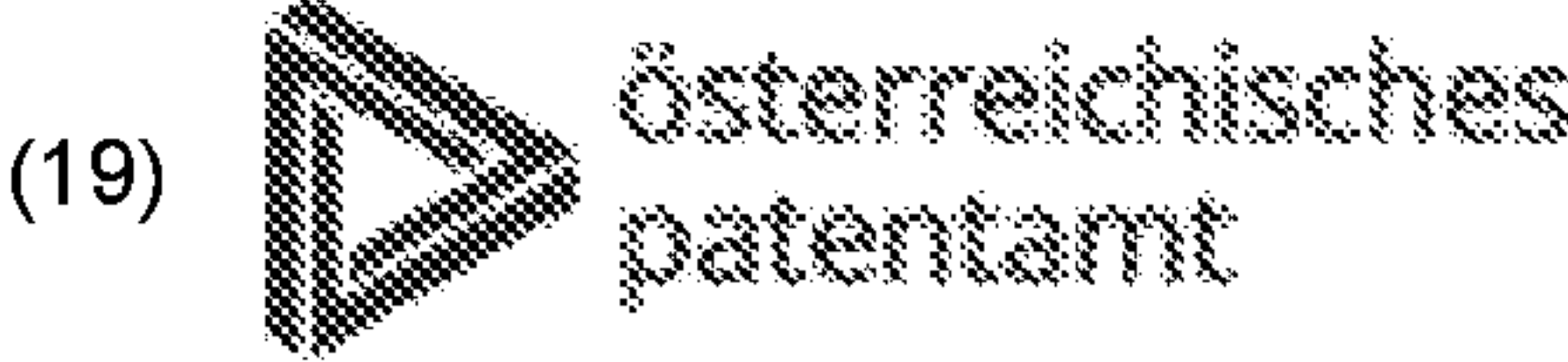




(10) **AT 523233 A1 2021-06-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21)	Anmeldenummer:	A 51058/2019	(51)	Int. Cl.:	A61B 5/00	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	04.12.2019			A41D 1/00	(2018.01)
(43)	Veröffentlicht am:	15.06.2021			A61B 5/04	(2006.01)
					H05K 1/03	(2006.01)

(56)	Entgegenhaltungen: WO 2016131936 A2 DE 202011050682 U1 WO 2017138388 A1 WO 2015022327 A1 EP 3251473 B1	(71)	Patentanmelder: Adaptive Regelsysteme Gesellschaft m.b.H. 5020 Salzburg (AT)
		(74)	Vertreter: Patentanwälte Pinter & Weiss OG 1040 Wien (AT)

(54) **Intelligentes Kleidungsstück mit Kontaktelektrode**

(57) Um die Anordnung einer Kontaktelektrode (11) auf einem intelligenten Kleidungsstück (10) unter Herstellung einer elektrischen Verbindung auf einfache und prozesssichere Weise zu ermöglichen, ist eine Elektrodenanordnung (1) mit einem Elektrodenträger (2) in Form eines flächigen Materialstücks aus einem textilen oder nicht textilen Material vorgesehen, wobei der Elektrodenträger (2) auf einer Seite mit einer elektrisch leitfähigen Elektrode (4) verbunden ist und an der gegenüberliegenden Seite des Elektrodenträgers (2) ein elektrisch leitfähiger Thermoklebstoff (3) anliegt, über den die Elektrodenanordnung (1) auf einem intelligenten Kleidungsstück (10) aufgebracht werden kann, wobei die Elektrode (4) und der Thermoklebstoff (3) für eine elektrische Verbindung elektrisch leitend verbunden sind.

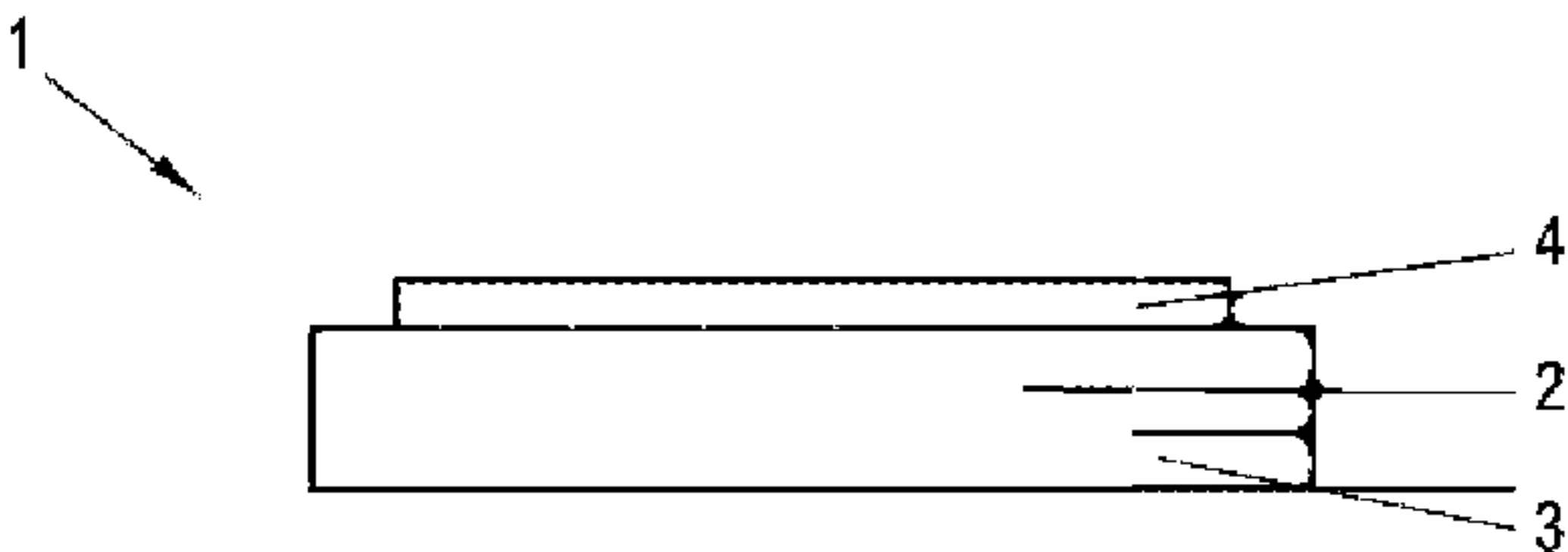


Fig. 1

Zusammenfassung

Um die Anordnung einer Kontaktelektrode (11) auf einem intelligenten Kleidungsstück (10) unter Herstellung einer elektrischen Verbindung auf einfache und prozesssichere Weise zu ermöglichen, ist eine Elektrodenanordnung (1) mit einem Elektrodenträger (2) in Form eines flächigen Materialstücks aus einem textilen oder nicht textilen Material vorgesehen, wobei der Elektrodenträger (2) auf einer Seite mit einer elektrisch leitfähigen Elektrode (4) verbunden ist und an der gegenüberliegenden Seite des Elektrodenträgers (2) ein elektrisch leitfähiger Thermoklebstoff (3) anliegt, über den die Elektrodenanordnung (1) auf einem intelligenten Kleidungsstück (10) aufgebracht werden kann.

Fig. 1

Intelligentes Kleidungsstück mit Kontaktelektrode

Die gegenständliche Erfindung betrifft ein intelligentes Kleidungsstück mit einem Trägermaterial auf dem eine Elektrode angeordnet ist, sowie ein Verfahren zum Herstellen eines intelligenten Kleidungsstückes mit einer Elektrode und eine Elektrodenanordnung zur Ausbildung der Elektrode.

