind mehrere gestapelte, einzeln abnehmbare Haftsichten angeordnet, die auf einer Körperfläche eines Patienten haften und nach einander verwendet werden. Dabei kann eine benutzte Haftsicht abgezogen und entsorgt werden, während der Pulsoximetersensor mit der nächsten Haftsicht erneut auf der Körperoberfläche angebracht werden kann.

[0004] Weiter ist aus der US 7,047,054 eine wiederverwendbare NIRS-Überwachungsanordnung zur nicht-invasiven Überwachung des Blutsauerstoffgehalts bekannt, mit der das Energieniveau und die Grösse eines Laserfeldes auf einer Körperoberfläche kontrolliert und mit der das Rauschverhältnis zwischen Laserlicht und Detektor durch eine EMI-Abschirmung verbessert werden kann. Es werden Haftelemente eingesetzt, die an der wiederverwertbaren Überwachungsanordnung angeordnet werden, um die Überwachungsanordnung auf einer Körperoberfläche anzubringen. Die Haftelemente sind abnehmbar und werden nach einer Messung entsorgt.

[0005] Bei Messanordnungen nach dem Stand der Technik ist oftmals eine langwierige Reinigung erforderlich, um diese nach einer Messung für eine nächste Messung bereits zu stellen. Oder es werden Einweg-Anordnungen verwendet. Bei Messanordnungen mit mehreren Elementen, die bei einer Messung auf der Körperoberfläche zu liegen kommen sollen, kann es vorkommen, dass der Kontakt von Emittlern und Detektoren auf der Körperoberfläche undefiniert oder ungleichmässig ist und somit die Messergebnisse nachteilig beeinträchtigt werden.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0006] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine nichtinvasive Messvorrichtung und ein nicht-invasives Verfahren zur Messung von Parametern eines Körpergewebes bereit zu stellen, bei welchen die Handhabung der Vorrichtung und deren Konstruktion vereinfacht, die Kosten zur Durchführung von Messungen gesenkt und die Präzession von Messungen verbessert werden. Insbesondere soll ein homogener Kontakt zwischen der Messvorrichtung und einer Oberfläche des Körpergewebes sichergestellt werden.

[0007] Diese und weitere Aufgaben werden von einer nicht-invasiven Messvorrichtung und einem Verfahren zur Bereitstellung einer solchen Messvorrichtung nach den unabhängigen Patentansprüchen gelöst. Besondere Ausgestaltungen und/oder Varianten gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0008] Eine Messvorrichtung zur nicht-invasiven Messung von Parametern eines Körpergewebes nach der vorliegenden Erfindung weist eine Sensoreinheit und eine Sensormatte zum lösbaren Aufbringen, bzw. zum Befestigen, der Messvorrichtung, insbesondere der Sensoreinheit, auf einer Körperoberfläche auf.

[0009] Die Sensoreinheit weist eine Aufnahme, z. B. aus Silikon, auf, die in ihrem Innenraum eine Sensoranordnung aufnimmt. Die Aufnahme ist beispielsweise als flaches, im Wesentlichen längliches Gehäuse ausgebildet und weist an einer Unterseite eine Sensorfläche in Richtung der Körperoberfläche auf. In der Sensorfläche können ein oder mehrere Durchgänge oder Fenster vorgesehen sein, welche z. B. einen Lichtdurchgang in und aus der Aufnahme ermöglichen. Eine Oberseite der Aufnahme kann vollständig oder teilweise offen sein, um z. B. die Sensoranordnung darin zu montieren. Ist die Sensoranordnung innerhalb der Aufnahme untergebracht, kann die Oberseite verschlossen werden, z. B. mit einer Folie oder einem Deckel. Vorzugsweise wird eine lichtdichte Verschlussabdeckung verwendet, um eine Fremdlichteinstrahlung zu vermeiden. Die Verschlussabdeckung kann vorteilhafter Weise von einer Versiegelung gebildet werden, welche die Sensoranordnung im Innenraum der Aufnahme versiegelt. Hierfür kann z. B. schwarzes Silikon verwendet werden. Die Sensoreinheit bildet somit eine kompakte zu allen Seiten mit planen Flächen abgeschlossene Einheit. Die

Sensoranordnung umfasst mehrere Elemente. Sie umfasst zumindest die Ausgänge einer oder mehrerer Lichtquellen, wie etwa von Laserdioden, oder eine oder mehrere Lichtquellen selbst, eine oder mehrere Messflächen, bzw. Sensoren, die vorzugsweise zu den Lichtquellen beabstandet vorgesehen sind, sowie optische, bzw. elektrische Leitungen, die z. B. Licht der Lichtquelle oder -quellen oder von den Messflächen empfangenes Licht oder elektrische Signale von und zu den Elementen der Sensoranordnung transportieren. Es können weitere Elemente in der Aufnahme vorgesehen werden, wie z. B. eine Kontrolleinheit, wie nachfolgend beschrieben wird. Vorzugsweise werden als Lichtquelle wenigstens vier verschiedene Laserdioden unterschiedlicher Wellenlänge vorgesehen, die zeitlich gestaffelt ein- und ausgeschaltet werden können. Die Elemente der Sensoranordnung sind vorzugsweise vollständig innerhalb der Aufnahme untergebracht, d. h. sie ragen nicht über die Aufnahme hinaus.

[0010] Die Sensormatte weist eine innere Aussparung oder einen Durchgang zum Aufnehmen der Sensoreinheit auf. Vorzugsweise ist die Form der Aussparung, bzw. des Durchgangs auf die äussere Form der Aufnahme abgestimmt. Die Aufnahme fügt sich somit mit ihrer Umfangsfläche vorzugsweise passgenau in die Sensormatte ein und bildet mit dieser einen Formschluss. Ferner weist die Sensormatte eine zumindest teilweise umlaufende untere Auflagefläche zur Auflage auf der Körperoberfläche auf. Vorzugsweise umgibt die Auflagefläche der Sensormatte die Sensoreinheit vollständig und verläuft somit rings um die Sensoreinheit. Die Auflagefläche der Sensormatte ist im Bereich, in dem sie die Sensoreinheit umgibt, wenigstens 4 mm, vorzugsweise mindestens 5 mm breit, so dass sie seitlich vom Umfang der Aufnahme der Sensoreinheit um wenigstens diese 5 mm absteht.

