

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. November 2017 (30.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/202928 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/0402 (2006.01)
A61B 5/0476 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/062570

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Mai 2017 (24.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 109 719.5 25. Mai 2016 (25.05.2016) DE
10 2016 118 001.7 23. September 2016 (23.09.2016) DE

(71) Anmelder: TEHIMO GMBH [DE/DE]; Friedrichshafener
Str. 1, 82205 Gilching (DE).

(72) Erfinder: STRECKER, Markus; Madelaine-Orff-Str. 50,
82211 Herrsching (DE).

(74) Anwalt: STREHL, SCHÜBEL-HOPF & PARTNER;
Maximilianstrasse 54, 80538 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: TEXTILE PRODUCT WITH SKIN-CONTACT ELEMENT AND/OR ESTABLISHING EXTERNAL CONTACT WITH
THE SKIN-CONTACT ELEMENT, AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54) Bezeichnung: TEXTILPRODUKT MIT HAUTKONTAKTELEMENT UND/ODER AUSSENSEITIGER KONTAKTIERUNG
DES HAUTKONTAKTELEMENTS, UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG

(57) Abstract: The present invention relates to a textile product which has at least one electrical skin-contact element, which is arranged
partially or fully on the inside of the textile product or passes through the fabric of the textile product. The textile product also comprises
a discharge element in the form of an expansible, conductive textile element. It is proposed that the discharge element should be fitted
on the outside of the textile product. The invention also relates, in particular, to the connection technology between the skin-contact
element and an electronic measuring and evaluation unit. In particular, the textile product is a shirt. The invention also relates to a
method for producing a textile product.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Textilprodukt, das mindestens ein elektrisches Hautkontaktelement
aufweist, welches teilweise oder vollständig auf der Innenseite des Textilprodukts angeordnet ist oder das Gewebe des Textilprodukts
durchsetzt. Das Textilprodukt umfasst ferner ein Ableitungselement in Form eines dehnbaren leitfähigen textilen Elements. Es wird
vorgeschlagen, dass das Ableitungselement auf der Außenseite des Textilprodukts angebracht ist. Sie betrifft insbesondere auch die
Verbindungstechnik zwischen dem Hautkontaktelement und einer elektronischen Mess- und Auswerte-Einheit. Insbesondere handelt
es sich dabei um ein Hemd oder Shirt. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines Textilprodukts.



WO 2017/202928 A1

Textilprodukt mit Hautkontaktelement und/oder außenseitiger Kontaktierung des Hautkontaktelements, und Verfahren zu seiner Herstellung

Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Textilprodukt mit eingearbeitetem Hautkontaktelement, insbesondere mit einem eingearbeiteten Hautkontaktelement und/oder einer eingearbeiteten Elektrode, der/die beispielsweise als Sensor zur Messung von Herzfrequenzen, Atemfrequenzen, Hauttemperatur und dergleichen dienen kann. Sie betrifft insbesondere auch die Verbindungstechnik zwischen dem Hautkontaktelement und einer elektronischen Mess- und Auswert-Einheit. Insbesondere handelt es sich dabei um ein Hemd oder Shirt. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines Textilprodukts.

Stand der Technik

In Sport, Freizeit und Healthcare besteht der Wunsch vieler Menschen, ihre biometrischen Daten aufzunehmen und diese zur Verbesserung ihrer sportlichen Leistungsfähigkeit oder zur Überwachung ihres Gesundheitszustandes einzusetzen. Einer der wichtigen Parameter ist die Messung der Herzfrequenz sowie der Herzfrequenzvariabilität. Diese werden heute überwiegend mit einem Brustgurt erfasst. Auch Geräte, die diese Parameter über optische Sensoren messen, sind heute üblich. Diese Geräte sind jedoch zumeist nicht präzise genug.

Der Brustgurt wird von vielen Menschen als unbequem empfunden. Bei Marathonläufern wird er aufgrund der Reibung und Irritation der Haut häufig gerne vermieden.

Es gibt auf dem Markt eine Reihe von T-Shirts mit eingearbeiteten Elektroden. Diese werden zumeist an ein konventionelles Elektronikmodul angebunden. Dieses ist typischerweise zwischen oder neben den Elektroden angebracht und über Druckknöpfe mit dem Shirt verbunden. Diese Anordnung ist vor allem für Ballspieler nicht denkbar, zum Beispiel für Fußballspieler.