Elektroden, insbesondere Körperelektroden, werden beispielsweise benötigt um elektrische Spannungen an einem menschlichen oder auch tierischen Körper zu messen, um Muskelaktivitäten oder den Puls zu messen. Elektroden werden aber auch für andere technische Anwendungen benötigt, wie beispielsweise die Erkennung von Stromflüssen durch den menschlichen Körper um Elektrounfälle erkennen zu können. Elektroden werden aber auch benötigt um Ströme in menschliche oder tierische Körper einzubringen, wie es bei der elektrischen Muskelstimulation (EMS) oder bei Wiederbelebensmaßnahmen nötig ist.

Elektroden werden aber auch für die Kontaktierung von anderen Gegenständen benötigt, insbesondere zur Kontaktierung von elektrisch leitenden Gegenständen, wie metallische Gegenstände. Eine denkbare Anwendung ist beispielsweise bei der technischen Überprüfung von Schweißstellen, wobei der elektrische Widerstand der Schweißstelle mittels Vierdrahtmessung ermittelt werden soll. Um eine optische Beeinträchtigung des Gegenstandes zu vermeiden, können vier Elektroden, zwei auf jeder Seite des Gegenstandes, auf den Gegenstand aufgepresst werden, ohne den Gegenstand dadurch zu beeinträchtigen, wie das beispielsweise durch harte Klemmen ansonsten der Fall wäre.

Daneben gibt es natürlich noch eine Fülle anderer Anwendungen, bei denen eine Elektrode zur elektrischen Kontaktierung eines Gegenstandes benötigt werden.

Insbesondere bei menschlichen oder tierischen Anwendungen, aber auch bei anderen Anwendungen, können Elektroden aus hautfreundlichen Materialien, wie beispielsweise Silikon oder Polytetrafluorethylen (PTFE) oder andere Kunststoffe, zur Anwendung kommen.

Bevorzugt ist ein Material für die Elektrode, das einen niedrigen Übergangswiderstand sicherstellt, um eine gute elektrische Kontaktierung zu ermöglichen. Auch unter diesem Aspekt ist elektrisch leitfähiges Silikon oder PTFE, oder allgemein ein elektrisch gut leitfähiger Kunststoff, eine gute Wahl für das Material der Elektrode.

Elektroden werden auch vermehrt in Kleidungsstücken verwendet, um sogenannte intelligente Kleidungsstücke, auch unter Smart Textilien bekannt, auszubilden. Als smarte Textilien werden Kleidungsstücke mit integrierter, mitunter auch von außen nicht sichtbarer, Elektronik oder Elektrik bezeichnet. Mit der Elektronik können nahezu beliebige Funktionen realisiert werden, wie beispielsweise die Überwachung von Vitalparametern (z.B. Herzfrequenz, Blutdruck, Körpertemperatur, Atemfrequenz, Elektrokardiogramm (EKG),

usw.), Sicherheitsfunktionen (z.B. um elektrische Spannungen oder Ströme zu detektieren, usw.), wofür Elektroden zur Kontaktierung des Körpers bzw. der Haut benötigt werden.

Eine Elektrode an einem intelligenten Kleidungsstück muss natürlich auch elektrisch kontaktiert werden, um mit der Elektrik oder Elektronik am intelligenten Kleidungsstück elektrisch verbunden zu werden. Übliche Verbindungstechniken wie Löt- oder Krimpverbindungen sind im Bereich der Textilindustrie aber ungeeignet. Zum einen sind die Verfahren gänzlich neu für die Textilindustrie mit entsprechendes Prozess Knowhow fehlt. Zum anderen sind auf diese Weise hergestellten Verbindungen nicht gut beständig in Waschvorgängen, welchen Textilien unterworfen werden, und die Verfahren sind verhältnismäßig aufwändig in der Durchführung. Abgesehen davon ist es nachvollziehbar ungünstig, auf einem textilen Material eine Lötstelle auszubilden, da dadurch das textile Material leicht beschädigt oder sichtbar beeinträchtigt werden kann. Auch Krimpverbindungen sind aufgrund der Größe solcher Verbindungen auf intelligenten Kleidungsstücken eher ungünstig, sowohl hinsichtlich der Optik, als auch des Tragekomforts. Auch die Verwendung von elektrisch leitfähigen flüssigen Klebstoffen oder Massen wäre zur Herstellung elektrischer Verbindungen auf intelligenten Kleidungsstücken grundsätzlich möglich. Beispielsweise könnte Silikon in flüssiger Form auf einem Textil aufgebracht werden. Allerdings ist es höchst aufwändig, in Nähereien mit flüssigen Klebstoffen oder flüssigen Massen zu arbeiten. Das Risiko der Verschmutzung der Textilien mit Klebstoff oder anderen flüssigen Massen ist, vor allem auch durch unsachgemäße Handhabung, hoch. Abgesehen davon sind die mit solchen Verfahren hergestellten Verbindungen für den textilen Alltag auch nicht prozesssicher und haltbar genug.

Zudem kommt noch das Problem hinzu, dass Materialien, die sich gut für Elektroden eignen, wie Silikon, PTFE oder andere Kunststoffe, auf vielen Materialien, die für eine Verbindung der Elektrode mit dem intelligenten Kleidungsstück verwendet werden könnten, schlecht oder gar nicht haften.

Elektroden auf einem Textil mit einem für die Textilindustrie geeigneten Verfahren anzubringen und damit gleichzeitig eine elektrische Verbindung herzustellen ist daher eine diffizile Aufgabe.

Ein Ziel der gegenständlichen Erfindung ist es daher, die Anordnung einer Elektrode auf einem intelligenten Kleidungsstück unter Herstellung einer elektrischen Verbindung auf einfache und prozesssichere Weise zu ermöglichen.

Dieses Ziel kann mit einer Elektrodenanordnung erreicht werden, bei der ein Elektrodenträger in Form eines flächigen Materialstücks aus einem textilen oder nicht textilen Material vorgesehen ist, wobei der Elektrodenträgers auf einer Seite mit einer elektrisch leitfähigen Elektrode verbunden ist und an der gegenüberliegenden Seite des

Elektrodenträgers ein elektrisch leitfähiger Thermoklebstoff anliegt. Für eine elektrische Verbindung sind die Elektrode und der Thermoklebstoff, vorzugsweise über den Elektrodenträger oder durch direkte Kontaktierung des Elektrodenmaterials mit dem Thermoklebstoff oder durch Vorsehen von elektrischen Verbindungen, elektrisch leitend verbunden. Eine solche Elektrodenanordnung kann in der benötigten Form und Größe vorgefertigt werden kann einfach und prozesssicher auf einem intelligenten Kleidungsstück appliziert werden. Die Ausführung der Elektrodenanordnung ermöglicht es auch an sich hinsichtlich der Haftung nicht kompatible Materialien zu verwenden. Beispielsweise kann auf diese Weise eine besonders geeignete Silikonelektrode mit einem Thermoklebstoff mit dem intelligenten Kleidungsstück verbunden werden, obwohl Silikon nicht geeignet wäre, mit einem Thermoklebstoff geklebt zu werden. Damit können sowohl die Anforderungen an die Beständigkeit und Prozesssicherheit der Verbindung, als auch die Anforderungen an die gute elektrische Kontaktierung sichergestellt werden

Elektroden aus einer solchen Elektrodenanordnung können sehr kostengünstig in großen Flächen zu vielen Einheiten hergestellt werden, wobei besonders vorteilhaft die die Elektrode ausbildenden Kunststoffflächen mittels einem Druckverfahren oder Extrusion aufgebracht werden können. Der Thermoklebstoff kann dabei vollflächig aufgebracht werden. Danach können Teile in der benötigten Form und Größe ausgestanzt werden und als textile Bauteile verwendet werden. Das Aufbringen solcher textilen Bauteile auf einem intelligenten Kleidungsstück ist zudem äußerst einfach unter Druck und Temperatur, beispielsweise mit einer Thermotransferpresse, möglich.