[0011] Weiter ist eine Abdeckung über eine obere Seite von Sensoreinheit und Sensormatte zum Verschliessen der Aussparung bzw. Durchführung während einer Messung von Parametern vorgesehen. Vorzugsweise deckt die Abdeckung die gesamte obere Seite der Sensormatte ab. Die Fläche der Abdeckung entspricht daher im Wesentlichen dem Ausmass der Oberseite der Sensormatte (8). Als Abdeckung dient z. B. ein geschlossenesporiges Schaummaterial.

[0012] Die Sensoreinheit kann in der Sensormatte z. B. durch eine form- und/oder reibschlüssige Verbindung gehalten. Sie kann auch durch die Abdeckung auf der oberen Seite und einen Verschluss auf der unteren Seite in der Aussparung gehalten werden.

[0013] Gemäss der Erfindung sind die Sensoreinheit, die Sensormatte und die Abdeckung von einander lösbar vorgesehen. Das heisst, sie sind derart miteinander verbunden, dass zumindest die Sensoreinheit zerstörungsfrei von der Sensormatte und der Abdeckung gelöst werden kann. Die Verbindungs- oder Haltemittel zum Zusammenfügen von Sensoreinheit, Sensormatte und Abdeckung ermöglichen ein einfaches Entfernen der Abdeckung von Sensormatte und Sensoreinheit und Entnehmen der Sensoreinheit aus der Sensormatte. Hierfür sind Sensoreinheit, Sensormatte und Abdeckung als zusammen zu setzende Elemente eine Art Bausatz vorgesehen, die zur Bereitstellung der Messvorrichtung für eine Messung von Körperparametern z. B. von einer medizinischen Fachperson zusammengesetzt werden können. Dabei kann die Sensoreinheit als wiederverwendbare Einheit vorgesehen sein. Nach einer Messung kann sie gereinigt und für eine weitere Messung zur Verfügung gestellt werden. Die Sensormatte und die Abdeckung können als Einweg-Einheiten vorgesehen werden, d. h. nachdem sie nach einer Messung von der Körperoberfläche abgenommen werden, sollen sie entsorgt werden. Nach einer Messung können die Elemente des Bausatzes, d. h. die Sensormatte, die Sensoreinheit und die Abdeckung wieder von einander gelöst, bzw. von einander entfernt werden. Die Messvorrichtung der vorliegenden Erfindung kann daher kostengünstig zur Verfügung gestellt werden und kann in einfacher Weise unkomplizierter Weise für eine Parametermessung zur Verfügung gestellt werden.

[0014] Zum Anbringen der Messvorrichtung zur Messung von Parametern eines Körpergewebes auf der Körperoberfläche kann eine Haftlage über eine untere Seite von Sensoreinheit und Sensormatte vorgesehen sein. Die Haftlage ist vorteilhaft transparent ausgebildet, um einen Lichtdurchgang in und aus der Sensoreinheit zu gewährleisten. Die Haftlage stellt den Kontakt zwischen der Sensormatte und der Sensoreinheit sicher und bildet eine sterile Barriere zwischen der Körperoberfläche und der Messvorrichtung.

[0015] Da die Sensoreinheit in zusammengesetzten Zustand mit ihrer Oberseite gegen die Abdeckung stösst, wird die Sensoreinheit mit ihrer Unterseite, auf der sich die Ausgänge der Lichtquelle, bzw. -quellen, und die Messflächen befinden, gegen die Körperoberfläche gepresst. Dadurch wird ein guter Kontakt zwischen Körperoberfläche und Sensorfläche hergestellt. Ferner wird ein zuverlässiges Einstrahlen des ausgesandten Lichts in das Körpergewebe und Empfangen von zu messendem Licht an den Messflächen sichergestellt. Dadurch kann ein Signal zu Rausch Verhältnis verbessert und die Qualität der Messwerte der zu messenden Parameter erhöht werden. Dabei liegen die Sensorfläche und die Auflagefläche vorzugsweise in einer Ebene, um ein übermässiges Eindringen der Sensoreinheit in die Körperoberfläche zu vermeiden. Dadurch wird das Körpergewebe durch die Sensoreinheit so wenig wie möglich beeinträchtigt und die Blutversorgung wird im Bereich der Messvorrichtung nicht beeinflusst.

[0016] In einer Ausführungsform der Messvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung schlägt die Aufnahme an einer Innenseite der Abdeckung an, wie oben erwähnt. Demnach schliesst sich die Aufnahme nicht nur an die Abdeckung an, sondern die Abdeckung dient vielmehr auch als Anschlag und blockiert eine Bewegung der Sensoreinheit in Richtung der Abdeckung relativ zur Sensormatte. Die Sensormatte und die Aufnahme sind daher in montiertem Zustand der Messvorrichtung in dieser Richtung zu einander feststehend. In einem auf eine Körperoberfläche aufgebrachten Zustand der Messvorrichtung drückt die Abdeckung der Sensormatte die Aufnahme der Sensoreinheit und somit die Messflächen und

die Ausgänge der Lichtquelle, bzw. -quellen, gegen die Körperoberfläche, wie oben erwähnt. Die Haftlage kann auf der Unterseite der Sensormatte als Fixierung der Sensoreinheit innerhalb der Aussparung dienen.

[0017] Vorzugsweise ist die Sensormatte flexibel, bzw. biegsam ausgebildet. Ober- und Unterseite, insbesondere die Auflagefläche, sind daher an eine Körperoberfläche anpassbar und können sich Erhebungen, Krümmungen oder Dellen in der Körperoberfläche anpassen. Die Sensormatte kann auch komprimierbar sein, so dass sich die Auflagefläche z. B. an Unebenheiten der Körperoberfläche eindrücken lässt. Die Sensormatte kann z. B. aus Schaum, wie etwa geschlossenzelligem Schaummaterial oder Neopren, hergestellt sein. Schaum garantiert Biegsamkeit und bietet einen angenehmen Tragekomfort für einen Patienten. Ferner ist auch die Aufnahme der Sensoreinheit zumindest teilweise flexibel ausgebildet, so dass sich auch die Unterseite der Sensoreinheit an die Körperoberfläche anpassen kann. Durch die Flexibilität, bzw. Biegsamkeit, der Sensormatte und der Aufnahme wird der Kontakt zwischen der Messvorrichtung und der Körperoberfläche für die Übertragung von Licht und Messsignalen verbessert und der Tragekomfort der Messvorrichtung für einen Patienten erhöht. Vorzugsweise ist auch die Abdeckung flexibel ausgebildet, so dass sie sich der Kontur der Oberseite von Sensormatte und Sensoreinheit anpassen kann. Da gemäss der Erfindung die Abdeckung erst auf die Sensormatte mit der darin aufgenommenen Sensoreinheit angebracht wird, wenn diese z. B. mit der Haftlage auf der Körperoberfläche befestigt ist, kann die Abdeckung sich deren Form anpassen, wie sie von der Körperoberfläche vorgegeben wurde.

