

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50235/2023
(22) Anmeldetag: 03.04.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2024

(51) Int. Cl.: **A61B 18/12** (2006.01)
A61B 18/00 (2006.01)
A61B 17/00 (2006.01)

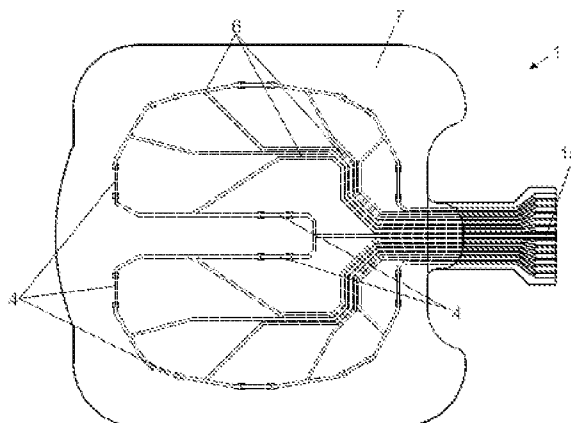
(56) Entgegenhaltungen:
AU 2017200345 A1
EP 1645236 A1
CN 109730766 A
EP 1994905 A1

(71) Patentanmelder:
Leonh.Lang Holding GmbH
6020 Innsbruck (AT)

(74) Vertreter:
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co
KG
6020 Innsbruck (AT)

(54) **Messvorrichtung zur Messung einer Temperatur an einer medizinischen Elektrode**

(57) Messvorrichtung (1) zur Messung einer Temperatur und/oder einer Temperaturänderung an einer von der Messvorrichtung (1) gesonderten medizinischen Elektrode (2), vorzugsweise einer Neutralelektrode, wobei die Messvorrichtung (1) einen Träger (3) und zumindest zwei auf dem Träger (3) angeordnete Temperatursensoren (4) umfasst, wobei die zumindest zwei Temperatursensoren (4) örtlich voneinander beabstandet sind und wobei eine Klebstoffschicht (5) vorgesehen ist, über welche die Messvorrichtung (1) an einer medizinischen Elektrode (2), vorzugsweise auf einer der Haut abgewandten Oberseite (2a) der medizinischen Elektrode (2), anordenbar ist.



Zusammenfassung:

Messvorrichtung (1) zur Messung einer Temperatur und/oder einer Temperaturänderung an einer von der Messvorrichtung gesonderten medizinischen Elektrode (2), vorzugsweise einer Neutralelektrode, wobei die Messvorrichtung (1) einen Träger (3) und zumindest zwei auf dem Träger (3) angeordnete Temperatursensoren (4) umfasst, wobei die zumindest zwei Temperatursensoren (4) örtlich voneinander beabstandet sind und, dass eine Klebstoffschicht (5) vorgesehen ist, über welche die Messvorrichtung (1) an einer medizinischen Elektrode (2), vorzugsweise auf einer der Haut abgewandten Oberseite (2a) der medizinischen Elektrode (2), anordenbar ist.

(Fig. 1b)

Die Erfindung betrifft eine Messvorrichtung zur Messung einer Temperatur und/oder einer Temperaturänderung an einer von der Messvorrichtung gesonderten medizinischen Elektrode, vorzugsweise einer Neutralelektrode, wobei die Messvorrichtung einen Träger und zumindest zwei auf dem Träger angeordnete Temperatursensoren umfasst, eine Anordnung aus einer medizinischen Elektrode und einer solchen Messvorrichtung, eine Vorrichtung zur Überwachung einer Temperatur an einer Neutralelektrode mit einer solchen Messvorrichtung und die Verwendung einer solchen Messvorrichtung zur Messung einer Temperatur an einer von der Messvorrichtung gesonderten medizinischen Elektrode.

Elektrochirurgie ist ein weit verbreitetes Verfahren, welches routinemäßig in vielen Anwendungen verwendet wird. Im deutschsprachigen Raum kommt die Elektrochirurgie bei rund 80 % aller chirurgischen Eingriffe zum Einsatz. Bei einer elektrochirurgischen Behandlung werden hochfrequente elektrische Ströme zum Schneiden und Koagulieren verwendet, indem die Ströme durch das menschliche Gewebe geleitet werden. Dabei ist eine Neutralelektrode vorgesehen, um die Ströme vom Körper des Patienten wieder abzuleiten.

Die Neutralelektrode darf die Haut des Patienten während der Gewebeablation oder des elektrochirurgischen Eingriffs gemäß AAMI HF-18-Standard nicht über 6° Celsius erhitzen. Die HF-Stromrückführung konzentriert sich normalerweise um die Kanten der Neutralelektrode (Kanteneffekt), was zu einer übermäßigen Erwärmung bei höheren Stromdichten führt. Bei unsachgemäßer Verwendung oder einer sich ablösenden Neutralelektrode können bei einem Patienten Verbrennungen zweiten oder dritten Grades auftreten. Es ist daher zwingend eine Überwachung der Neutralelektrode notwendig, um eine Verletzung eines Patienten zu verhindern.

Im Stand der Technik werden dazu häufig sogenannte Split-Elektroden eingesetzt. Bei diesen Elektroden ist ein leitfähiger Bereich in zumindest zwei Abschnitte unterteilt. Wenn die Elektrode nicht richtig angebracht ist oder sich im Verlauf einer Operation löst, so kann dies über Impedanzmessungen der Elektrode ermittelt und ein entsprechender Alarm ausgelöst werden können. Nachteilig dabei ist, dass die Temperatur selbst nicht ermittelt werden kann.

Lösungen für dieses Problem sind aus dem Stand der Technik bekannt. So offenbart beispielsweise die US 2013/0158543 eine Gegenelektrode mit Temperaturüberwachung für Elektrochirurgie. Dabei sind verschiedene Ausführungsbeispiel zur Umsetzung der Temperaturüberwachung genannt, beispielsweise über eine Matrix aus zwei unterschiedlichen Leitern unter Ausnutzung des Seebeck-Effekts oder über eine Schicht aus ferromagnetischem Material. Diese Elemente sind dabei stets in der Elektrode integriert.

Dadurch ist die Herstellung einer solchen Elektrode allerdings zeit- und kostenintensiv, wobei bei Massenartikeln wie Neutralelektroden bereits kleine Unterschiede stark ins Gewicht fallen.

Zudem sind solche Elektroden nicht mit herkömmlichen HF-Generatoren für die HF-Chirurgie kompatibel. Diese müssten demnach ausgetauscht werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, die zuvor beschriebenen Nachteile zumindest teilweise zu beheben und eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Messvorrichtung, eine Anordnung aus einer medizinischen Elektrode und einer solchen Messvorrichtung, eine Vorrichtung zur Überwachung einer Temperatur und/oder einer

Temperaturänderung an einer Neutralelektrode mit einer solchen Messvorrichtung und die Verwendung einer solchen Messvorrichtung zur Messung einer Temperatur und/oder einer Temperaturänderung an einer von der Messvorrichtung gesonderten medizinischen Elektrode anzugeben.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 und 10, 14 und 20.

Erfindungsgemäß ist demnach vorgesehen, dass die zumindest zwei Temperatursensoren örtlich voneinander beabstandet sind und, dass eine Klebstoffschicht vorgesehen ist, über welche die Messvorrichtung an einer medizinischen Elektrode, vorzugsweise auf einer der Haut abgewandten Oberseite der medizinischen Elektrode, anordenbar ist.

Dadurch kann eine Messvorrichtung auf eine herkömmliche Neutralelektrode aufgeklebt und die Temperatur an der Neutralelektrode überwacht werden.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass die Messung auf dem Grundmaterial der medizinischen Elektrode (Web, Tape, Schaum) hinreichend genau ist und eine Temperaturveränderung zwischen menschlicher Haut und der Gel-/Leitschicht der Neutralelektrode zuverlässig detektiert. Etwaige Korrekturfaktoren werden durch die Temperatursensoren selbst und/oder durch eine Auswerteeinheit gesetzt.