Die bestehenden Shirts haben heute meist Elektroden aus leitfähigem Polymermaterial, das nicht dehnbar ist und somit Bewegungen des Shirts gegenüber dem Körper forciert. Das Shirt macht nicht alle Bewegungen harmonisch mit. Es gibt auch Ausführungen von Shirts mit einer Elektrode aus silberbeschichtetem Textilmaterial. Dieses Material hat aber wesentliche Einschränkungen, was die Haltbarkeit angeht. So ist es beim Waschen anfällig gegenüber Chlorbestandteilen in der Waschlauge. Schweiß in Verbindung mit schwachen elektrischen Signalen genügt, um die Silberbeschichtung schnell in Ihrer Funktion zu beeinträchtigen. Auch in der Funktion haben die silberbeschichteten Stoffe wesentliche Einschränkungen, denn sie benötigen eine Mindestmenge an Feuchtigkeit, um einen guten Kontakt zur Haut herzustellen,

und sind trocken nicht funktionsfähig. Zudem sind diese meist sehr teuer und komplex in der Fertigung.

Elektroden werden Personen beispielsweise angelegt, um ein EKG (Elektrokardiogramm) zu messen. Ein EKG ist ein Oszillogramm, mit dem Muskelaktivitäten, auch die der Herzmuskel, elektrisch dargestellt werden. Das grundlegende Prinzip der EKG-Messung basiert auf der Messung von Spannungsgefällen zwischen menschlichen Extremitäten. Beim EKG misst man die Potenzialverteilung an der Oberfläche des menschlichen Körpers, die sich durch zeitliche Überlagerung aller Nervensignale im Herzen ergibt.

Zur EKG- und Pulsmessung müssen in Medizin und Sport elektrische Signale von der Hautoberfläche abgelesen werden. Langzeit-EKGs sind besonders für die Diagnostik von Herzrhythmusstörungen wichtig, sie können mittels herkömmlicher Klebe-Elektroden jedoch nur bis zu ca. 24 Stunden durchgeführt werden. Im Sport werden Brustgurte zur Pulsmessung eingesetzt, die nicht nur störend wirken, sondern auch meist nur bei Verwendung eines Leitgels zuverlässig arbeiten.

Der Nachteil der Prozedur beim EKG ist, dass zunächst ein Gel auf dem Brustkorb des Patienten verteilt werden muss, um den ohmschen Kontakt der Elektroden mit der Haut herzustellen. Dann muss der Patient ruhig liegen, damit keine Elektrode abfällt.

Das zu messende Signal liegt im Bereich einiger Millivolt. Anschließend verstärken, digitalisieren und filtern analoge Frontends (AFEs) und DSPs die analogen, bioelektrischen Sensorsignale. Hat die Signalverarbeitung diese Daten entsprechend aufbereitet, können sie beispielsweise per Bluetooth übertragen werden. Je nach Einsatzbereich in den Bereichen Sport und Fitness oder in der Echtzeit-Telemedizin sind unterschiedlichste drahtgebundene oder drahtlose Übertragungswege von bioelektrischen Signalen an ein Armband oder eine Uhr, oder sogar direkt über eine größere Distanz möglich, die dann am PC zur Selbstkontrolle der eigenen körperlichen Fitness oder zur Gesundheitskontrolle von einem Arzt ausgewertet werden können.

Mit Hilfe textiler oder Kunststoff- (z.B. PA-, PU- oder Silikon-) basierter Sensoren könnten EKG- und Puls-Signale zeitlich unbegrenzt und ohne Hautirritationen hervorzurufen gemessen werden. Solche Elektroden bestehen aus textilen Leitern, beispielsweise Umwindegarnen, Fasergarnen mit Edelstahlanteil oder leitfähig beschichteten Garnen. Diese Garne besitzen einen textilen Charakter, weil man die geringen metallischen Anteile nicht spürt, und sie lassen sich wie jedes andere Garn verweben, aufsticken oder stricken.

Diese textilen Elektroden können in ein Sensor-Textilprodukt integriert werden, um EKG oder Puls zu messen. Hierdurch werden sie gleichzeitig korrekt positioniert; ein fehlerhaftes Anlegen ist schwer möglich.