In einer bevorzugten Ausführung ist der Elektrodenträger der Elektrodenanordnung aus einem textilen Material gefertigt und das textile Material des Elektrodenträgers wird zumindest teilweise vom Material der Elektrode, vorzugsweise ein elektrisch leitfähiger Kunststoff, durchdrungen. Damit kann die elektrische Verbindung auf einfache Weise hergestellt oder die Herstellung einer elektrischen Verbindung zumindest unterstützt werden. Die Herstellung einer elektrischen Verbindung ist insbesondere auf einfache Weise möglich, wenn das textile Material des Elektrodenträgers auch zumindest teilweise vom Thermoklebstoff durchdrungen ist.

Wenn der Elektrodenträger elektrisch leitfähig ausgeführt ist, kann die Qualität und Beständigkeit der elektrischen Verbindung verbessert werden.

Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert, die beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zeigen. Dabei zeigt

Fig.1 eine Elektrodenanordnung,

Fig.2 eine Elektrodenbahn zum Herstellen einer Elektrodenanordnung,

Fig.3 und 4 die Verwendung der Elektrodenanordnung an einen Trägermaterial und Fig.5 ein intelligentes Kleidungsstück mit einer Elektrode aus einer Elektrodenanordnung.

Textilien (textile Materialien) im Sinne der Erfindung umfassen textile Rohstoffe oder
 5 nichttextile Rohstoffe die durch verschiedene Verfahren zu flächenförmigen oder räumlichen
 textilen Anordnungen verarbeitet wurden. Textilien aus textilen Rohstoffen können auch
 nichttextile Rohstoffe enthalten und umgekehrt. Textile Rohstoffe können Naturfasern
 (pflanzlichen oder tierischen Ursprungs) oder Kunstfasern (aus Kunststoffen) umfassen, wie
 beispielsweise Baumwolle, Wolle, Polyester oder Polyamid. Nichttextile Rohstoffe können
 10 z.B. auch Kunststoffe, Leder, Federn, Schuppen oder Metalle sein. Typische flächenförmige
 Anordnungen sind Gewebe, Maschenware, Gewirke, Gestricke, Geflechte, Nähgewirke,
 Vliesstoffe oder Filze, die meistens in Form von textilen Stoffbahnen vorliegen. Räumliche
 Anordnungen können beispielsweise röhrenförmige Gebilde sein, ebenfalls wieder in Form
 von Gewebe, Maschenware, Gewirke, Gestricke, Geflechte, Nähgewirke, Vliesstoffe oder
 15 Filze. Ein textiles Material kann ausreichend flexibel sein, um zu einem Kleidungsstück
 verarbeitet zu werden oder um in einem Kleidungsstück verwendet werden zu können. Ein
 nicht textiles Material kann ein flächenförmiges Stück aus einem nichttextilen Rohstoff sein,
 das auch eine gewissen Flexibilität aufweisen kann.

Eine erfindungsgemäße Elektrodenanordnung 1 besteht aus einem textilen oder auch nicht
 20 textilen Elektrodenträger (Flicken oder ein Materialstückchen) 2, auf dem auf einer Seite eine
 elektrisch leitfähige Elektrode 4 aufgebracht ist. Der Elektrodenträger 2 ist ein ausreichend
 großes und flächiges Materialstück aus einem textilen oder nicht textilen Material, um die
 benötigte Elektrode 4 darauf anbringen zu können. Der Elektrodenträger 2 kann aus einem
 textilen Material, wie ein Metallgewebe, -gewirk, -gestrick oder Ähnliches, gefertigt sein, oder
 25 auch aus einem nicht textilen Material wie ein Stück Leder, Kunststoff oder Metall. Vorteilhaft
 ist der Elektrodenträger 2 gleich groß oder kleiner als die Elektrode 4.

Als Material der Elektrode 4 kommt elektrisch leitfähiges Silikon, elektrisch leitfähiges PTFE
 oder ein anderer elektrisch leitfähiger Kunststoff oder auch ein anderes elektrisch leitfähiges
 Material, wie z.B. Metall, in Frage. Ein Kunststoff kann beispielsweise durch Zugabe von
 30 elektrisch leitenden Füllstoffen, wie beispielsweise aus Aluminium, Kupfer, Graphit oder Ruß,
 elektrisch leitfähig gemacht werden. Ebenso sind elektrisch selbstleitende Polymere bekannt,
 die ebenfalls verwendet werden können. Auch ein Materialstück mit einer elektrisch
 leitfähigen Beschichtung kommt als Elektrode 4 in Frage.

Die Elektrode 4 kann entweder flüssig, beispielsweise mit einem Druckverfahren, auf den
 35 Elektrodenträger 2 aufgebracht werden, auf den Elektrodenträger 2 extrudiert (im Falle eines
 Kunststoffes) werden oder mit einem geeigneten Kleber aufgeklebt werden. Im Falle eines

Klebers kommt natürlich ein Klebstoff zur Anwendung, der eine ausreichende Haftung zwischen der Elektrode 4 und dem Elektrodenträger 2 gewährleistet. Um eine elektrische Kontaktierung sicherzustellen, ist der Klebstoff ebenfalls elektrisch leitfähig oder es sind elektrische Verbindungen durch die Klebstoffschicht vorzusehen. Dabei kann das

5 Elektrodenmaterial oder der Kleber vor dem Aushärten auch das textile Material des Elektrodenträgers 2 zumindest teilweise durchdringen, was die elektrische Kontaktierung unterstützen kann.

An der gegenüberliegenden Seite der Elektrodenanordnung 1 ist ein elektrisch leitender Thermoklebstoff 3 vorgesehen.

10 Ein Thermoklebstoff 3 ist ein Klebstoff, meist in Form eines Thermoplastes, der bei normalen Einsatztemperaturen eines intelligenten Kleidungsstückes, typischerweise zwischen -20°C und 60°C, einen festen oder auch elastisch-festen Zustand besitzt und üblicherweise nicht klebend ist (also keine Hafteigenschaften aufweist). Ab einer bestimmten Schmelztemperatur (Reaktionstemperatur), typischerweise zwischen 125°C und 250°C (also weit oberhalb der

15 Einsatztemperatur), erweicht der Thermoklebstoff bis zur Fließbarkeit und entwickelt zusätzlich Hafteigenschaften (wird somit klebend). Bei Abkühlung härtet der Thermoklebstoff wieder aus und verfestigt sich wieder, wobei der Thermoklebstoff seine Klebrigkeit verliert. Hafteigenschaften können sich dabei auch schon unterhalb der Schmelztemperatur beginnen auszubilden. Zwei Haftpartner, die durch den Thermoklebstoff miteinander

20 verbunden werden sollen, werden bei aufgeschmolzenem Thermoklebstoff durch Druck aneinandergespreßt, sodass sich der Thermoklebstoff mit den beiden Haftpartnern verbindet. Nach dem Aushärten des Thermoklebstoffes bildet sich eine sichere und dauerhafte, unter Umständen auch eine elastische, Verbindung zwischen den beiden Haftpartnern aus.