Dadurch, dass die Messvorrichtung auf eine herkömmliche Elektrode aufgeklebt werden kann, können weiterhin kostengünstige, herkömmliche Neutralelektroden verwendet werden. Bei Bedarf wird einfach eine Messvorrichtung auf der medizinischen Elektrode angebracht.

Auch die herkömmlichen HF-Generatoren können weiter Anwendung finden, für die Messvorrichtung kann eine gesonderte Auswerteeinheit vorgesehen werden.

Durch die örtliche Beabstandung der zumindest zwei Temperatursensoren kann die Temperatur an der medizinischen Elektrode an zwei örtlich beabstandeten Punkten gemessen und so eine höhere Sicherheit erreicht werden.

Eine erfindungsgemäße Anordnung umfasst eine medizinische Elektrode, vorzugsweise eine Neutralelektrode, und eine Messvorrichtung, wobei die Messvorrichtung auf der medizinischen Elektrode, vorzugsweise auf einer der Haut abgewandten Oberseite der medizinischen Elektrode, angeordnet ist.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Überwachung einer Temperatur an einer Neutralelektrode, umfasst eine Messvorrichtung und eine Auswerteeinheit, welche mit der Messvorrichtung, vorzugsweise über eine Signalleitung, verbunden oder verbindbar ist.

Zudem ist auch die die Verwendung einer Messvorrichtung zur Messung einer Temperatur an einer von der Messvorrichtung gesonderten medizinischen Elektrode, wobei die Messvorrichtung auf der medizinischen Elektrode, vorzugsweise auf einer der Haut abgewandten Oberseite der medizinischen Elektrode, angeordnet ist, vorgesehen.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Es kann vorgesehen sein, dass der Träger selbstklebend ausgebildet ist und die Klebstoffschicht durch den

selbstklebenden Träger ausgebildet ist. Dadurch kann die Herstellung einer Messvorrichtung weiter vereinfacht werden.

Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die Messvorrichtung 10 bis 20, vorzugsweise 12 bis 16, Temperatursensoren aufweist. Mit einer solchen Anzahl an Temperaturen kann die Temperatur an einer medizinischen Elektrode im Wesentlichen an allen relevanten Punkten gemessen werden.

Es kann vorgesehen sein, dass die zumindest zwei Temperatursensoren als Widerstandsthermosensor, Bimetall-Sensor oder Thermoelement ausgebildet sind. Es sind aber grundsätzlich alle geeigneten Arten an Temperatursensoren denkbar. Dies umfasst somit auch konventionelle Temperatursensoren oder Chips.

Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass die zumindest zwei Temperatursensoren auf den Träger aufgedruckt sind. Dadurch lässt sich der Platzbedarf und auch der Herstellungsaufwand für eine Messvorrichtung verringern.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Messvorrichtung zumindest einen Leiter zur Kontaktierung der zumindest zwei Temperatursensoren aufweist. Über den zumindest einen Leiter können Signale der Temperatursensoren und/oder Energie für die Temperatursensoren transportiert werden.

Vorteilhafterweise kann auch der zumindest eine Leiter auf den Träger aufgedruckt sein.

Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die zumindest zwei Temperatursensoren eine Genauigkeit von kleiner oder gleich $0,5^{\circ}$ Celsius, vorzugsweise kleiner oder gleich $0,1^{\circ}$ Celsius, aufweisen. Insbesondere im Bereich von 30 bis 45° Celsius ist es von Vorteil, wenn eine Genauigkeit von kleiner oder gleich $0,1^{\circ}$ Celsius erreicht wird. Dadurch kann unter anderem sichergestellt werden, dass eine ausreichend genaue Temperaturmessung durchgeführt werden kann.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Messvorrichtung zumindest eine Anschlussstelle zum Anschluss einer Signalleitung aufweist. Über eine Signalleitung können Signale von der Messvorrichtung zu einer Auswerteeinheit und vice versa transportiert werden.

Hinsichtlich einer erfindungsgemäßen Anordnung kann vorgesehen sein, dass die Messvorrichtung gesondert von der medizinischen Elektrode ausgebildet ist.

Vorteilhafterweise kann auch vorgesehen sein, dass die Messvorrichtung im Wesentlichen kongruent zu der medizinischen Elektrode ausgebildet ist. Dadurch wird das Applizieren einer Messvorrichtung an einer medizinischen Elektrode erleichtert. Insbesondere kann die richtige Ausrichtung und Anordnung der Messvorrichtung, und demnach der Temperatursensoren, auf der medizinischen Elektrode sichergestellt werden.

Besonders bevorzugt kann die medizinische Elektrode zumindest eine Kontaktfläche zur Kontaktierung einer Haut eines Patienten aufweisen, wobei die zumindest zwei Temperatursensoren in einem Randbereich der zumindest einen Kontaktfläche angeordnet sind. Da sich die HF-Stromrückführung normalerweise um die Kanten (den

Randbereich der Kontaktflächen) der Neutralelektrode konzentriert ist es von Vorteil, wenn die Temperatur an diesen Stellen gemessen wird.

Bezüglich einer Vorrichtung kann vorgesehen sein, dass die Auswerteeinheit dazu ausgebildet ist Signale der Messvorrichtung auszuwerten. Das ist im Zuge der vorliegenden Anmeldung derart auszulegen, dass von der Messvorrichtung kommende Signale (bei aktiven Temperatursensoren) und/oder, dass durch Temperaturänderungen auftretende Änderungen (bei passiven Sensoren) durch die Messvorrichtung ausgewertet werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann die Messvorrichtung über die Auswerteeinheit mit Energie versorgbar sein. Dadurch kann auf einfache Weise die Energieversorgung der Messvorrichtung sichergestellt werden.

Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die Auswerteeinheit eine, vorzugsweise akustische und/oder optische, Signaleinrichtung aufweist. Über eine solche Signaleinrichtung kann ein Benutzer der Auswerteeinheit, beispielsweise ein Chirurg, auf einen unzulässigen Temperaturabfall oder -anstieg aufmerksam gemacht werden.

Dazu kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass die Auswerteeinheit dazu ausgebildet ist, bei Detektion einer vorbestimmten Temperaturänderung, vorzugsweise bei einer Temperaturänderung von $\pm 4^{\circ}$ Celsius, ein Signal über die Signaleinrichtung auszugeben. Dadurch wird ein frühzeitiges Reagieren des operativen bzw. medizinischen Personals ermöglicht. Wenn eine entsprechende Anbindung an einen HF-Generator

vorgesehen ist, wäre es auch möglich, aktive in einen Stromfluss einzugreifen.

Zudem kann nicht nur die in der Norm geforderte Temperaturentwicklung nach oben (maximal + 6° Kelvin) gemessen werden, sondern auch ein Temperaturabfall. Ein Abfall der Temperatur kann eine Indikation für eine sich von der menschlichen Haut abgelöste Elektrode sein, da die Umgebungstemperatur in einem durchschnittlichen Operationssaal (~ 20 Grad Celsius) deutlich unter der normalen Hautoberflächentemperatur (~33 Grad Celsius) liegt. So kann ein Temperaturabfall ebenfalls als Indikator für eine nicht ordnungsgemäß angebrachte Elektrode dienen.