Ein weiteres Produkt des Standes der Technik ist beispielsweise ein Reizstrom-Gerät, das an das Handgelenk und dergleichen angelegt werden kann. Für bestimmte Körperstellen wie die Handgelenke braucht man Spezial-Elektroden, die sanft anliegen und alles umschließen. Dieses Ziel wird erreicht durch die Verwendung von elastischen Manschetten, in die Silbergarn eingearbeitet wurde. Dieses überträgt den Reizstrom gleichmäßig und hat eine lange Haltbarkeit.

Der Nachteil diese Produkte ist jedoch, dass die Elektroden als solche nicht dehnbar sind, oder anfällig gegen Chlor oder die Haut irritieren, bzw. auch oft sehr dick sind und nicht dehnbar sind. Weiterhin müssen die elektrischen Verbindungsstellen meist mit nicht dehnbaren Materialien vergossen werden, bzw. relativ dick eingekapselt werden. Dies führt zu einer deutlichen Einschränkung der Verwendbarkeit und des Tragekomforts dieser Produkte.

Durch die Erfindung zu lösende Aufgaben

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Textilprodukt bereitzustellen, das eine oder mehrere Hautkontaktelemente wie beispielsweise Elektroden und/oder (flache) Sensoren oder Aktuatoren zur Messung von Körperaktivitäten, Temperatur oder zur Übertragung von elektrischem Strom oder anderen Reizen wie beispielsweise Vibrationen von der Haut oder auf die Haut eines Trägers aufweist und hinsichtlich des Tragekomforts Vorteile bietet.

Zusammenfassende Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe wird durch Bereitstellen des erfindungsgemäßen Textilprodukts gelöst.

Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist insbesondere folgendes:

[1] Textilprodukt, das mindestens ein elektrisches Hautkontaktelement aufweist, insbesondere eine dehnbare Elektrode. Insbesondere handelt es sich um ein Base-Layer Textilprodukt, also ein Textilprodukt, das direkt auf der Haut getragen wird.

Als elektrisches Hautkontaktelement soll in diesem Zusammenhang jedes Element bezeichnet werden, das aktive oder passive elektrische Bauteile wie beispielsweise Elektroden oder Sensoren umfasst und das dazu ausgelegt ist, in direktem oder zumindest im Wesentlichen direktem Kontakt mit der Haut eines Trägers des Textilprodukts zu stehen um physikalische oder chemische Eigenschaften der Haut zu messen oder Reize auf die Haut zu übertragen.

[2] Textilprodukt nach [1], wobei die dehnbare Elektrode einen leitfähigen Partikel oder ein sonstiges leitfähiges Material aufweisenden dehnbaren Kunststoff umfasst.

Der Ausdruck „leitfähig“ bedeutet in der vorliegenden Erfindung „elektrisch leitfähig“.

[3] Textilprodukt nach [1] oder [2], wobei der dehnbare Kunststoff Silikon ist. Das heißt, die dehnbare Elektrode bzw. das dehnbare Material enthalten vorzugsweise Silikon. In einer Ausführungsform besteht der elastische Anteil in der dehnbaren Elektrode aus Silikon.

[4] Textilprodukt nach einem der vorstehenden Punkte [1] bis [3], wobei die leitfähigen Partikel Kohlenstoff enthalten und vorzugsweise zumindest teilweise Kohlenstoff-Partikel sind. Besonders bevorzugt bestehen alle leitfähigen Partikel aus Kohlenstoff.

[5] Textilprodukt nach einem der vorstehenden Punkte [1] bis [3], worin das sonstige leitfähige Material Graphen ist.

[6] Textilprodukt nach einem der vorstehenden Punkte [1] bis [5], wobei die dehnbare Elektrode teilweise oder vollständig auf der Innenseite des Textilprodukts angeordnet ist oder die Elektrode das Gewebe des Textilprodukts durchsetzt.

[7] Textilprodukt nach einem der vorstehenden Punkte [1] bis [6], wobei die dehnbare Elektrode aus mit leitfähigen Kohlenstoffpartikeln versetztem Silikon besteht oder dieses enthält.