[0018] In einer Ausführungsform kann die Sensormatte am Aussenumfang mehrere Einkerbungen und/oder Dünnstellen aufweisen. Vorzugsweise sind die Einkerbungen und/oder Dünnstellen rund um die Sensormatte vorgesehen. Die Einkerbungen und/oder Dünnstellen können z. B. in regelmässigen Abständen vorliegen. In Bereichen in welche eine besondere Biegsamkeit der Sensormatte notwendig ist, können die Einkerbungen und/oder Dünnstellen dichter vorgesehen werden. Die Einkerbungen können z. B. als Schlitze oder rundliche Einschnitte vorgesehen werden. Die Dünnstellen können durch Bereiche gebildet werden, in welchen die Sensormatte dünner ist als in übrigen Bereichen. Zum Beispiel können die Dünnstellen durch Materialaussparungen auf der Oberseite der Sensormatte erreicht werden. Die Unterseite der Sensormatte vorzugsweise eine einheitlich plan Fläche, um eine sichere Auflage auf der Körperoberfläche zu gewährleisten. Die Einkerbungen und Dünnstellen ermöglichen ein leichtes Anpassen der Sensormatte an die Kontur einer Körperoberfläche.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform der Messvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung ist auf der unteren Seite der Sensormatte zumindest auf der Auflagefläche wenigstens bereichsweise eine lösbare, bzw. auswechselbare, Befestigungslage in Form einer transparenten Haftlage angeordnet, wie oben erwähnt. Vorzugsweise erstreckt sich die Haftlage über die gesamte Auflagefläche und besonders bevorzugt über die gesamte Unterseite der Messvorrichtung, d. h. über die gesamte Auflagefläche der Sensormatte und die Unterseite der Aufnahme. Die Haftlage ist derart ausgebildet, dass sie mit einer Seite an Sensormatte und Sensoreinheit und mit der anderen Seite auf der Körperoberfläche haftet. Die Haftlage ist vorzugsweise von der Sensormatte abnehmbar, bzw. entfernbar oder erneuerbar, ausgebildet. Die Haftlage kann z. B. als eine mit einem Haftmittel präparierte Gewebelage oder einer präparierten Folie gegeben sein. Zusätzlich zur Haftlage kann auch ein Gel, eine Creme, ein sprühbares Mittel oder dergleichen vorgesehen werden, welche die Haftfähigkeit ermöglichen oder verbessern. Vorzugsweise wird die Haftlage nach einer durchgeführten Messung von der Messvorrichtung entfernt und für eine erneute Messung wird eine neue, bzw. weitere Haftlage zwischen der Unterseite von Sensormatte und Sensoreinheit und Körperoberfläche vorgesehen. Es kann aber auch eine zweite Haftlage über der ersten Haftlage vorgesehen werden, so dass die Messvorrichtung mit der zweiten Haftlage erneut auf der Körperoberfläche befestigt werden kann.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform einer Messvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung ist eine Kontrolleinheit vorgesehen, welche eine Hintergrundbeleuchtung in Richtung der Körperoberfläche zwischen einzelnen Laserimpulsen von Laserlichtquellen der Sensoranordnung erfasst. Die Kontrolleinheit kann intern innerhalb der Aufnahme der Sensoreinheit vorgesehen sein. Alternativ kann die Kontrolleinheit als externe Einheit vorgesehen sein, welche z. B. über die Leitungen der Sensoreinheit mit den Messflächen verbunden ist. Bei dieser Ausführungsform können die Messflächen sowohl zur Messung der Parameter des Körpergewebes als auch zur Messung der Hintergrundbeleuchtung dienen. Vorzugsweise wird während der Aussendung von Laserimpulsen, bzw. während des Empfangens von am Körpergewebe reflektiertem oder gestreutem Licht, d. h. dem zu messenden Licht, das gesamte auf die Messflächen einfallende Licht ermittelt. Es wird also sowohl die Hintergrundbeleuchtung als auch das zu messende Licht erfasst. Zur Ermittlung des zu messenden Lichts und damit zur Bestimmung der Messparameter wird ein vor dem Aussenden eines Laserimpulses gemessener Wert der Hintergrundbeleuchtung von dem insgesamt einfallenden Licht abgezogen.

[0021] Ferner wird die ermittelte Hintergrundbeleuchtung verwendet, um eine Not-Ausschaltung für die Messvorrichtung zu realisieren. Sobald der Wert der Hintergrundbeleuchtung einen vorbestimmten Maximalwert überschreitet werden alle Lichtquellen abgeschaltet, um sicherzustellen, dass diese keine Gefahr darstellen, falls die Messvorrichtung von der Körperoberfläche absichtlich oder unabsichtlich entfernt wird.

[0022] Bei noch einer weiteren Ausführungsform einer Messvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung wird zum Einen durch die Kontrolleinheit das von der Lichtquelle abgestrahlte Licht ermittelt. Zum Anderen kann mittels einer dazu unabhängigen zusätzlichen Lichtauskopplung das abgestrahlte Licht erfasst. Durch diese beiden Massnahmen kann eine Emission zu hoher Lichtenergie vermieden werden. Beispielsweise kann über den Laserdiodenstrom die Laserleistung jederzeit nachgeregelt werden.

[0023] Die beiden vorgenannten Ausführungsformen einer Messvorrichtung stellen unabhängig von einer oben beschriebenen Anordnung der Sensoreinheit und der Sensormatte eine vorteilhafte Weiterentwicklung bekannter Messgeräte zu Messung zerebraler Parameter dar. Es bleibt daher vorbehalten, auf diese Aspekte der vorliegenden Erfindung eine eigene Patentanmeldung zu richten.

[0024] Nachfolgend wird ein Verfahren zur Bereitstellung einer Messvorrichtung zur nicht-invasiven Messung von Parametern eines Körpergewebes nach der vorliegenden Erfindung beschrieben. Vorzugsweise wird dabei eine Messvorrichtung der oben beschriebenen Art verwendet. Zur Bereitstellung der Messvorrichtung wird eine Sensoreinheit in eine Aussparung einer Sensormatte eingesetzt. Anschliessend wird eine Haftlage zumindest auf der unteren Seite der Sensormatte angebracht. Die Einheit aus Sensormatte und Sensoreinheit wird mit der Haftlage auf der Körperoberfläche befestigt. Anschliessend an die Befestigung der Einheit aus Sensormatte und Sensoreinheit auf der Körperoberfläche wird die Aussparung durch Anbringen einer Abdeckung auf einer Oberseite der Sensormatte (8) abgedeckt, bzw. abgeschlossen.