Vorzugsweise wird dabei eine relative Temperaturänderung gemessen, und daraus ein unzulässiger Temperaturanstieg oder -abfall detektiert. Es wäre grundsätzlich aber auch möglich, absolute Temperaturen zu ermitteln.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Vorrichtung einen Messzyklus von kleiner gleich 30 Sekunden aufweist. Dies stellt sicher, dass im Falle einer Erwärmung oder Temperaturabsenkung ein frühzeitiges Warnsignal gegeben werden kann.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im Folgenden näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1a eine schematische Draufsicht einer Messvorrichtung,

Fig. 1b eine schematische Unteransicht einer Messvorrichtung,

- Fig. 2 eine schematische Explosionsdarstellung einer Messvorrichtung,
- Fig. 3a eine schematische Unteransicht eines Ausführungsbeispiels einer Messvorrichtung,
- Fig. 3b eine schematische Unteransicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Messvorrichtung,
- Fig. 4a eine schematische, perspektivische Ansicht einer Anordnung von oben,
- Fig. 4b eine schematische, perspektivische Ansicht einer Anordnung von unten, und
- Fig. 5 eine schematische Ansicht einer Vorrichtung.

Die Figur 1a zeigt eine schematische Draufsicht einer Messvorrichtung 1 und die Figur 1b die entsprechende Unteransicht. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich dabei um die Anwendung in Verbindung mit einer Neutralelektrode für die HF-Chirurgie.

Die Messvorrichtung 1 weist einen Träger 3 auf, auf welchen im vorliegenden Ausführungsbeispiel Leiter 6 und Temperatursensoren 4 aufgedruckt sind. Die Leiter 6 können dabei beispielsweise aus Silber und die Temperatursensoren 4 aus Kohlenstoff gefertigt sein. Es sind aber auch andere Materialvarianten denkbar.

Die Temperatursensoren 4 sind dabei als Widerstandstemperatursensor ausgeführt, d.h. in Abhängigkeit der Temperatur verändern sie ihren elektrischen Widerstand. Grundsätzlich ist eine Vielzahl an verschiedenen Sensoren bei einer Messvorrichtung 1 einsetzbar, beispielsweise Thermoelemente oder Bimetall-Sensoren. Auch müssen die Temperatursensoren 4 und die Leiter 6 keineswegs auf den Träger

3 aufgedruckt sein. Es können auch herkömmlich ausgeführte Leiter 6 und Temperatursensoren 4 zum Einsatz kommen.

Vor und nach jedem Temperatursensor 4 werden die Temperatursensoren 4 von einem Leiter 6 kontaktiert, wobei die Leiter 6 zu einer Anschlussstelle 1a geführt werden. Dadurch kann ein Spannungsabfall über die Temperatursensoren 4 gemessen werden. Daraus lässt sich dann ein Anstieg oder Abfall der Temperatur ermitteln. Dies erfolgt vorzugsweise über eine Messung der relativen Temperaturänderung. Es wäre jedoch auch möglich, absolute Temperaturwerte zu ermitteln

Auf dem Träger 3 ist auch eine Klebstoffschicht 5 angeordnet. Über die Klebstoffschicht 5 kann die Messvorrichtung 1 auf einer medizinischen Elektrode 2 angeordnet werden. Der Träger 3 kann aber auch selbstklebend ausgeführt sein. Dann wird die Klebstoffschicht 5 durch den selbstklebenden Träger 3 ausgebildet.

Schlussendlich ist auf der Klebstoffschicht 5 eine Schutzfolie 7 zum Schutz der Klebstoffschicht 5 bis zur Applikation der Messvorrichtung 1 auf einer medizinischen Elektrode 2 angeordnet.

Die Figur 2 zeigt eine schematische Explosionsdarstellung einer Messvorrichtung 1. Es sind wiederum die verschiedenen Schichten der Messvorrichtung 1 erkennbar.

Die Figur 3a zeigt eine schematische Unteransicht eines Ausführungsbeispiels einer Messvorrichtung 1 und die Figur 3b eine schematische Unteransicht eines weiteren

Ausführungsbeispiels einer Messvorrichtung 1. Die Schutzfolie 7 und die Klebstoffschicht 5 sind in diesen Figuren nicht dargestellt.

Die Ausführungsbeispiele gemäß den Figuren 3a und 3b unterscheiden sich durch die Anzahl der Temperatursensoren 4, in der Figur 3b sind zwei zusätzliche Temperatursensoren 4 vorgesehen.

Zudem ist angedeutet, wo sich Kontaktflächen 2c einer medizinischen Elektrode 2 befinden würden, wenn die Messvorrichtung 1 auf einer medizinischen Elektrode 2 angeordnet ist. Es ist erkennbar, dass die Temperatursensoren 4 in einem Randbereich der Kontaktflächen 2c angeordnet sind. Im Randbereich tritt nämlich eine Konzentration der über die medizinischen Elektrode 2 rückgeführten Ströme auf, weshalb in diesem Bereich der größte Temperaturanstieg erwartet werden kann.

Die Figur 4a zeigt eine schematische, perspektivische Ansicht einer Anordnung 8 aus einer medizinischen Elektrode 2 und einer Messvorrichtung 1 von oben, und die Figur 4b dasselbe von unten.

Die Messvorrichtung 1 ist dabei an einer, einer Haut abgewandten, Oberseite 2a angeordnet. Die Kontaktflächen 2c der medizinischen Elektrode 2 sind auf der Unterseite 2b der Elektrode auf einem Träger 2d angeordnet.

Es ist erkennbar, dass die Messvorrichtung 1 im Wesentlichen kongruent zu der medizinischen Elektrode 2 ausgebildet ist. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Messvorrichtung 1

richtig auf einer medizinischen Elektrode 2 angeordnet wird und somit auch die Temperatursensoren 4 an den richtigen Stellen auf der medizinischen Elektrode 2 sitzen.

Die medizinische Elektrode 2 weist auch eine Anschlussstelle 2e zum Anschluss eines Signalleiters für die medizinische Elektrode 2 auf. Die medizinische Elektrode 2 umfasst weiters einen Kleber, mit welchem die medizinische Elektrode 2 auf der Haut eines Patienten angeordnet werden kann. Der Kleber kann dabei elektrisch leitfähig ausgebildet sein, um eine leitfähige Verbindung zwischen der Haut eines Patienten und den Kontaktflächen 2c der medizinischen Elektrode 2 herzustellen. Der Kleber ist in den vorliegenden Figuren nicht dargestellt. Auch eine Schutzfolie 7, welche auf dem Kleber angeordnet sein kann, ist nicht gezeigt.

Die Figur 5 zeigt eine schematische Ansicht einer Vorrichtung 100. Es ist eine Auswerteeinheit 101 vorgesehen, welche Signale der Messvorrichtung 1 auswerten kann. Über eine Signalleitung 102 ist die Messvorrichtung 1 mit der Auswerteeinheit 101 verbunden. Die Messvorrichtung 1 ist weiters auf einer medizinischen Elektrode 2 angeordnet, wodurch eine Anordnung 8 ausgebildet wird.

Ist die Messvorrichtung 1 wie in den Figuren 1 bis 4 ausgeführt, so kann die Auswerteeinheit 101 den Spannungsabfall über die einzelnen Temperatursensoren 4 messen. Daraus kann dann eine relative Temperaturänderung und in weiterer Folge ein Temperaturanstieg oder -abfall detektiert werden.

Es ist aber auch denkbar, dass absolute Temperaturen gemessen werden und daraus ein Temperaturanstieg oder -abfall detektiert wird.

Steigt oder fällt die Temperatur um mehr als einen vorgegebenen Grenzwert, so kann über eine Signaleinrichtung 103 ein Warnsignal abgegeben werden. Dieses kann beispielsweise optischer und/oder akustischer Natur sein. Der Grenzwert kann beispielsweise bei $\pm 4^{\circ}$ Celsius angesetzt werden. Dadurch kann frühzeitig eingegriffen und eine eventuelle Verletzung eines Patienten verhindert werden.

Bei entsprechender Anbindung an einen HF-Generator 104 ist es auch denkbar, dass bei Überschreiten des Grenzwerts aktiv in die Stromversorgung eingegriffen wird, und beispielsweise der Stromfluss reduziert wird.