Der Thermoklebstoff 3 kann auf dem Elektrodenträger 2 aufgetragen sein, beispielsweise in

25 Pastenform aufgetragen, aufgeklebt oder aufextrudiert, oder kann in Form eines Netzes, Gewebes oder einer Folie, oder Ähnliches, vorliegen und lose an Elektrodenträger 2 angelegt werden. Zur Herstellung einer elektrischen Verbindung muss auch der Thermoklebstoff 3 elektrisch leitend sein.

Um einen solchen Thermoklebstoff 3 elektrisch leitend zu machen kann ein elektrisch

30 leitendes Material, beispielsweise Graphitpulver oder ähnliche leitfähige Substanzen oder Füllstoffe, zum Thermoklebstoff 3 beigemischt werden. Beispielsweise kann ein kommerziell erhältliches Thermotransfermaterial als Granulat für einen Extruder vorliegen. Beim Extrudieren des Thermotransfermaterials zu einer Folie oder einer Faser (z.B. als textiler Rohstoff zur Herstellung eines textilen Materials) oder beim Aufextrudieren auf den

35 Elektrodenträger 2 kann dann das elektrisch leitende Material, das pulver-, pasten- oder granulatförmig vorliegen kann, beigemischt werden, um den extrudierten Thermoklebstoff

elektrische leitend zu machen. Aus einer derart hergestellten Faser kann dann ein textiles Material, z.B. ein Netz oder ein Gewebe, aus Thermoklebstoff hergestellt werden. Ein pulverförmiges Thermotransfermaterial kann z.B. mit dem elektrisch leitenden Material gemischt werden, um daraus eine Paste aus Thermoklebstoff herzustellen. Ein

5 pastenförmiges Thermotransfermaterial kann ebenfalls mit einem pulverförmigen oder pastenförmigen elektrisch leitenden Material gemischt werden, um das Thermotransfermaterial elektrisch leitend zu machen. Beispielhafte Marken und Hersteller von Thermotransfermaterialen sind unter anderem PLATAMID (von Arkema), DYNACOLL S (von Evonik) oder TUBILUX TD 90 NF (von CHT). Bei geeigneter Materialwahl für das
10 Thermotransfermaterial und das elektrisch leitende Material entstehen mit einem daraus hergestellten Thermoklebstoff elektrische Verbindungen mit Widerständen vom weniger als 10 Ohm, vorzugsweise im Milliohmbereich. Je nach Anwendung können aber auch Widerstände im Kilo- oder Megaohmbereich ausreichend sein.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung werden ganze Elektrodenbahnen 5 in großer Länge und
15 Breite hergestellt (wie in Fig.2 dargestellt), auf denen auf einer Seite einer Bahn des Elektrodenträgers 2 das Elektrodenmaterial, vorzugsweise flächig, aufgebracht wird, beispielsweise durch Extrudieren, Drucken, Kleben usw., und auf der anderen Seite der Thermoklebstoff 3 aufgebracht wird, beispielsweise durch Extrudieren, in Form einer Paste usw. Bei Verwendung eines Druckverfahrens zum Aufbringen des Elektrodenmaterials
20 könnte anstelle eines flächigen Auftrags die Elektrode auch in der benötigten Größe und Form gedruckt werden, um Material einzusparen. Aus der Elektrodenbahn 5 können dann die Elektrodenanordnungen 1 in der benötigten Größe und Form ausgestanzt oder ausgeschnitten werden und weiterverarbeitet werden.

Die Elektrodenbahn 5 könnte auch ohne Thermoklebstoff 3 hergestellt werden. Dann kann
25 der Thermoklebstoff 3 als separater Klebstoffpatch (in Form eines textilen oder nicht-textilen Materials, wie einer Folie, Netz, Gewebe usw.) verwendet werden. Alternativ könnte der Thermoklebstoff 3 auch vor der Anwendung in Form einer Paste auf die Elektrodenanordnung 1 oder auf das Trägermaterial 6, auf dem die Elektrode befestigt werden soll, aufgetragen werden.

30 In einer bevorzugten Ausgestaltung der Elektrodenanordnung 1 wird ein Elektrodenträger 2 aus einem textilen Material verwendet, auf dem die Elektrode 4 in flüssiger Form oder durch Extrusion aufgebracht wurde, sodass das elektrisch leitfähige Elektrodenmaterial das textile Material des Elektrodenträgers 2 zumindest teilweise durchdringt. Auf der anderen Seite ist der elektrisch leitfähige Thermoklebstoff 3 durch Extrusion aufgetragen. Idealerweise kann
35 der Thermoklebstoff 3 dabei bereits das textile Material des Elektrodenträgers 2 zumindest teilweise durchdringen. Auf diese Weise kann bereits bei der Herstellung der Elektrodenanordnung 1 eine elektrische Verbindung zwischen Elektrode 4 und

Thermoklebstoff 3 hergestellt werden. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass der elektrisch leitfähige Thermoklebstoff 3 erst bei der Applikation der Elektrodenanordnung 1, also beim Verpressen unter Druck und Temperatur, so weit aufschmilzt, dass der Thermoklebstoff 3 das textile Material des Elektrodenträgers 2 zur Herstellung der elektrischen Verbindung zumindest teilweise durchdringt oder die Durchdringung und damit die elektrische Kontaktierung verbessert wird.

In Fig.3 umfasst die Elektrodenanordnung 1 bereits den Thermoklebstoff 3, beispielsweise weil dieser mit der Elektrodenanordnung 1 oder nachträglich auf die Elektrodenanordnung 1 aufgetragen wurde. Die Elektrodenanordnung 1 wird auf ein Trägermaterial 6, beispielsweise ein intelligentes Kleidungsstück, aufgelegt. Damit soll eine elektrische Verbindung zwischen der Elektrode 4 der Elektrodenanordnung 1 und dem Trägermaterial 6 oder einem elektrischen Leiter 7 auf oder im Trägermaterial 6 hergestellt werden. Zusätzlich kann daher auch zumindest ein elektrischer Leiter 7, beispielsweise ein Draht, zwischen Elektrodenanordnung 1 und Trägermaterial 6 angeordnet werden (wie in Fig.3). Der elektrische Leiter 7 kann auf dem Trägermaterial 6 aufliegen oder auch im Trägermaterial 6 integriert sein. Der elektrische Leiter 7 ist am Ende, das zwischen Elektrodenanordnung 1 und Trägermaterial 6 liegt, natürlich abisoliert, um eine gute elektrische Kontaktierung herzustellen. Das Trägermaterial 6 kann auch selbst lokal elektrisch leitfähig sein, beispielsweise indem in das Trägermaterial 6 elektrisch leitende Fasern, beispielsweise aus Metall, eingearbeitet sind, was auch einen Leiter 7 ersetzen kann. Die Elektrodenanordnung 1 wird daraufhin unter Druck p und Temperatur T (oberhalb der Schmelztemperatur des verwendeten Thermotransfermaterials) gegen das Trägermaterial 6 gepresst (angedeutet durch den Pfeil), beispielsweise mit einer Thermo-Transfer-Pressen. Alternativ und gleichwertig könnte anstelle einer Elektrodenanordnung 1 mit Thermoklebstoff 3 auch ein separater Klebstoffpatch (als Netz, Gewebe, Folie, etc.) aus Thermoklebstoff 3 zwischen der Elektrodenanordnung 1 und dem Trägermaterial 6 eingelegt werden. Auch in diesem Fall schmilzt der Thermoklebstoff 3 beim Verpressen unter Druck p und Temperatur T auf und verbindet sich auch mit dem Trägermaterial 6 und mit dem Elektrodenträger 2 der Elektrodenanordnung 1 (wie in Fig.4 dargestellt) und umgibt einen allenfalls vorhandenen Leiter 7 zumindest teilweise. Nach dem Aushärten des Thermoklebstoffes 3 entsteht eine sichere, dauerhaft elektrische Verbindung zwischen der Elektrode 4 und dem Leiter 7 und/oder dem Trägermaterial 6. Gleichzeitig kann dadurch der zumindest eine Leiter 7 sicher und dauerhaft mechanisch auf dem Trägermaterial 6 fixiert werden.