[0025] Die Sensormatte, die Sensoreinheit und die Abdeckung sind von einander lösbar, so dass die Abdeckung von Sensormatte und Sensoreinheit abgenommen werden kann, ohne diese von der Körperoberfläche entfernen zu müssen. Ferner kann die Sensoreinheit aus der Aussparung der Sensormatte entnommen werden, ohne die Sensormatte von der Körperoberfläche abzunehmen. Dadurch kann die Sensoreinheit vom Patienten entfernt werden, z. B. wenn dieser anderen Messverfahren oder

[0026] Anwendungen zur Verfügung stehen soll. Die Sensormatte kann dabei auf der Körperoberfläche verbleiben und markiert den Ort der Messung. Wird wieder eine Sensoreinheit in die Sensormatte eingesetzt, ist sichergestellt, dass die Parametermessung an der gleichen Stelle fortgesetzt werden kann. Demnach kann nach einem Abnehmen der Abdeckung die Sensoreinheit aus der Sensormatte entnommen werden während die Sensormatte auf der Körperoberfläche befestigt bleibt. Anschliessend kann wieder eine Sensoreinheit in die auf der Körperoberfläche verbliebene Sensormatte eingesetzt und die Aussparung mit einer weiteren Abdeckung verschlossen werden.

[0027] Die Haftlage ist vorzugsweise auf einer unteren Seite der Sensormatte vorgesehen und wird zumindest teilweise auf einer Auflagefläche der Sensormatte zur Auflage auf der Körperoberfläche angebracht. Dabei umgibt die Auflagefläche die Sensoreinheit zumindest teilweise. Vorzugsweise wird die Haftlage über die gesamte Unterseite der Sensormatte und der Sensoreinheit aufgebracht, während die Auflagefläche die Sensoreinheit vollständig umgibt. Wird die Sensormatte mit der eingesetzten Sensoreinheit mit der Haftlage auf der Körperoberfläche angehaftet, können sich Sensormatte und Sensoreinheit der Körperoberfläche anpassen. Beim anschliessenden Anbringen der Abdeckung passt sich diese wiederum der Oberflächenkontur der Oberseite von Sensormatte und Sensoreinheit an. Die Abdeckung kann z. B. durch eine Haft- oder lösbare Klebeschicht befestigt werden.

[0028] Anschliessend werden die Parameter des Körpergewebes mittels der Sensoreinheit erfasst. Bei dem erfindungsgemässen Verfahren wird durch die Abdeckung über die gesamte untere Fläche der Sensoreinheit ein gleichmässiger Druck und/oder ein über die Fläche konstanter Druck zwischen Sensoreinheit und Körperoberfläche generiert. Somit werden an der unteren Fläche der Sensoreinheit angeordnete Elemente einer Sensoranordnung, wie etwa Messflächen und Lichtausgänge, mit konstantem Druck auf die Körperoberfläche gepresst.

[0029] Bei dem Verfahren nach der vorliegenden Erfindung wird ein zuverlässiger homogener Kontakt zwischen der Sensoreinheit und der Körperoberfläche hergestellt, so dass die Qualität der ermittelten Messwerte verbessert wird.

[0030] Werden keine weiteren Messungen zerebraler Parameter vorgesehen wird letztlich auch die Sensormatte und die Haftschiicht von der Körperoberfläche entfernt. Die Sensormatte wird dann entsorgt oder gereinigt und die Sensoreinheit kann mit einer weiteren Sensormatte für eine weitere Parametermessung zur Verfügung gestellt werden. Grundsätzlich kann natürlich auch die Messvorrichtung als Ganzes abgenommen werden, d. h. Sensormatte, Sensoreinheit, Abdeckung und Haftlage als eine Einheit.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0031] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen dargestellt, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. Aus den Zeichnungen offenbar werdende Merkmale der Erfindung sollen einzeln und in jeder Kombination als zur Offenbarung der Erfindung gehörend betrachtet werden. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: eine schematische Darstellung als Schnittansicht durch eine Messvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung,
- Fig. 2: eine Messvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung mit einer Sensoreinheit und einer Sensormatte in einer dreidimensionalen Darstellung,
- Fig. 3: eine Detailansicht der Sensoreinheit der Messvorrichtung nach Fig. 2,
- Fig. 4: eine Aufnahme einer Sensoreinheit nach Fig. 3 und

Fig. 5: eine Detailansicht der Sensormatte der Messvorrichtung nach Fig. 2.

[0032] In der folgenden Beschreibung einer Messvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung soll eine Unterseite als eine einer Körperoberfläche zugewandte Seite und eine Oberseite als eine der Unterseite gegenüberliegende Seite verstanden werden. Dabei sind Ober- und Unterseiten im Wesentlichen zumindest annähernd parallel zu einer Körperoberfläche. Umfangsflächen stehen im Wesentlichen senkrecht zu Ober- und Unterseiten, bzw. zur Körperoberfläche. Eine Dicke wird in einer Richtung senkrecht zu einer Ober-, bzw. Unterseite und eine Breite parallel zu diesen Seiten angegeben.

[0033] In Fig. 1 ist in schematischer Weise der Aufbau einer Messvorrichtung nach der Erfindung zur nicht-invasiven Messung von Parametern eines Körpergewebes mit einer Sensoreinheit 1 und einer Sensormatte 8 zum lösbaren Aufbringen der Messvorrichtung auf einer Körperoberfläche 9 gezeigt.

[0034] In dieser Ausführungsform besteht die Messvorrichtung im Wesentlichen aus zwei Einheiten: einer wiederverwendbare Sensoreinheit 1 und einer Trägereinheit 2. Die wiederverwendbare Sensoreinheit 1 weist eine Sensoranordnung mit einer Lichtquelle 3, dazu beabstandete Messflächen 4 und optische Leitungen 5 auf. Weitere Elemente können in der Sensoranordnung vorgesehen werden. Die Lichtquelle 3 besteht aus vier verschiedenen Laserdioden, die im nahinfraroten Bereich (NIRS) jeweils mit unterschiedlicher Wellenlänge Licht emittieren und zur Messung von Parametern vorzugsweise zeitlich gestaffelt ein- und ausgeschaltet werden. Als Messflächen 4 werden z. B. Fotodioden verwendet. Die Sensoranordnung ist innerhalb einer länglichen, flachen Aufnahme 6 mit definierter Aussenkontur untergebracht, wobei die Aussenkontur auf die einzelnen Elemente der Sensoranordnung abgestimmt ist. Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, ist die Aufnahme 6 an einer Oberseite offen und weist auf einer Unterseite eine Grundfläche mit mehreren Öffnungen 10 u. a. für den Durchgang von Licht auf. Die Grundfläche dient als Sensorfläche 15 und ist der Körperoberfläche 9 zugewandt. Die Oberseite ist mit einer lichtdichten Verschlussabdeckung 7 verschlossen. Die Aufnahme 6 ist flexibel ausgebildet, um sich der Kontur der Körperoberfläche 9 anpassen zu können. Die Aufnahme 6 ist daher biegsam und kann z. B. eine konkave oder konvexe Form annehmen.