In der Figur 5 ist ein solcher HF-Generator 104 dargestellt. Der HF-Generator 104 ist über ein Kabel 104a mit einer medizinischen Elektrode 2 verbunden, über welche Strom von einem Patienten zum HF-Generator 104 rückgeführt werden kann.

Es ist auch eine Aktivelektrode 104b gezeigt, welche von dem HF-Generator 104 mit Strom versorgt wird. Über die Aktivelektrode 104b kann mittels elektrischen Stroms geschnitten und/oder koaguliert werden.

Bezugszeichenliste:

- 1 Messvorrichtung
 - 1a Anschlussstelle
- 2 Medizinische Elektrode
 - 2a Oberseite
 - 2b Unterseite
 - 2c Kontaktfläche
 - 2d Träger
 - 2e Anschlussstelle
- 3 Träger
- 4 Temperatursensor
- 5 Klebstoffschicht
- 6 Leiter
- 7 Schutzfolie
- 8 Anordnung
- 100 Vorrichtung
- 101 Auswerteeinheit
- 102 Signalleitung
- 103 Signaleinrichtung
- 104 HF-Generator
 - 104a Kabel
 - 104b Aktivelektrode

Innsbruck, am 03. April 2023

Patentansprüche:

1. Messvorrichtung (1) zur Messung einer Temperatur und/oder einer Temperaturänderung an einer von der Messvorrichtung gesonderten medizinischen Elektrode (2), vorzugsweise einer Neutralelektrode, wobei die Messvorrichtung (1) einen Träger (3) und zumindest zwei auf dem Träger (3) angeordnete Temperatursensoren (4) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei Temperatursensoren (4) örtlich voneinander beabstandet sind und, dass eine Klebstoffschicht (5) vorgesehen ist, über welche die Messvorrichtung (1) an einer medizinischen Elektrode (2), vorzugsweise auf einer der Haut abgewandten Oberseite (2a) der medizinischen Elektrode (2), anordenbar ist.
2. Messvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Träger (3) selbstklebend ausgebildet ist und die Klebstoffschicht (5) durch den selbstklebenden Träger (3) ausgebildet ist.
3. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Messvorrichtung (1) 10 bis 20, vorzugsweise 12 bis 16, Temperatursensoren (4) aufweist.
4. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die zumindest zwei Temperatursensoren (4) als Widerstandsthermosensor, Bimetall-Sensor und/oder Thermoelement ausgebildet sind.
5. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die zumindest zwei Temperatursensoren (4) auf den Träger (3) aufgedruckt sind.
6. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Messvorrichtung (1) zumindest einen Leiter (6) zur

- Kontaktierung der zumindest zwei Temperatursensoren (4) aufweist.
7. Messvorrichtung nach Anspruch 6, wobei der zumindest eine Leiter (6) auf den Träger (3) aufgedruckt ist.
 8. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die zumindest zwei Temperatursensoren (4) eine Genauigkeit von kleiner oder gleich $0,5^{\circ}$ Celsius, vorzugsweise kleiner oder gleich $0,1^{\circ}$ Celsius, aufweisen.
 9. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Messvorrichtung (1) zumindest eine Anschlussstelle (1a) zum Anschluss einer Signalleitung (102) aufweist.
 10. Anordnung (8) umfassend eine medizinische Elektrode (2), vorzugsweise eine Neutralelektrode, und eine Messvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Messvorrichtung (1) auf der medizinischen Elektrode (2), vorzugsweise auf einer der Haut abgewandten Oberseite der medizinischen Elektrode (2), angeordnet ist.
 11. Anordnung nach Anspruch 10, wobei die Messvorrichtung (1) gesondert von der medizinischen Elektrode (2) ausgebildet ist.
 12. Anordnung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei die Messvorrichtung (1) im Wesentlichen kongruent zu der medizinischen Elektrode (2) ausgebildet ist.
 13. Anordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die medizinische Elektrode (2) zumindest eine Kontaktfläche (2c) zur Kontaktierung einer Haut eines Patienten aufweist, wobei die zumindest zwei Temperatursensoren (4) in einem

Randbereich der zumindest einen Kontaktfläche (2c) angeordnet sind.

14. Vorrichtung (100) zur Überwachung einer Temperatur und/oder einer Temperaturänderung an einer medizinischen Elektrode (2), vorzugsweise einer Neutralelektrode, umfassend eine Messvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und eine Auswerteeinheit (101), welche mit der Messvorrichtung (1), vorzugsweise über eine Signalleitung (102), verbunden oder verbindbar ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Auswerteeinheit (101) dazu ausgebildet ist Signale der Messvorrichtung (1) auszuwerten.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 oder 15, wobei die Messvorrichtung (1) über die Auswerteeinheit (101) mit Energie versorgbar ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, wobei die Auswerteeinheit (101) eine, vorzugsweise akustische und/oder optische, Signaleinrichtung (103) aufweist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 14 bis 17, wobei die Auswerteeinheit (101) dazu ausgebildet ist, bei Detektion einer vorbestimmten Temperaturänderung, vorzugsweise bei einer Temperaturänderung von $\pm 4^{\circ}$ Celsius, ein Signal über die Signaleinrichtung (103) auszugeben.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, wobei die Vorrichtung (100) einen Messzyklus von kleiner gleich 30 Sekunden aufweist.
20. Verwendung einer Messvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur Messung einer Temperatur und/oder einer

Temperaturänderung an einer von der Messvorrichtung (1) gesonderten medizinischen Elektrode (2), wobei die Messvorrichtung (1) auf der medizinischen Elektrode (2), vorzugsweise auf einer der Haut abgewandten Oberseite (2a) der medizinischen Elektrode (2), angeordnet ist.