Die elektrische Verbindung durch den Elektrodenträger 2 kann erzielt werden, indem der Elektrodenträger 2 selbst elektrisch leitend ist, beispielsweise durch eine geeignete Materialauswahl, oder indem in den Elektrodenträger 2 elektrische leitende Elemente eingearbeitet sind, die die elektrische Verbindung sicherstellen, beispielsweise

eingearbeitete Metallfäden in einen textilen Elektrodenträger 2. Der Elektrodenträger 2 kann beispielsweise als Metalldrahtgewebe oder Metalldrahtgestrick ausgeführt sein. Der Elektrodenträger 2 kann aber auch mit einer elektrisch leitfähigen Beschichtung ausgeführt sein. Wenn der Elektrodenträger 2 selbst elektrisch leitend ist, dann ist die elektrische

5 Verbindung besonders gut.

Die elektrische Verbindung durch den Elektrodenträger 2 kann aber vorzugsweise auch dadurch erzielt werden, dass entweder das elektrisch leitfähige Elektrodenmaterial und/oder der elektrisch leitfähige Thermoklebstoff 3 das Material des Elektrodenträgers 2 durchdringt, beispielsweise durch den Auftrag oder erst bei Applikation der Elektrodenanordnung 1 durch

10 das Verpressen unter Druck p und Temperatur T, sodass sich das Elektrodenmaterial und der Thermoklebstoff 3 kontaktieren. Daher ist der Elektrodenträger 2 vorteilhafterweise aus einem textilen Material gefertigt, das leicht von einem flüssigen oder aufgeschmolzenen Elektrodenmaterial und Thermoklebstoff 3 durchdringbar ist.

Im intelligenten Kleidungsstück 1 können elektrische und/oder elektronische Bauteile, Komponenten oder Schaltungen integriert sein, die auf diese Weise mit der Elektrode 4

15 elektrische verbunden werden können.

Die Verwendung eines Elektrodenträger 2 ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn der Thermoklebstoff 3 nicht am Material der Elektrode 4 haften würde, wie das beispielsweise bei einer Elektrode 4 aus Silikon oder PTFE der Fall wäre. Nachdem ein solches

20 Elektrodenmaterial aber sicher und zuverlässig als Elektrode 4 auf einem Elektrodenträger 2 beschichtet oder aufgebracht werden kann und auch der Thermoklebstoff 3 sicher mit dem Elektrodenträger 2 verbunden werden kann, kann durch die erfindungsgemäße Elektrodenanordnung 1 die Elektrode 4 einfach und prozesssicher am Trägermaterial 6 angebracht werden.

Um die Applikation der Elektrodenanordnung 1 auf dem Trägermaterial 6 des intelligenten Kleidungsstückes zu erleichtern, kann auf dem Trägermaterial 6 zugewandten Seite der Elektrodenanordnung 1 auch ein bei Raumtemperatur klebender Kleber vorgesehen sein, um die Elektrodenanordnung 1 für das Thermotransferverfahren provisorisch zu fixieren. Ein solcher Kleber ist vorzugsweise nur leicht haftend und auch nach mehrmaligem Anlegen der

30 Elektrodenanordnung 1 auf dem Trägermaterial 6 noch immer haftend, um die Elektrodenanordnung 1 einfach am Trägermaterial 6 ausrichten zu können. Ein solcher Kleber ist vorzugsweise nicht vollflächig an der Elektrodenanordnung 1 vorgesehen, sondern nur partiell und in sehr geringer Menge bzw. Grammatur. Ferner hat ein solcher Kleber vorzugsweise eine Schmelztemperatur, die unterhalb der Schmelztemperatur des

35 Thermoklebstoffes 3 liegt, um das Thermotransferverfahren und die Herstellung der elektrischen Verbindung nicht zu beeinflussen.

Fig.5 zeigt ein Beispiel eines intelligenten Kleidungsstücks 10 (Smart Textile) mit Kontaktelektroden 11 an den Ärmelbündlen, um die Haut der tragenden Person oder einen anderen Gegenstand zu kontaktieren um ein elektrisches Potential abzugreifen. Die Kontaktelektroden 11 sind in Form von Elektrodenanordnungen 1 mit einem

5 Thermotransfervorgang am intelligenten Kleidungsstück 10 aufgebracht worden. Die beiden Kontaktelektroden 11 sind beispielsweise über Leiter 7 mit einer Auswerteeinheit 12 (z.B. Mikroprozessor mit Software oder eine elektrische Schaltung) verbunden. Die Leiter 7 können am Trägermaterial 6 des intelligenten Kleidungsstücks 10 angeordnet sein oder in das Trägermaterial 6 integriert sein. In diesem Beispiel kann eine elektrische Spannung

10 zwischen den beiden Kontaktelektroden 11 in der Auswerteeinheit 12 ausgewertet werden. Die Herstellung des intelligenten Kleidungsstückes 10 kann mithilfe der Verwendung der Elektrodenanordnungen 1 sehr einfach und schnell erfolgen.

Patentansprüche

1. Elektrodenanordnung, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Elektroenträger (2) in Form eines flächigen Materialstücks aus einem textilen oder nicht textilen Material vorgesehen ist, wobei der Elektroenträger (2) auf einer Seite mit einer elektrisch leitfähigen Elektrode (4) verbunden ist und an der gegenüberliegenden Seite des Elektroenträgers (2) ein elektrisch leitfähiger Thermoklebstoff (3) anliegt.
2. Elektrodenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektroenträger (2) aus einem textilen Material gefertigt ist und das textile Material des Elektroenträgers (2) zumindest teilweise vom Material der Elektrode, vorzugsweise ein elektrisch leitfähiger Kunststoff, durchdrungen ist.
3. Elektrodenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektroenträger (2) aus einem textilen Material gefertigt ist und das textile Material des Elektroenträgers (2) zumindest teilweise vom Thermoklebstoff (3) durchdrungen ist.
4. Elektrodenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektroenträger (2) mit dem Thermoklebstoff (3) beschichtet ist.
5. Elektrodenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Thermoklebstoff (3) lose am Elektroenträger (2) anliegend angeordnet ist.
6. Elektrodenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektroenträger (2) elektrisch leitfähig ausgeführt ist.
7. Intelligentes Kleidungsstück mit einem Trägermaterial (6) auf dem eine Kontaktelektrode (11) angeordnet ist, wobei die Kontaktelektrode (11) mit einer Elektrodenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 hergestellt ist und die Elektrodenanordnung (1) über den Thermoklebstoff (3) mit dem intelligenten Kleidungsstück (10) oder einem Teil davon elektrisch verbunden ist.
8. Intelligentes Kleidungsstück nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das intelligente Kleidungsstück (10) mit einem elektrischen Leiter (7) ausgeführt ist, der zumindest teilweise vom Thermoklebstoff (3) der Elektrodenanordnung (1) umgeben ist.
9. Intelligentes Kleidungsstück nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermaterial (6) des intelligenten Kleidungsstücks (10) zumindest teilweise elektrisch leitfähig ist und dass der Thermoklebstoff (3) der Elektrodenanordnung (1) das elektrisch leitfähige Trägermaterial (6) zumindest teilweise kontaktiert.
10. Verfahren zum Herstellen eines intelligenten Kleidungsstückes (10) mit einer Kontaktelektrode (11), wobei auf einem Trägermaterial (6) des intelligenten Kleidungsstückes (10) zur Ausbildung der Kontaktelektrode (11) eine Elektrodenanordnung

- (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 aufgelegt wird, wobei der Thermoklebstoff (3) dem Trägermaterial (6) zugewandt aufgelegt wird, und der Thermoklebstoff (3) der Elektrodenanordnung (1) unter Druck und Temperatur aufgeschmolzen wird, sodass die Elektrodenanordnung (1) nach dem Aushärten des Thermoklebstoffes (3) mit dem
- 5 Trägermaterial (6) elektrisch verbunden wird.