[0035] Die Trägereinheit 2 ist als einmal verwendbare Einheit vorgesehen und wird nach einmaligem Gebrauch entsorgt. Alternativ kann die Trägereinheit auch mehrfach verwendet werden. Die Trägereinheit 2 weist eine Sensormatte 8 auf, die z. B. aus Schaum gefertigt ist. Die Sensormatte 8 weist eine innere Aussparung 11 auf, die einen Durchgang durch die Sensormatte 8 bildet und der Umfang der Aussenkontur der Aufnahme 6 entspricht. An einer Oberseite der Sensormatte 8 ist über die gesamte Oberfläche eine Abdeckung 12 angebracht. Auf der Unterseite weist die Sensormatte 8 eine Auflagefläche 14 zur Auflage auf der Körperoberfläche 9 auf. Die Auflagefläche 14 ist auf Grund der Ausgestaltung der Aussparung 11 im Wesentlichen ringförmig und umgibt die Sensoreinheit 1 vollumfänglich, wenn diese in die Sensormatte 8 eingesetzt ist. Alternative könnte die Auflagefläche die Sensoreinheit 1 auch nur bereichsweise umgeben. Es ist jedoch sicherzustellen, dass die Sensoreinheit 1 sicher in der Aussparung 11 gehalten wird. Die Sensormatte 8 steht seitlich mit einer von Breite von durchschnittlich 5 mm über den Umfang der Aufnahme 6 hinaus. Die Breite bestimmt die Grösse der Auflagefläche 14 und somit die Auflage auf der Körperoberfläche zur Befestigung der Messvorrichtung. Auf der Auflagefläche 14 ist eine abnehmbare Haftlage 13 angeordnet. Ferner erstreckt sich die Haftlage 13 über die Sensorfläche 15 der Sensoreinheit 1. Die Abdeckung 12 wird mittels einer Klebeschicht lösbar auf der oberen Oberfläche der Sensormatte 8 befestigt, welche die Aufnahme 6 umgibt. Die Klebeschicht kann dabei nur über der Sensormatte oder über Sensormatte und Sensoreinheit vorgesehen werden.

[0036] Die Abdeckung 12 wirkt als Anschlag für die Sensormatte 8, wenn die Messvorrichtung mit der Unterseite von Aufnahme 6 und Sensormatte 8 auf der Körperoberfläche 9 fest sitzt, so dass ein konstanten und gleichmässigen Druck zwischen wiederverwendbarer Sensoreinheit 1 und Körperoberfläche 9 generiert. Dabei kann sich die Aufnahme 6 auf Grund des Anschlags an der Abdeckung 12 nicht innerhalb der Aussparung 11 in Richtung der Abdeckung aus der Sensormatte 8 bewegen.

[0037] In der Aufnahme 6 ist eine Kontrolleinheit vorgesehen, welche u. a. die Funktionen der Sensoranordnung kontrolliert. Die Kontrolleinheit misst über die Messflächen 4 automatisch eine Hintergrundbeleuchtung vor der Unterseite der Messvorrichtung. Dabei wird die Hintergrundbeleuchtung jeweils zwischen den Laserlichtpulsen der Lichtquelle 3 gemessen. Während den Laserlichtpulsen wird das Gesamtlicht der Lichtquelle 3 gemessen und anschliessend wird die vorher gemessene Hintergrundbeleuchtung davon subtrahiert. Löst sich eine Messvorrichtung oder fällt sie ab, verändert sich die Hintergrundbeleuchtung und alle Laserdioden der Lichtquelle 3 werden automatisch ausgeschaltet, sobald die Hintergrundbeleuchtung einen bestimmten Wert überschreitet. Ferner wird in der Kontrolleinheit der elektrische Strom durch die Laserdioden gemessen. Zusätzlich wird über eine weitere optische Auskopplung (nicht gezeigt) das tatsächlich abgestrahlte Licht ermittelt. Durch den gemessenen elektrischen Strom und die Ermittlung des abgestrahlten Lichts kann eine Emission zu hoher Laserlichtenergie vermieden werden. Über den Laserdiodenstrom kann die Laserleistung jederzeit nachgeregelt werden. Die Kontrolleinheit kann bezüglich der optischen Leistung der Laserdiode und der Linearität nach der Montage kalibriert werden. Die Kalibrierung kann regelmässig wiederholt werden, falls erforderlich. Die Leitungen 5 innerhalb der Aufnahme 6 weisen eine EMI-Abschirmung auf, um eine Verfälschung der Messwerte zu vermeiden.

[0038] In Fig. 2 ist eine dreidimensionale Ansicht der Messvorrichtung gezeigt, wobei die Sensoreinheit 1 in die Sensormatte 8 eingesetzt ist. Die Aussenkontur der Aufnahme 6 liegt am Innumfang der Sensormatte 8 an. Ein Zugang 16 ragt seitlich aus der Aufnahme 6 und der Sensormatte 8 heraus. Der Zugang 16 wird in der Sensormatte in einer Vertiefung 17

gelagert, so dass die Auflagefläche nicht unterbrochen ist (siehe Fig. 5). Der Zugang dient als Zu- und Ableitung elektrischer oder optischer Signal, der Stromversorgung und der Verbindung mit einer externen Steuer- und Verarbeitungseinheit und/oder einer Kontrolleinheit. Die Aufnahme 6 schliesst auf der Oberseite und der Unterseite im Wesentlichen plan mit der Oberseite und der Unterseite der Sensormatte 8 ab, so dass eine Abdeckung 12 mit einer planen Unterseite auf der Oberseite befestigt werden kann.