Innsbruck, am 03. April 2023

Fig. 1a

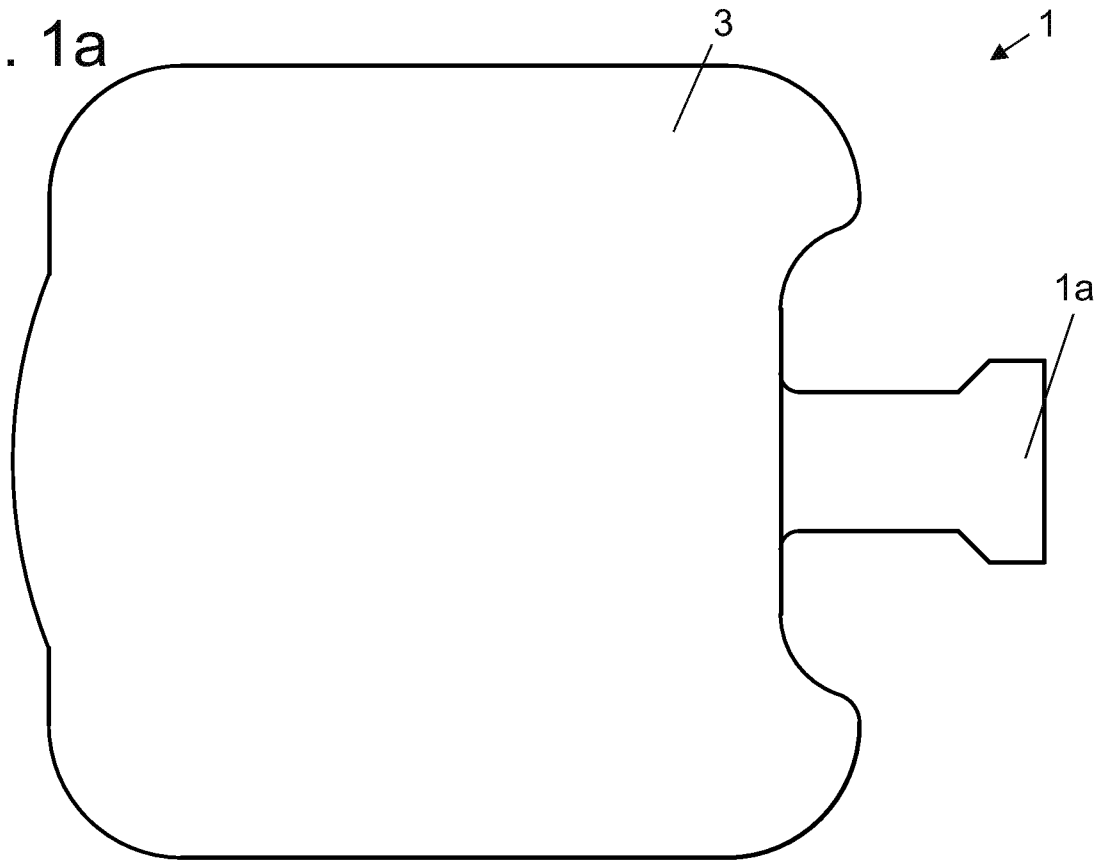


Fig. 1b

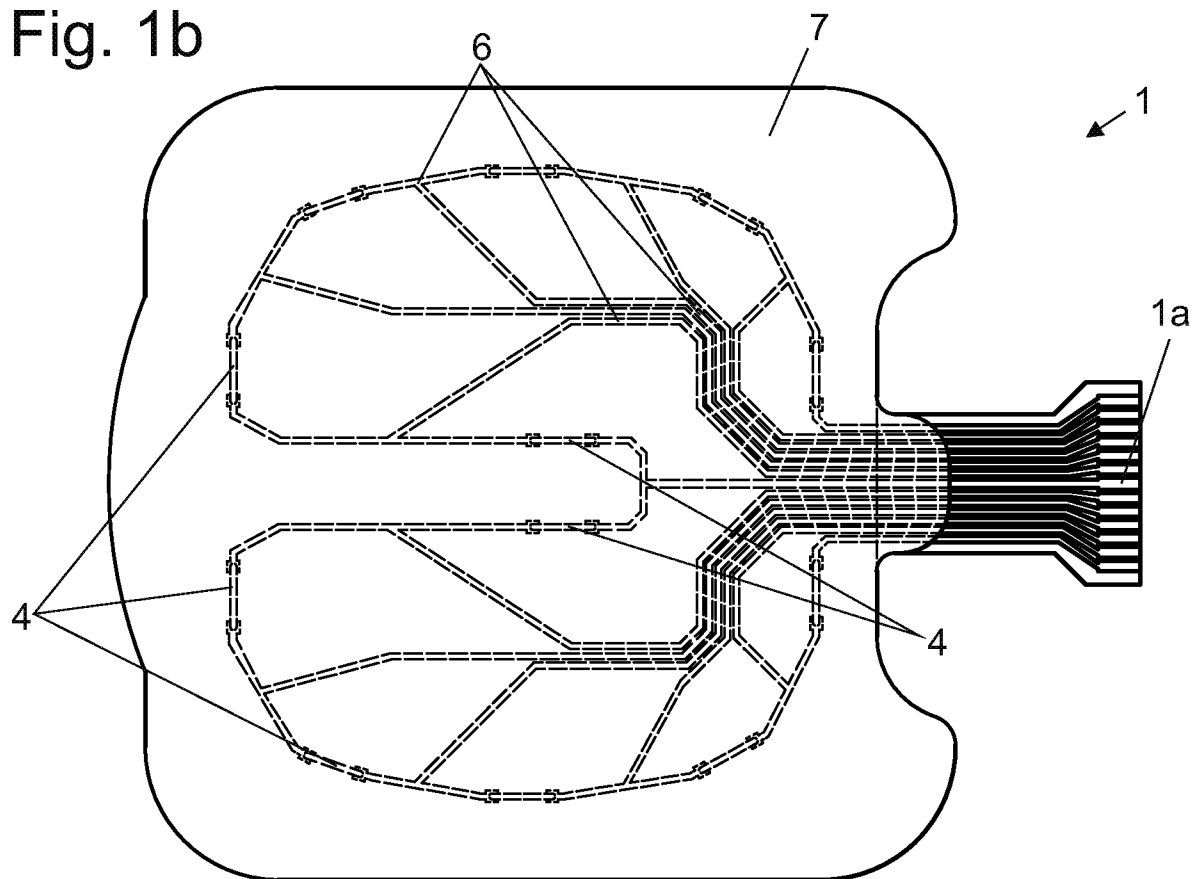


Fig. 2