1/2

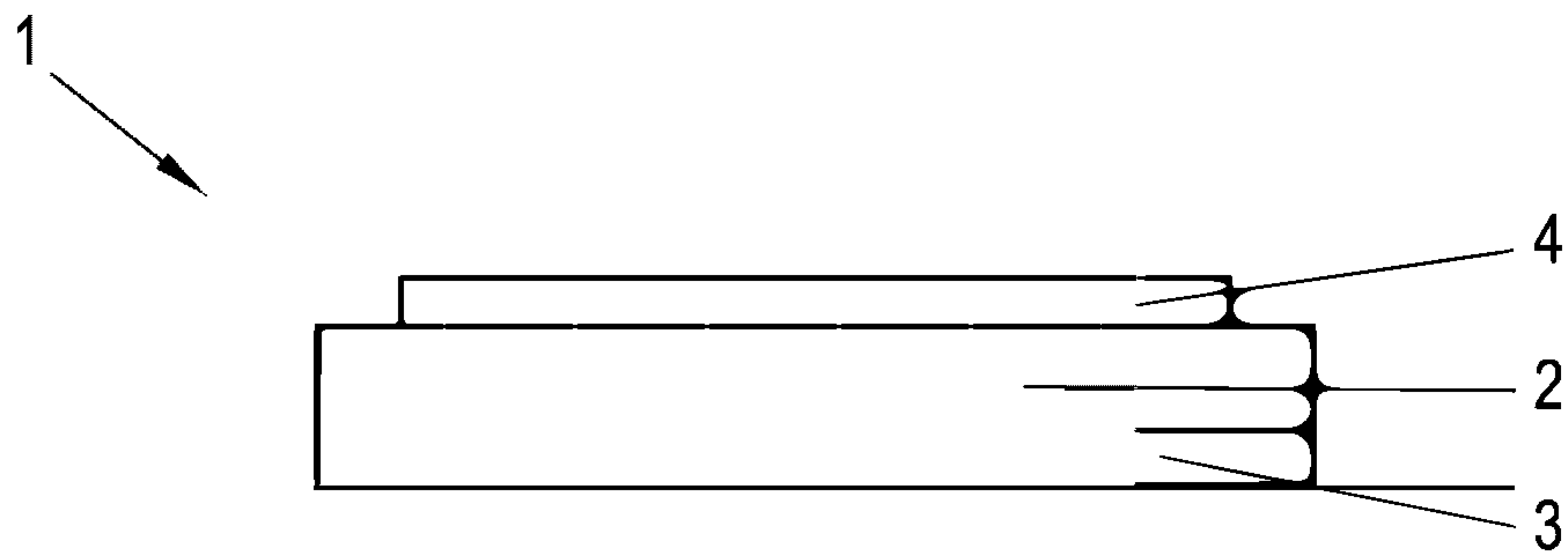


Fig. 1

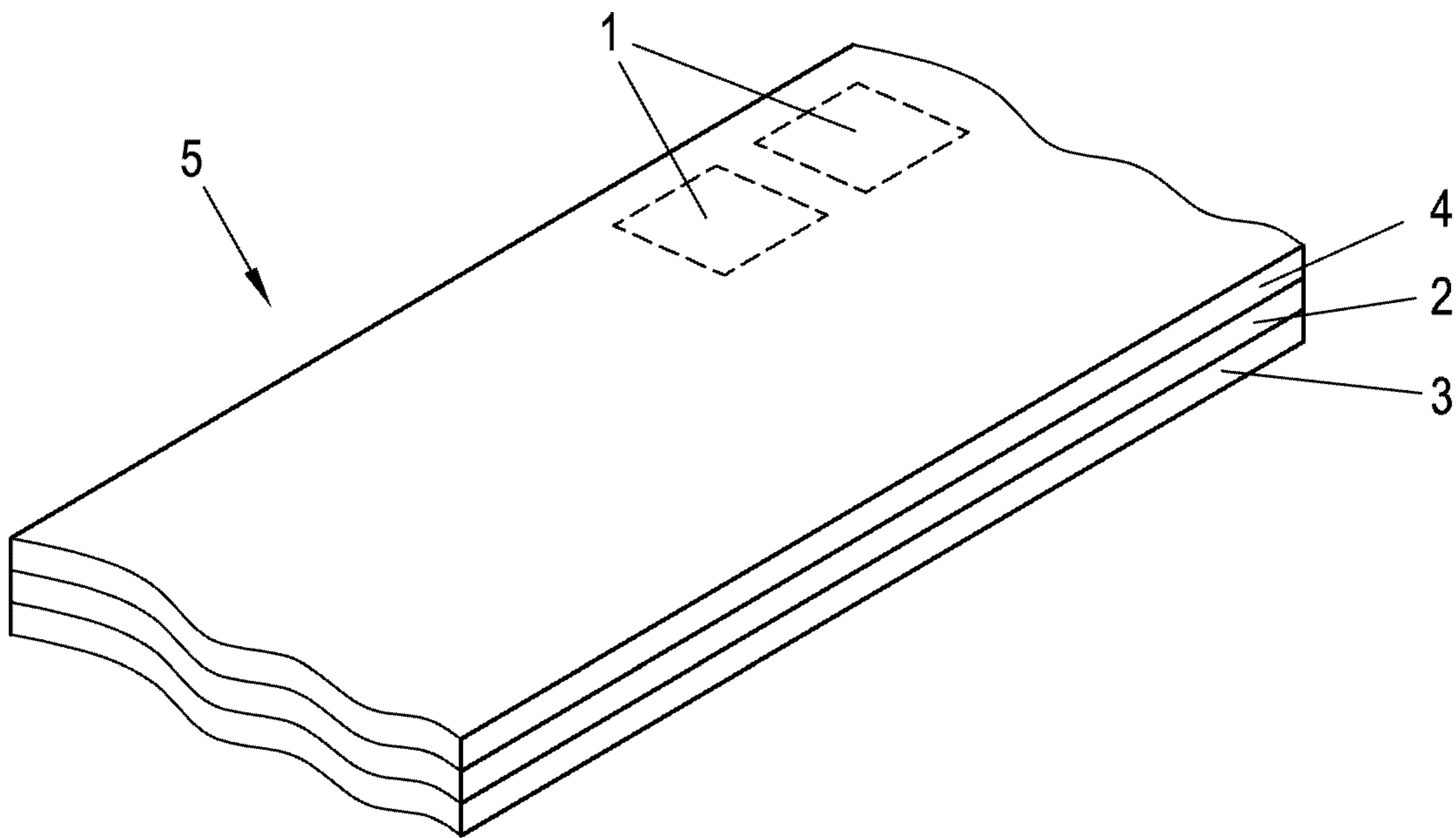


Fig. 2

2/2

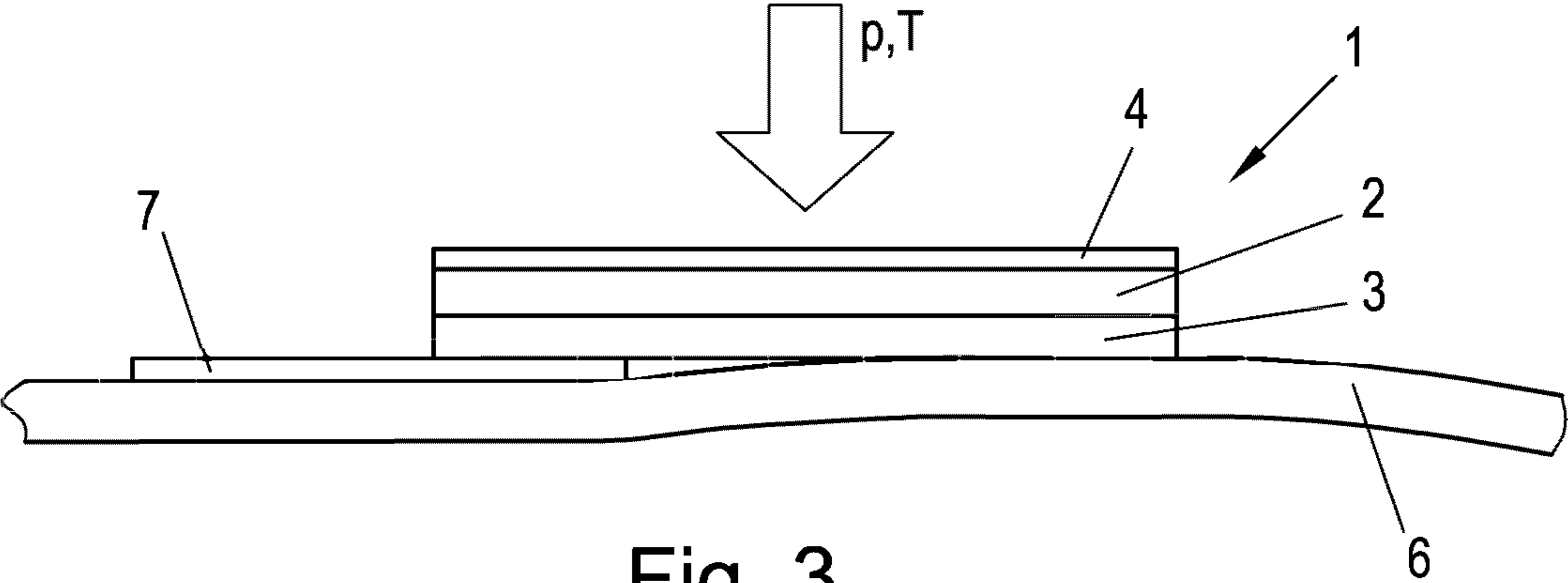


Fig. 3

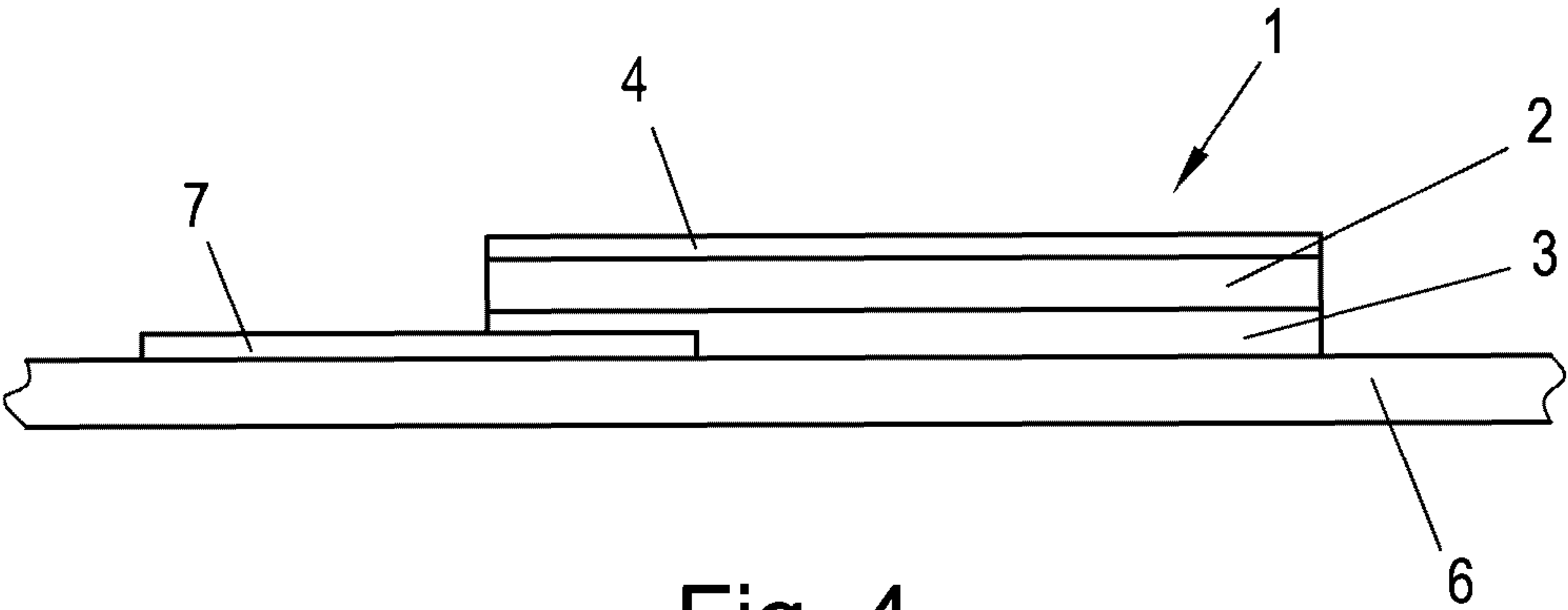


Fig. 4

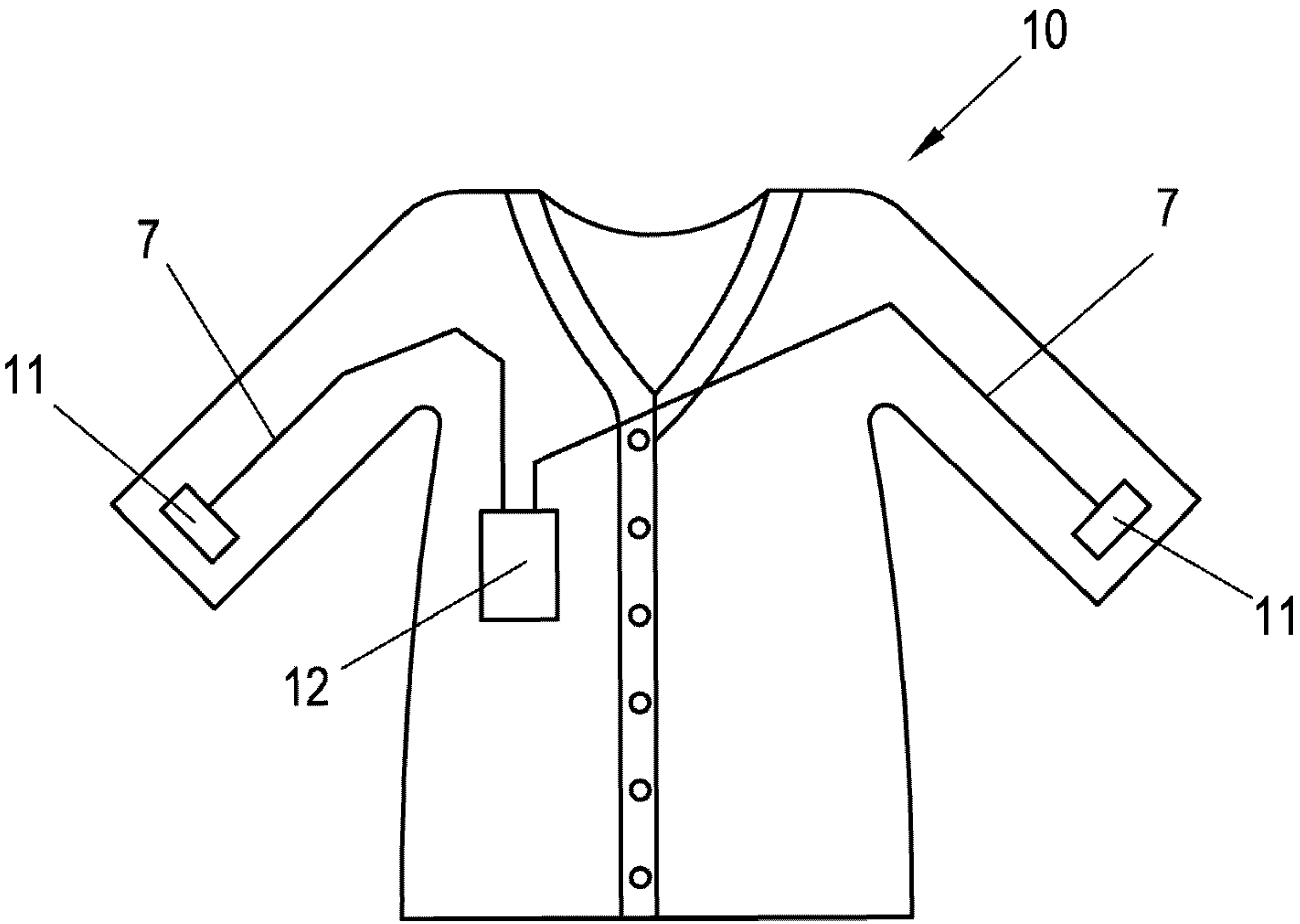


Fig. 5

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

A61B 5/00 (2006.01); **A41D 1/00** (2018.01); **A61B 5/04** (2006.01); **H05K 1/03** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

A61B 5/6804 (2013.01); **A41D 1/002** (2017.05); **A41D 1/005** (2013.01); **A61B 5/04** (2019.01); **H05K 1/038** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

A61B, A41D

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC; WPIAP; TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **04.12.2019** eingereichten Ansprüchen **1-10** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	WO 2016131936 A2 (WEARABLE LIFE SCIENCE GMBH [DE]) 25. August 2016 (25.08.2016) Gesamtes Dokument, insbesondere Seite 32, Absatz 2 und Seite 34, Absatz 2.	1
A	DE 202011050682 U1 (BEATE RADEMACHER QUALITAETSSICHERUNG E K [DE]) 26. September 2011 (26.09.2011) Gesamtes Dokument, insbesondere Absätze [0001], [0011], [0012], [0025], [0026].	1, 10
A	WO 2017138388 A1 (TOYO BOSEKI [JP]) 17. August 2017 (17.08.2017) Gesamtes Dokument.	1, 4, 5, 7, 8, 10
A	WO 2015022327 A1 (CAPICAL GMBH [DE]) 19. Februar 2015 (19.02.2015) Gesamtes Dokument, insbesondere Seite 5 Zeilen 23-32 und Patentanspruch 2.	1
A	EP 3251473 B1 (TNO [NL]) 05. Dezember 2018 (05.12.2018) Gesamtes Dokument, insbesondere Absätze [0019], [0028], [0034], [0035].	1, 7, 8

Datum der Beendigung der Recherche:

18.09.2020

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.

Patentansprüche