[0039] In Fig. 3 ist in schematischer dreidimensionaler Darstellung, wie oben erwähnt, eine Sensoreinheit 1 nach der vorliegenden Erfindung gezeigt. In der Sensoreinheit 1 ist eine Sensoranordnung untergebracht, die eine Lichtquelle 3, Messflächen 4 und Leitungen 5 aufweist. Die Aufnahme 6 ist als eine Art flaches Gehäuse oder Schale mit einer Grundfläche und einer Umfangswandung ausgebildet. Die Umfangswandung weist einen Durchgang 18 für den Zugang 16 auf. Der Durchgang 18 ist nach oben offen, so dass der Zugang 16 einfach eingelegt werden kann. Die Verschlussabdeckung 7 erstreckt sich über den Innenraum und teilweise über den Zugang 17.

[0040] In Fig. 4 ist die Aufnahme 6 ohne weitere Elemente gezeigt. Die Grundfläche, welche die Basis für die Sensorfläche 15 bildet, weist mehrere Öffnungen 10 auf, über welchen die Elemente der Sensoranordnung vorgesehen werden, beispielsweise die Messflächen 4 und die Lichtquelle 3. In Fig. 5 ist die Trägereinheit 2 in Form der Sensormatte 8 ohne eingesetzte Sensoreinheit 1 gezeigt. Die Sensormatte 8 ist als längliche flache Matte ausgebildet. Daraus wird die Innenkontur der Aussparung 11 ersichtlich, die der Aussenkontur der Aufnahme 6 entspricht. Die Breite der Sensormatte 8 vom Rand der Aussparung 11 bis zur äusseren Umfangsseite ist rings um die Aussparung zumindest annähernd gleich mit geringen Abweichungen in Bereichen, in welchen die Aussenkontur der Aufnahme 6 stark variiert. Die Anordnung der Vertiefung 17 in der Sensormatte 8 korrespondiert mit der Anordnung des Durchgangs 18 in der Aufnahme 6. Die Sensormatte 8 ist als Schaumelement vorgesehen, das in grossen Stückzahlen in einfacher und kostengünstiger Weise hergestellt werden kann. Die Trägereinheit 2 kann daher als Einweg-Einheit vorgesehen werden.

BEZUGSZEICHEN

[0041]

- 1 Sensoreinheit
- 2 Trägereinheit
- 3 Lichtquelle
- 4 Messfläche
- 5 Leitung
- 6 Aufnahme
- 7 Verschlussabdeckung
- 8 Sensormatte
- 9 Körperoberfläche
- 10 Öffnung
- 11 Aussparung
- 12 Abdeckung
- 13 Haftlage
- 14 Auflagefläche
- 15 Sensorfläche
- 16 Zugang
- 17 Vertiefung
- 18 Durchgang

Patentansprüche

1. Messvorrichtung zur nicht-invasiven Messung von Parametern eines Körpergewebes mit einer Sensoreinheit und einer Sensormatte zum lösbaren Aufbringen der Messvorrichtung auf einer Körperoberfläche, wobei

CH 707 194 A1

- die Sensoreinheit (1) eine Aufnahme (6) aufweist, die in ihrem Innenraum eine Sensoranordnung aufnimmt, wobei die Aufnahme (6) eine Sensorfläche (15) in Richtung der Körperoberfläche aufweist,
 - die Sensormatte (8) eine Aussparung (11) zur Aufnahme der Sensoreinheit (1) und eine zumindest teilweise um die Sensoreinheit (1) umlaufende untere Auflagefläche (14) zur Auflage auf der Körperoberfläche (9) aufweist,
 - eine Abdeckung (12) über eine obere Seite von Sensoreinheit (1) und Sensormatte (8) zum Verschliessen der Aussparung (11) während einer Messung von Parametern vorgesehen ist,
 - und wobei die Sensoreinheit (1), die Sensormatte (8) und die Abdeckung (12) von einander lösbar vorgesehen sind.
2. Messvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fläche der Abdeckung (12) im Wesentlichen dem Ausmass der Oberseite der Sensormatte (8) entspricht.
 3. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine transparente Haftlage (13) über eine untere Seite von Sensoreinheit (1) und Sensormatte (8) zur Befestigung der Messvorrichtung auf einer Körperoberfläche (9) vorgesehen ist.
 4. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (6) zur Oberseite hin zumindest teilweise offen ist und mit einer lichtdichten Verschlussabdeckung (7) verschlossen ist.
 5. Messvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlussabdeckung (7) von einer Versiegelung gebildet wird, welche die Sensoranordnung im Innenraum der Aufnahme (6) versiegelt.
 6. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (6) an einer Innenseite der Abdeckung (12) und einer Innenseite der Haftlage (13) anschlägt.
 7. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflagefläche (14) der Sensormatte (8) im Bereich, in dem sie die Sensoreinheit (1) umgibt, wenigstens 5 mm breit ist.
 8. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensormatte (8), die Aufnahme (6) und die Abdeckung zumindest teilweise flexibel ausgebildet sind.
 9. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensormatte (8) am Aussenumfang mehrere Einkerbungen und/oder Dünnstellen aufweist.
 10. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Form der Aussparung (11) auf die Aussenkontur der Sensoreinheit (1) abgestimmt ist (formschlüssig).
 11. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (1) als wiederverwendbare Einheit vorgesehen ist, während die Sensormatte (8) und die Abdeckung (12) als Einweg-Einheiten vorgesehen ist.
 12. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kontrolleinheit vorgesehen ist, welche eine Hintergrundbeleuchtung in Richtung der Körperoberfläche (9) zwischen Laserimpulsen von Laserlichtquellen der Sensoranordnung erfasst.
 13. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Bausatz mit mehreren zusammen zu setzenden Elementen vorliegt, wobei die Sensoreinheit (1) als wiederverwendbares Element und Sensormatte (8) und Abdeckung (12) in einer Verpackung vorliegen und als Einweg-Elemente vorgesehen sind.
 14. Verfahren zur Bereitstellung einer Messvorrichtung zur nicht-invasiven Messung von Parametern eines Körpergewebes gemäss folgenden Schritten:
 - Einsetzen einer Sensoreinheit (1) in eine Aussparung (11) einer Sensormatte (8),
 - Anbringen einer Haftlage zumindest auf der unteren Seite der Sensormatte (8),
 - Befestigen der Einheit aus Sensormatte (8) und Sensoreinheit (1) auf der Körperoberfläche (9) mit der Haftlage und
 - Abdecken der Aussparung (11) durch Anbringen einer Abdeckung (12) auf einer Oberseite der Sensormatte (8) anschliessend an die Befestigung der Einheit aus Sensormatte (8) und Sensoreinheit (1) auf der Körperoberfläche (9).
 15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei durch die Abdeckung (12) ein gleichmässiger und/oder konstanter Druck zwischen Sensoreinheit (1) und Körperoberfläche (9) generiert wird.
 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 oder 15, wobei die Sensoreinheit (1) nach Abnehmen der Abdeckung (12) aus der Sensormatte (8) entnommen wird während die Sensormatte (8) auf der Körperoberfläche (9) befestigt bleibt und anschliessend wieder eine Sensoreinheit (1) in die auf der Körperoberfläche (9) verbliebene Sensormatte (8) eingesetzt und die Aussparung (11) mit einer weiteren Abdeckung (12) verschlossen wird.
 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, wobei die Sensoreinheit (1) nach einer Durchführung einer Parametermessung von der Sensormatte (8) entfernt wird, die Sensormatte (8) entsorgt oder gereinigt wird und die Sensoreinheit (8) mit einer weiteren Sensormatte (8) und einer weiteren Abdeckung (12) für eine weitere Parametermessung zur Verfügung gestellt wird.