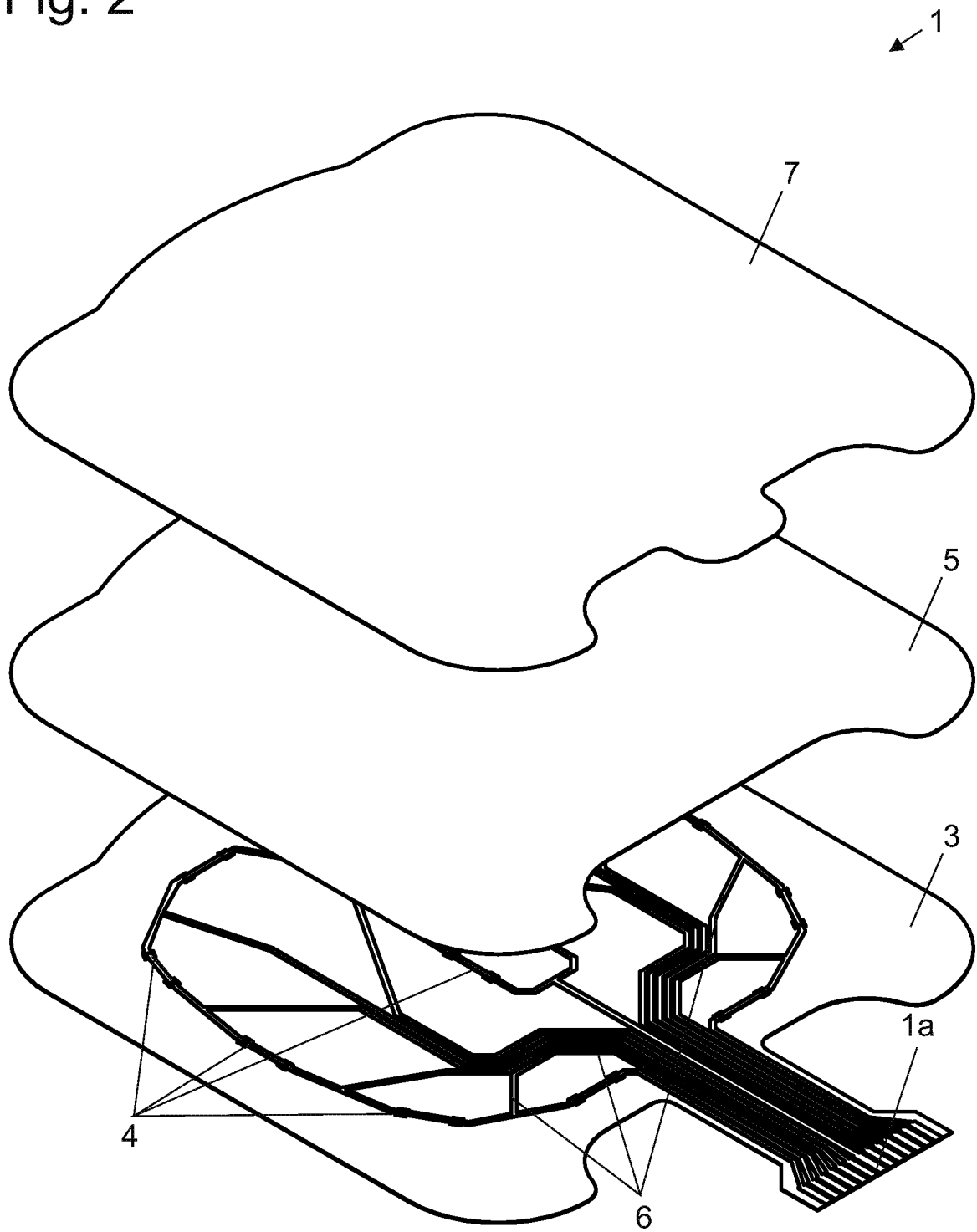


Fig. 3a

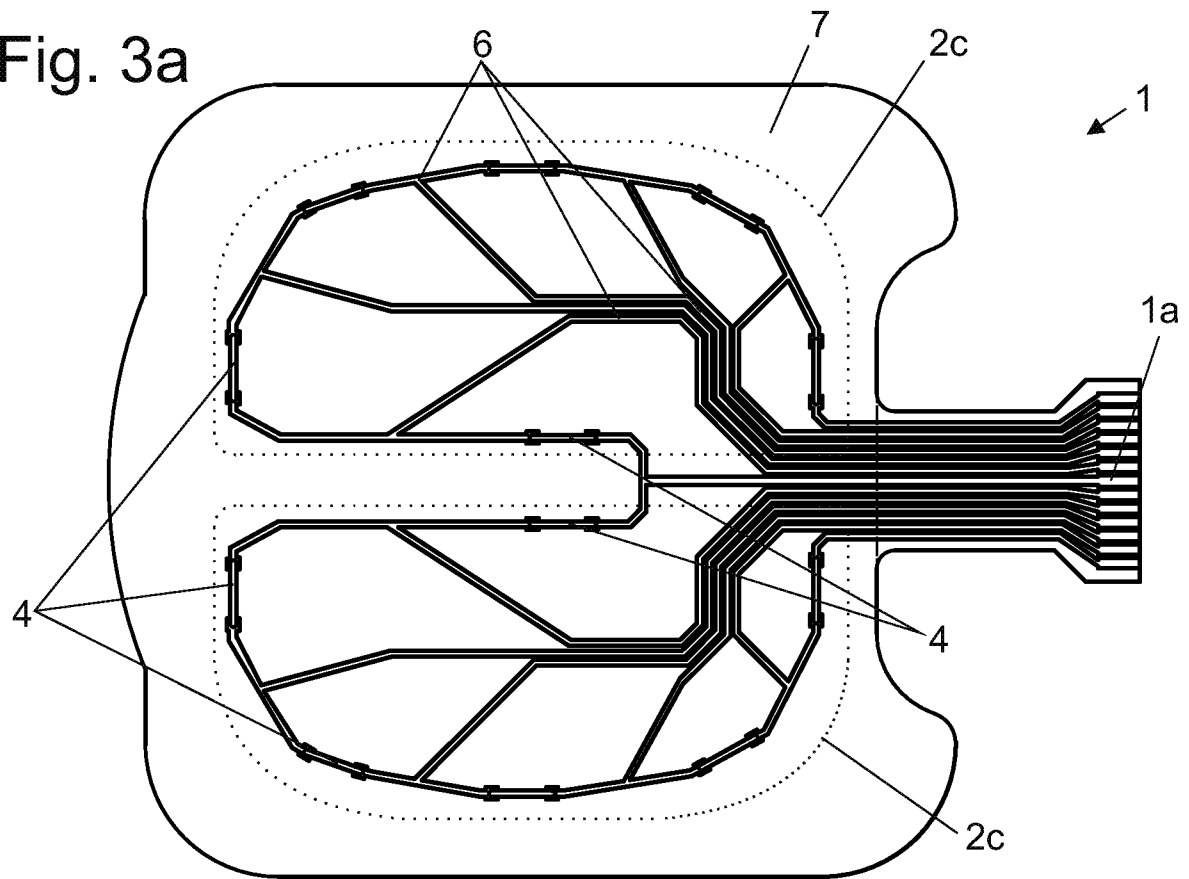


Fig. 3b

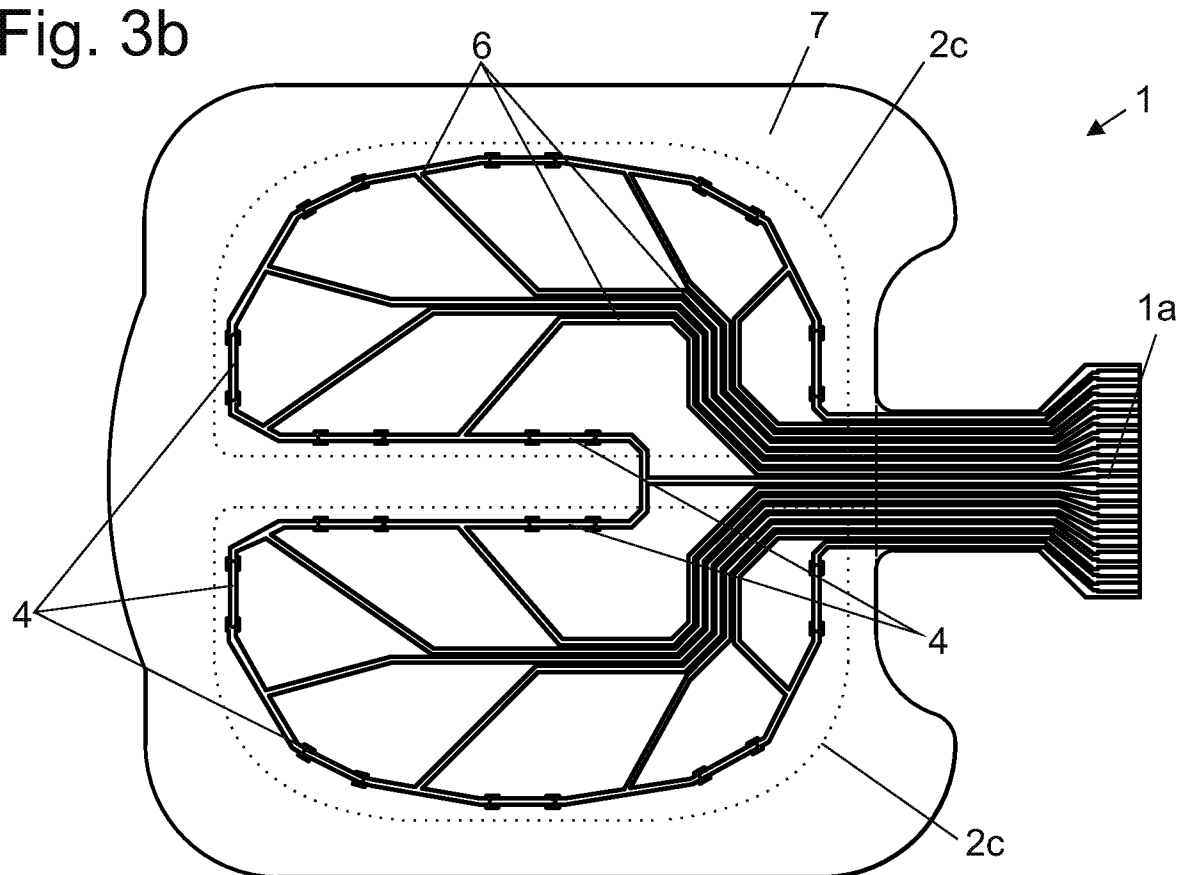