[8] Textilprodukt nach einem der vorstehenden Punkte [1] bis [7], worin die dehnbare Elektrode mit einem Klebmittel, vorzugsweise einem Klebmittel auf Silikonbasis an dem Textilprodukt befestigt ist oder an einem Textil, welches Schmelzkleber, beispielsweise PU, aufweist, befestigt ist.

[9] Textilprodukt nach einem der vorstehenden Punkte [1] bis [8], bei dem die dehnbare Elektrode über ein leitfähiges, vorzugsweise dehnbares Material, mit einem Ableitungselement, vorzugsweise einem elektrisch leitfähigen Bändchen, das stärker bevorzugt dehnbar ist, verbunden ist. Ein günstiges Beispiel für ein leitfähiges, dehnbares Material ist in diesem Zusammenhang Silikon.

[10] Textilprodukt nach einem der vorstehenden Punkte [1] bis [9], wobei das Ableitungselement einen oder mehrere metallische Fäden (nachstehend auch als Drähtchen oder Drähte oder Leitungen bezeichnet) aufweist, die in einem dehnbaren Textilband wellen- oder sinusförmig angeordnet sind, oder worin das Ableitungselement eine oder mehrere dehnbare Seelen, z.B. dehnbare Fäden (z.B. Gummifäden) aufweist, die mit einem oder mehreren metallischen Fäden umwunden sind. Die metallischen Fäden können beispielsweise aus Kupfer oder Silber oder einer kupfer- oder silberhaltigen Legierung oder mit Silber beschichteten Kupferfäden gebildet

sein. Sie sind bevorzugt mit einem nichtleitenden Lack beschichtet, der unterschiedliche Farben haben kann, so dass sich die einzelnen Leitungen mühelos identifizieren und passend anschließen lassen.

[11] Textilprodukt nach einem der vorstehenden Punkte [1] bis [10], worin das Ableitungselement auf der dem Körper des Trägers abgewandten Seite der dehnbaren Elektrode angebracht ist.

[12] Textilprodukt nach einem der vorstehenden Punkte [1] bis [11], worin in dem Bereich der Verbindung zwischen der dehnbaren Elektrode und dem Ableitungselement eine beispielsweise aus einem nichtleitfähigen Silikon bestehende oder dieses enthaltende Isolierung angebracht ist, um das Textilprodukt zur Außenseite in diesem Bereich zu isolieren.

[13] Textilprodukt nach einem der vorstehenden Punkte [1] bis [12], worin das Ableitungselement zumindest nicht auf der dem Körper eines Trägers zugewandten Seite des Textilprodukts und vorzugsweise auf der diesem Körper abgewandten Außenseite des Textilprodukts verläuft.

[14] Textilprodukt, das einen vorzugsweise flächigen, stärker bevorzugt flachen (also nur geringfügig, d.h. in der Regel nicht über 2 mm, vorzugsweise nicht über 1 mm erhabenen) Sensor, insbesondere einen Druck-, Temperatur- oder Dehnungssensor, aufweist, wobei dieser Sensor dehnbar sein kann (und dann andere Eigenschaften als die dehnbare Elektrode des Punktes [1] aufweist), aber nicht muss, und teilweise oder vollständig auf der Innenseite des Textilprodukts angeordnet ist, wobei der Sensor über ein leitfähiges, vorzugsweise dehnbares Material mit einem Ableitungselement, vorzugsweise einem elektrisch leitfähigen Bändchen, das stärker bevorzugt dehnbar ist, verbunden ist. Das Ableitungselement ist dabei auf der dem Körper des Trägers abgewandten Seite des Sensors angebracht. Der Sensor kann eine für den Hautkontakt konzipierte Elektrode umfassen, kann aber auch als Sensor zum Messen von Feuchte oder PH-Wert, als elektrochemischer oder optischer Sensor ausgestaltet sein, der als Alternative oder als Ergänzung zu dem dehnbaren Elektrodenmaterial eingesetzt werden kann.

[15] Textilprodukt nach dem vorstehenden Punkt [14], worin der Sensor mit einem Klebemittel, vorzugsweise einem Klebemittelauf Silikonbasis oder einem Schmelzkleber, beispielsweise aus PU, an dem Textilprodukt befestigt ist.