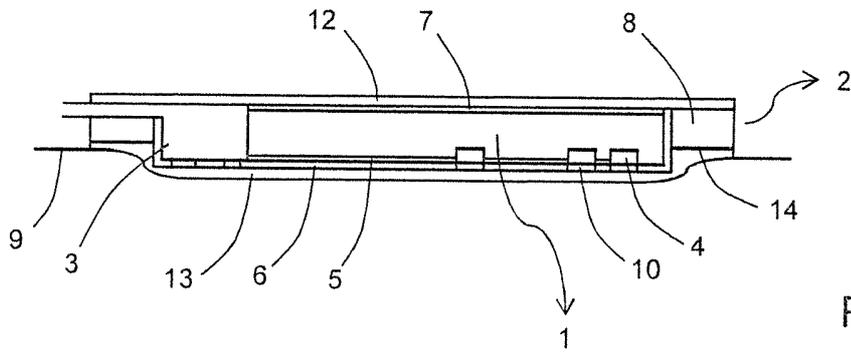


Fig. 1

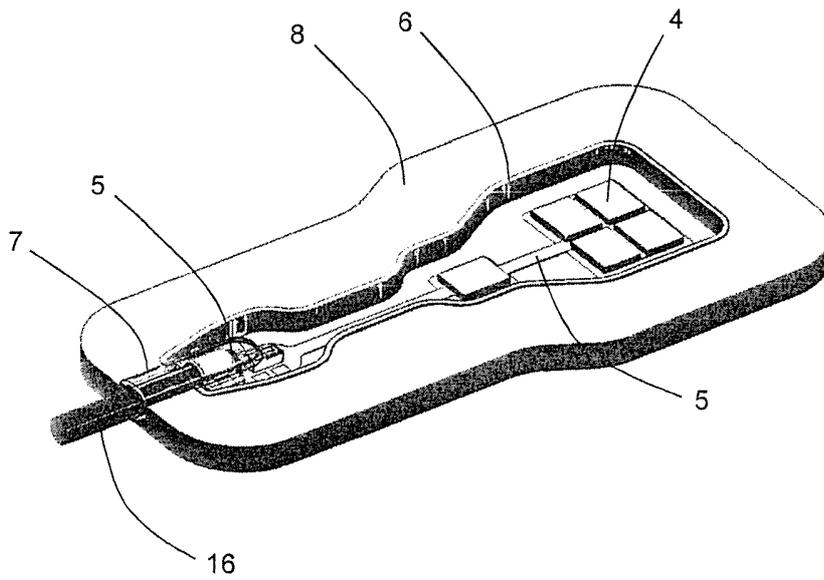


Fig. 2

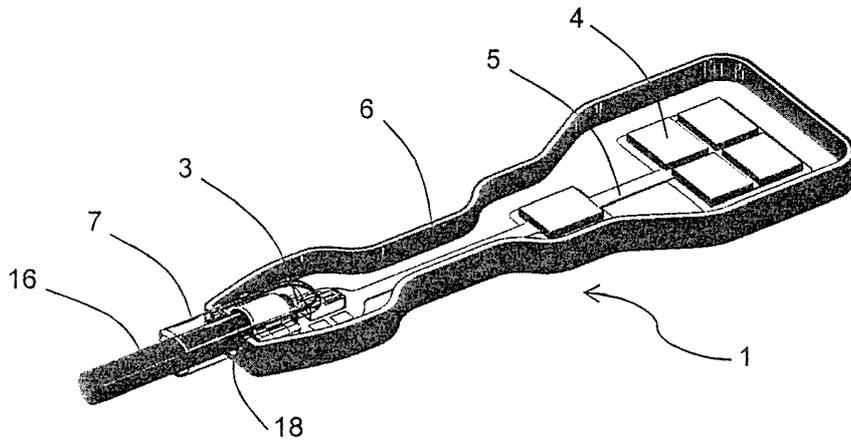


Fig. 3

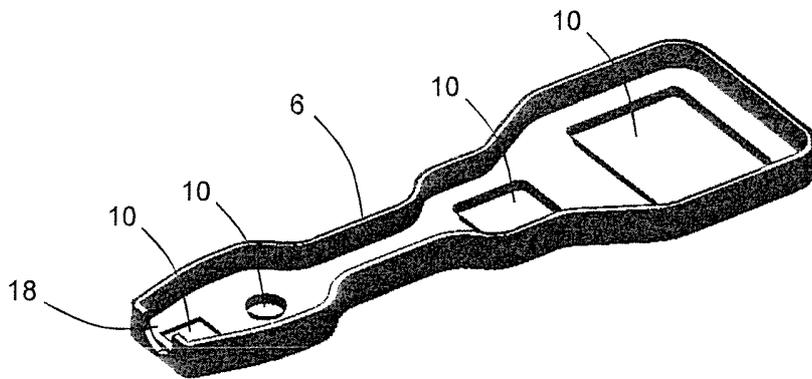


Fig. 4

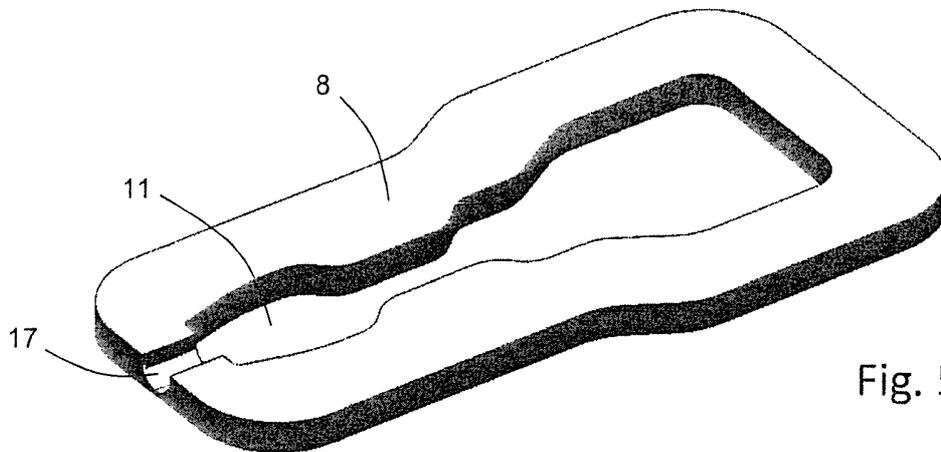


Fig. 5

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		P24202CH00 AB/KW/ma/mb	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
2266/2012		06-11-2012	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
NeMODevices AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
13-03-2013		SN 59712	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS <small>(treffen mehrere Klassifikations Symbole zu, so sind alle anzugeben)</small>			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
A61B5/00		A61B5/026	A61B5/1455
II. RESEARCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchiertes Mindestprüfobjekt			
Klassifikationssystem		Klassifikationssymbole	
IPC		A61B	
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfobjekt gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RESEARCHIERBAR ERWIESEN <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2006)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 22662012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61B5/00 A61B5/026 A61B5/1455
 ADD.

Recht der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE
 Recherchiertes Mindestgittersystem (Klassifikationssystem und Klassifikationsstufe)
 A61B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestgittersystem gehörende Veröffentlichungen, soweit diese über die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchzeile)
 EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
X	EP 0 481 612 A1 (NELLCOR INC [US]) 22. April 1992 (1992-04-22) * Spalte 1, Zeilen 1-19; Ansprüche; Abbildungen * * Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 5, Zeile 25 *	1-17
X	US 5 090 410 A (SAPER LAWRENCE [US] ET AL) 25. Februar 1992 (1992-02-25) * Spalte 1, Zeile 68 - Spalte 2, Zeile 18; Ansprüche; Abbildungen * * Spalte 3, Zeilen 5-44 * *****	1-17
X	WO 2009/062189 A1 (SONANETICS CORP [US]; GONDOPOLSKIY OLEG [US]; SCHEIDING RICK [US]; ANDER) 14. Mai 2009 (2009-05-14) * Absätze [0012] - [0019]; Ansprüche; Abbildungen * *****	1-12, 14-17
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Fakt C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:
 "X" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 "E" Schema Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 "I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zurecht zu erweisen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbereich genannten Veröffentlichung befristet werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie angegeben)
 "C" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Genzätzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 "S" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