Fig. 4a

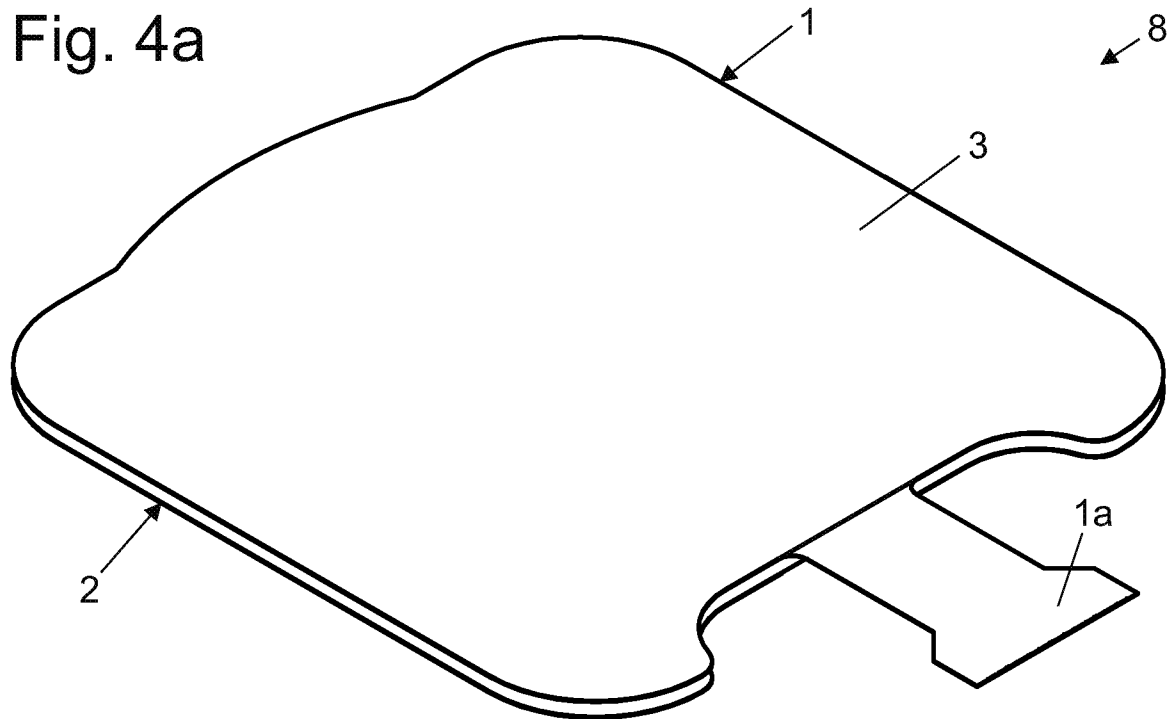


Fig. 4b

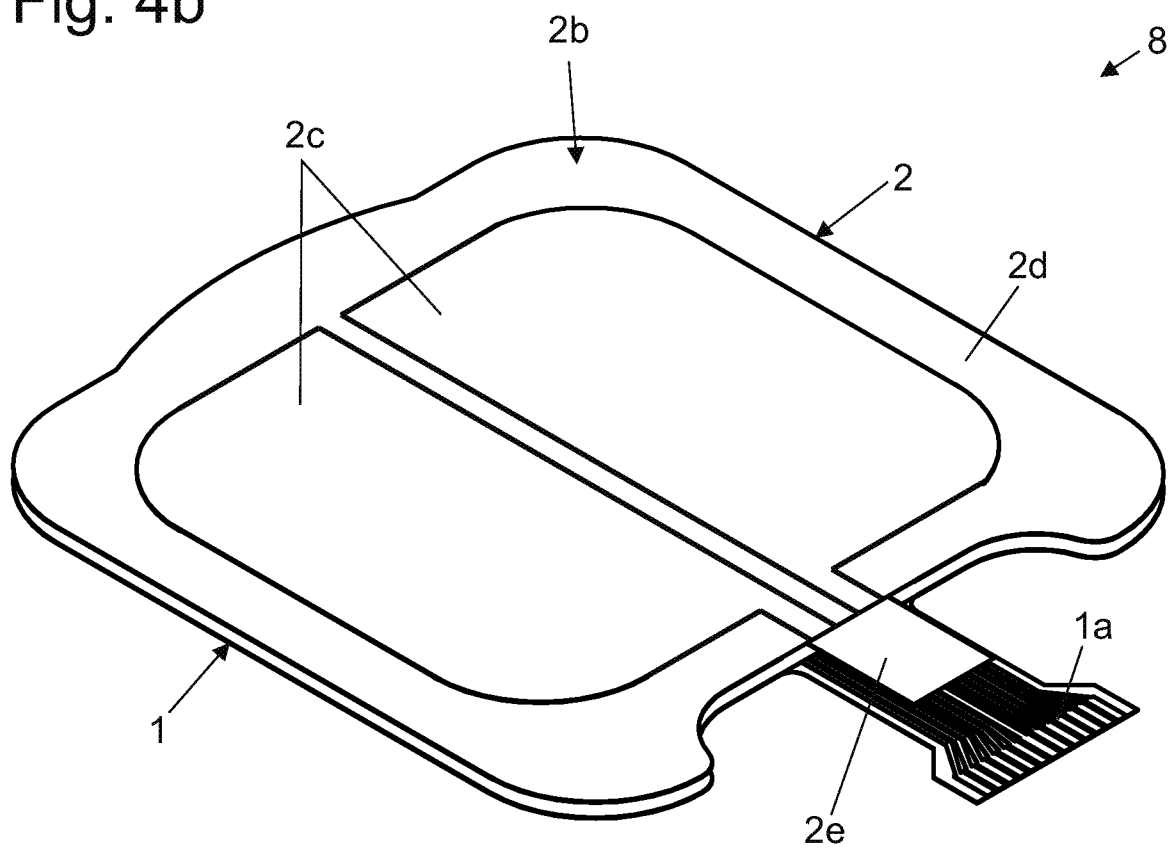
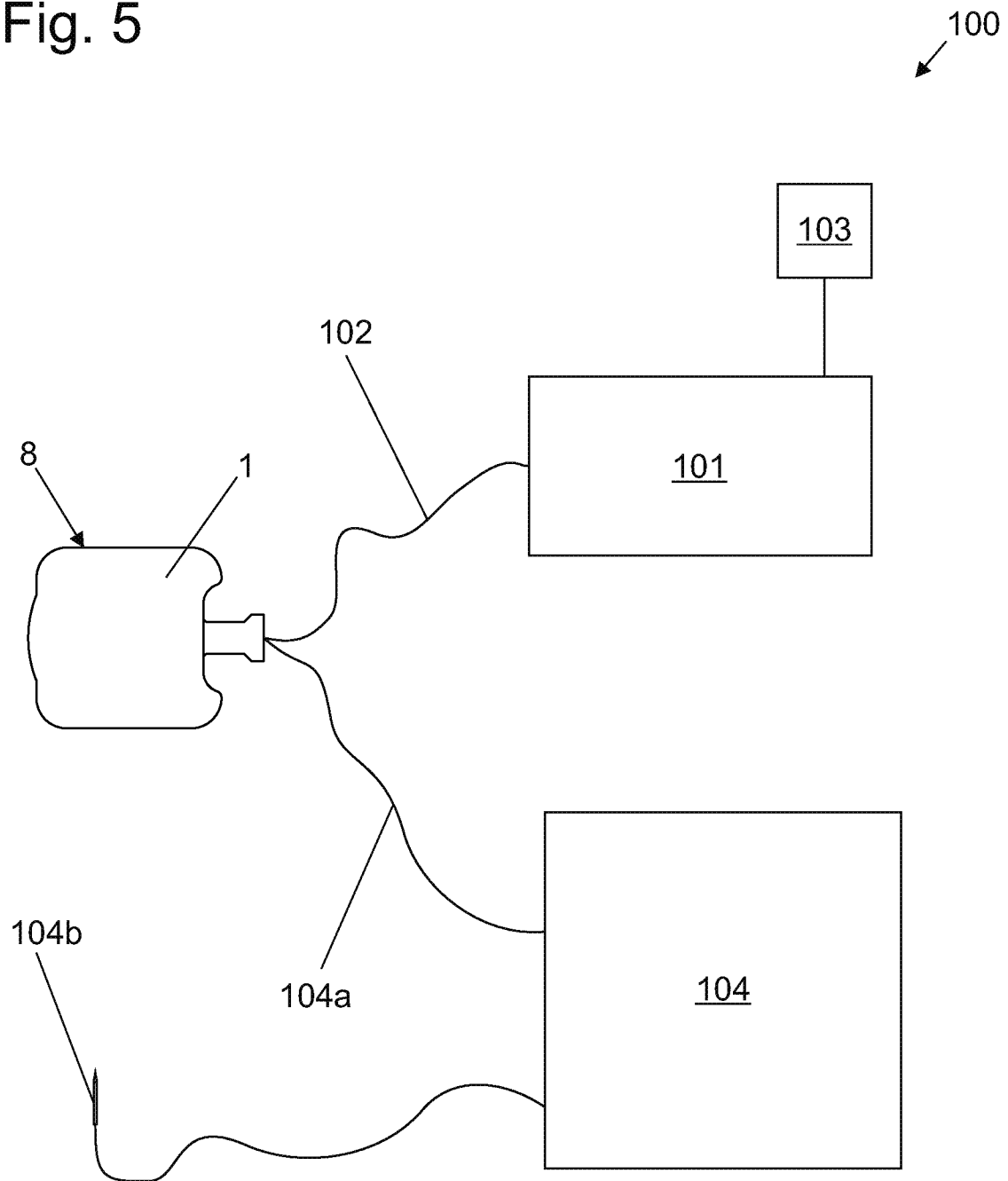