1. Elektrodenanordnung, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Elektrodenträger (2) in Form eines flächigen Materialstücks aus einem textilen oder nicht textilen Material vorgesehen ist, wobei der Elektrodenträger (2) auf einer Seite mit einer elektrisch leitfähigen Elektrode (4) verbunden ist und an der gegenüberliegenden Seite des Elektrodenträgers (2) ein elektrisch leitfähiger Thermoklebstoff (3) anliegt **und dass** die Elektrode (4) und der Thermoklebstoff (3) für eine elektrische Verbindung elektrisch leitend verbunden sind.
2. Elektrodenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektrodenträger (2) aus einem textilen Material gefertigt ist und das textile Material des Elektrodenträgers (2) zumindest teilweise vom Material der Elektrode, vorzugsweise ein elektrisch leitfähiger Kunststoff, durchdrungen ist.
3. Elektrodenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektrodenträger (2) aus einem textilen Material gefertigt ist und das textile Material des Elektrodenträgers (2) zumindest teilweise vom Thermoklebstoff (3) durchdrungen ist.
4. Elektrodenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektrodenträger (2) mit dem Thermoklebstoff (3) beschichtet ist.
5. Elektrodenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Thermoklebstoff (3) lose am Elektrodenträger (2) anliegend angeordnet ist.
6. Elektrodenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektrodenträger (2) elektrisch leitfähig ausgeführt ist.
7. Elektrodenanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektrodenträger (2) mit einer elektrisch leitfähigen Beschichtung ausgeführt ist.
8. Elektrodenanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Elektrodenträger (2) elektrisch leitende Elemente eingearbeitet sind, die die elektrische Verbindung herstellen.
9. Intelligentes Kleidungsstück mit einem Trägermaterial (6) auf dem eine Kontaktelektrode (11) angeordnet ist, wobei die Kontaktelektrode (11) mit einer Elektrodenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 hergestellt ist und die Elektrodenanordnung (1) über den Thermoklebstoff (3) mit dem intelligenten Kleidungsstück (10) oder einem Teil davon elektrisch verbunden ist.
10. Intelligentes Kleidungsstück nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das intelligente Kleidungsstück (10) mit einem elektrischen Leiter (7) ausgeführt ist, der zumindest teilweise vom Thermoklebstoff (3) der Elektrodenanordnung (1) umgeben ist.

11. Intelligentes Kleidungsstück nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermaterial (6) des intelligenten Kleidungsstücks (10) zumindest teilweise elektrisch leitfähig ist und dass der Thermoklebstoff (3) der Elektrodenanordnung (1) das elektrisch leitfähige Trägermaterial (6) zumindest teilweise kontaktiert.
- 5 12. Verfahren zum Herstellen eines intelligenten Kleidungsstückes (10) mit einer Kontaktelektrode (11), wobei auf einem Trägermaterial (6) des intelligenten Kleidungsstückes (10) zur Ausbildung der Kontaktelektrode (11) eine Elektrodenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 aufgelegt wird, wobei der Thermoklebstoff (3) dem Trägermaterial (6) zugewandt aufgelegt wird, und der Thermoklebstoff (3) der
- 10 Elektrodenanordnung (1) unter Druck und Temperatur aufgeschmolzen wird, sodass die Elektrodenanordnung (1) nach dem Aushärten des Thermoklebstoffes (3) mit dem Trägermaterial (6) elektrisch verbunden wird.