* "X" Besondere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsmäßiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 "Z" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsmäßiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung betrachtet wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 "B" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des tatsächlichen Ablaufs der Recherche
 29. Mai 2013

Datum des tatsächlichen Ablaufs der Recherche internationaler Art
 -7 JUN 2013

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäische Patentamt, P.O. 6818 Patentstrasse 2
 NL - 2580 HW Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340.2040
 Fax. (+31-70) 340.2016

Bevollmächtigter Beauftragter
 Mundakapadam, 5

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche
 CB 22662012

C. (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Beizahl kommentierten Tabelle	Bez. Angabenz. Nr.
X	WO 94/27494 A1 (SOMANETICS CORP [US]) 8. Dezember 1994 (1994-12-08) * Seite 3, Zeilen 8-27; Ansprüche; Abbildungen * * Seite 5, Zeile 24 - Seite 6, Zeile 28 * -----	1-12, 14-17
A	US 2010/081902 A1 (MCKENNA EDWARD M [US] ET AL) 1. April 2010 (2010-04-01) * Absätze [0018], [0023]; Ansprüche; Abbildungen * -----	1-17
A	US 2005/043596 A1 (CHANCE BRITTON [US]) 28. Februar 2005 (2005-02-24) * Absätze [0049], [0065] - [0068]; Ansprüche; Abbildungen * -----	1-17
A	WO 2008/063155 A2 (UNIV DREXEL [US]; PHILADELPHIA HEALTH & EDUCATIO [US]; BUNCE SCOTT [US]) 29. Mai 2008 (2008-05-29) * Absatz [0024]; Ansprüche; Abbildungen * -----	1-17
A	EP 1 428 471 A2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 16. Juni 2004 (2004-06-16) * Absätze [0011], [0045], [0050]; Ansprüche; Abbildungen * -----	1-17
A	WO 00/59374 A1 (SOMANETICS CORP [US]; SCHEUING RICHARD S [US]; YOUNGBLOOD JAMES H [US]) 12. Oktober 2000 (2000-10-12) * das ganze Dokument * -----	1-17

CH 707 194 A1

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 22662812

im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglieder der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0481612	A1	22-04-1992	AT 135178 T 15-03-1996
			AU 644226 B2 02-12-1993
			AU 8593891 A 30-04-1992
			CA 2062650 A1 20-04-1992
			DE 69117861 D1 18-04-1996
			DE 69117861 T2 26-09-1996
			EP 0481612 A1 22-04-1992
			FI 914861 A 20-04-1992
			JP H04269945 A 25-09-1992
			US RE36000 E 22-12-1998
			US 5269230 A 11-05-1993
US 5090410	A	25-02-1992	KEINE
WO 2009062189	A1	14-05-2009	US 2009131770 A1 21-05-2009
			WO 2009062189 A1 14-05-2009
WO 9427494	A1	08-12-1994	AU 7170094 A 20-12-1994
			EP 0699047 A1 06-03-1996
			JP H09501074 A 04-02-1997
			US 5465714 A 18-11-1995
			WO 9427494 A1 08-12-1994
US 2010081902	A1	01-04-2010	US 2010081902 A1 01-04-2010
			WO 2010039420 A1 08-04-2010
US 2005043596	A1	24-02-2005	US 2005043596 A1 24-02-2005
			US 2008045940 A1 21-02-2008
			US 2010249608 A1 30-09-2010
WO 2008063155	A2	29-05-2008	US 2008063155 A1 11-12-2008
			WO 2008063155 A2 29-05-2008
EP 1428471	A2	16-06-2004	AT 424140 T 15-03-2009
			EP 1428471 A2 16-06-2004
			US 2004106856 A1 03-06-2004
WO 0059374	A1	12-10-2000	AU 4223000 A 23-10-2000
			WO 0059374 A1 12-10-2000

Formblatt PATENT/2007 (Klassifizierung Patentfamilie) (Stand: 09/04)