Fig. 5



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

A61B 18/12 (2006.01); **A61B 18/00** (2006.01); **A61B 17/00** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

A61B 18/12 (2013.01); **A61B 2018/00791** (2013.01); **A61B 2018/00797** (2013.01); **A61B 2018/00773** (2013.01); **A61B 2018/00636** (2013.01); **A61B 2018/00666** (2013.01); **A61B 2018/00898** (2013.01); **A61B 2017/00084** (2013.01); **A61B 2017/00115** (2016.02)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

A61B, 4C160 (F-Term)

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **03.04.2023** eingereichten Ansprüchen **1-20** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	AU 2017200345 A1 (COVIDIEN LP) 02. Februar 2017 (02.02.2017) gesamtes Dokument, insbesondere die Absätze [07], [11], [13], [15], [49], [53], [59]-[62], [64] und [75]-[77], sowie die Figuren 4-7, 9A und 12	1, 3, 4, 6, 8, 9- 15, 17-20
Y		16
Y	EP 1645236 A1 (COVIDIEN AG) 12. April 2006 (12.04.2006) gesamtes Dokument, insbesondere die Absätze [0010]-[0011] und [0013]-[0015], sowie Anspruch 1	16
A	CN 109730766 A (CHENGDU BOOMATE MEDICAL PRODUCT CO LTD) 10. Mai 2019 (10.05.2019) (übersetzt) [online] [abgerufen am 15.11.2023]. Abgerufen von EPOQUE: TXPMTCEA / EPO; gesamtes Dokument	1-20
A	EP 1994905 A1 (COVIDIEN AG) 26. November 2008 (26.11.2008) gesamtes Dokument	1-20

Datum der Beendigung der Recherche:
15.11.2023

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

MIRESCU Gloria

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Geänderte Patentansprüche:

1. Messvorrichtung (1) zur Messung einer Temperatur und/oder einer Temperaturänderung an einer von der Messvorrichtung gesonderten medizinischen Elektrode (2), vorzugsweise einer Neutralelektrode, wobei die Messvorrichtung (1) einen Träger (3) und zumindest zwei auf dem Träger (3) angeordnete Temperatursensoren (4) umfasst, wobei die zumindest zwei Temperatursensoren (4) örtlich voneinander beabstandet sind und, dass eine Klebstoffschicht (5) vorgesehen ist, über welche die Messvorrichtung (1) an einer medizinischen Elektrode (2), vorzugsweise auf einer der Haut abgewandten Oberseite der medizinischen Elektrode (2), anordenbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei Temperatursensoren (4) auf den Träger (3) aufgedruckt sind.
2. Messvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Träger (3) selbstklebend ausgebildet ist und die Klebstoffschicht (5) durch den selbstklebenden Träger (3) ausgebildet ist.
3. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Messvorrichtung (1) 10 bis 20, vorzugsweise 12 bis 16, Temperatursensoren (4) aufweist.
4. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die zumindest zwei Temperatursensoren (4) als Widerstandsthermosensor, Bimetall-Sensor und/oder Thermoelement ausgebildet sind.
5. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Messvorrichtung (1) zumindest einen Leiter (6) zur Kontaktierung der zumindest zwei Temperatursensoren (4) aufweist.

6. Messvorrichtung nach Anspruch 5, wobei der zumindest eine Leiter (6) auf den Träger (3) aufgedruckt ist.
7. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die zumindest zwei Temperatursensoren (4) eine Genauigkeit von kleiner oder gleich $0,5^{\circ}$ Celsius, vorzugsweise kleiner oder gleich $0,1^{\circ}$ Celsius, aufweisen.
8. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Messvorrichtung (1) zumindest eine Anschlussstelle (1a) zum Anschluss einer Signalleitung (102) aufweist.
9. Anordnung (8) umfassend eine medizinische Elektrode (2), vorzugsweise eine Neutralelektrode, und eine Messvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung (1) auf der medizinischen Elektrode (2), vorzugsweise auf einer der Haut abgewandten Oberseite der medizinischen Elektrode (2), angeordnet ist.
10. Anordnung nach Anspruch 9, wobei die Messvorrichtung (1) gesondert von der medizinischen Elektrode (2) ausgebildet ist.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, wobei die Messvorrichtung (1) im Wesentlichen kongruent zu der medizinischen Elektrode (2) ausgebildet ist.
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei die medizinische Elektrode (2) zumindest eine Kontaktfläche (2c) zur Kontaktierung einer Haut eines Patienten aufweist, wobei die zumindest zwei Temperatursensoren (4) in einem Randbereich der zumindest einen Kontaktfläche (2c) angeordnet sind.

13. Vorrichtung (100) zur Überwachung einer Temperatur und/oder einer Temperaturänderung an einer medizinischen Elektrode (2), vorzugsweise einer Neutralelektrode, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (100) eine Messvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und eine Auswerteeinheit (101), welche mit der Messvorrichtung (1), vorzugsweise über eine Signalleitung (102), verbunden oder verbindbar ist, umfasst.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, wobei die Messvorrichtung (1) über die Auswerteeinheit (101) mit Energie versorgbar ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, wobei die Auswerteeinheit (101) eine, vorzugsweise akustische und/oder optische, Signaleinrichtung (103) aufweist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, wobei die Auswerteeinheit (101) dazu ausgebildet ist, bei Detektion einer vorbestimmten Temperaturänderung, vorzugsweise bei einer Temperaturänderung von $\pm 4^{\circ}$ Celsius, ein Signal über die Signaleinrichtung (103) auszugeben.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, wobei die Vorrichtung (100) einen Messzyklus von kleiner gleich 30 Sekunden aufweist.
18. Verwendung einer Messvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Messung einer Temperatur und/oder einer Temperaturänderung an einer von der Messvorrichtung (1) gesonderten medizinischen Elektrode (2), wobei die Messvorrichtung (1) auf der medizinischen Elektrode (2), vorzugsweise auf einer der Haut abgewandten Oberseite der medizinischen Elektrode (2), angeordnet ist.

Innsbruck, am 26. Feber 2024