[16] Textilprodukt nach einem der vorstehenden Punkte [14] und [15], wobei das Ableitungselement einen oder mehrere metallische Fäden (nachstehend auch als Drähtchen oder Drähte oder Leitungen bezeichnet) aufweist, die in einem dehnbaren Textilband wellen- oder sinusförmig angeordnet sind, oder worin das Ableitungselement eine dehnbare Seele, z.B. einen dehnbaren Faden (z.B. Gummifaden) aufweist, der mit einem oder mehreren

metallischen Fäden umwunden ist. Die metallischen Fäden dienen als Leitungen und können beispielsweise aus Kupfer oder Silber oder einer kupfer- oder silberhaltigen Legierung oder einem mit Silber beschichteten Kupferdraht gebildet sein. Sie sind bevorzugt mit einem nichtleitenden Lack beschichtet, der unterschiedliche Farben haben kann, so dass sich die einzelnen Leitungen mühelos identifizieren und passend anschließen lassen.

[17] Textilprodukt nach einem der vorstehenden Punkte [14] bis [16], worin der Sensor eine Sensorfläche besitzt, die auf der Innenseite des Textilprodukts angeordnet und zum Kontakt mit der Haut eines Trägers vorgesehen ist. Weitere Komponenten des Sensors können gehäust sein; die elektrische Verknüpfung mit dem Ableitungselement (oder einer Mehrzahl davon) erfolgt über außenseitig am Sensor befindliche Ankontaktierungen.

[18] Textilprodukt nach einem der vorstehenden Punkte [14] bis [17], worin der Sensor ein einziges Ableitungselement mit vorzugsweise mehreren metallischen Leitungen aufweist, durch welches alle notwendigen Informationen als elektrische Signale abgeleitet werden.

[19] Textilprodukt nach einem der vorstehenden Punkte [14] bis [17], worin der Sensor zwei oder mehr Ableitungselemente aufweist, derart, dass eine sich ändernde Eigenschaft des Sensors, insbesondere eine Dehnungsänderung, zwischen den Ableitungselementen gemessen werden kann.

[20] Verfahren zum Herstellen eines Textilprodukts, vorzugsweise nach einem der vorstehenden Punkte [1] bis [17], welches die folgenden Stufen umfasst:

Stufe (a), in der eine Öffnung in einem Textilmaterial erzeugt wird;

Stufe (b), in der auf einer Seite des Textilmaterials ein Klebemittel um die Öffnung herum aufgetragen wird;

Stufe (c), in der auf der anderen Seite der Öffnung ein die Öffnung abdeckender Träger, vorzugsweise ein Textilpatch, bereitgestellt wird;

Stufe (d), in der die dehnbare Elektrode oder der sonstige Sensor auf das Klebemittel und den Träger aufgebracht wird;

Stufe (e), in der der Träger entfernt wird;

Stufe (f), in der mit Hilfe eines leitfähigen vorzugsweise flexiblen Materials eine Verbindung zwischen der dehnbaren Elektrode und metallischen Drähten eines dehnbaren Ableitungselements, vorzugsweise der metallischen Seele eines dehnbaren Leitungsbändchens, hergestellt wird;

Stufe (g), in der diese Verbindungsstelle mit nichtleitendem Material abgedeckt wird.

[21] Verfahren nach [20], wobei das Klebemittel ein vernetzbares Klebemittel ist, das nach der Stufe (e) gehärtet wird, wobei das leitfähige Material vorzugsweise ein Silikon ist und/oder das nichtleitende Material ebenfalls vorzugsweise ein Silikon ist. . Unter dem Begriff „härten“ sollen hier insbesondere auch Vernetzungs- und/oder Trocknungsvorgänge verstanden werden. In vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung wird ein Material eingesetzt, das auch nach dem härten noch flexibel und/oder dehnbar bleibt, beispielsweise Silikon.

[22] Verfahren nach [20] oder [21], wobei die Öffnung ein Loch oder ein Schlitz ist.

[23] Verfahren zum Herstellen eines Textilprodukts, vorzugsweise nach einem der vorstehenden Punkte [1] bis [19], welches die folgenden Stufen umfasst:

Stufe (1), in der eine Öffnung in einem Textilmaterial erzeugt wird;

Stufe (2), in der eine dehnbare Elektrode oder ein sonstiger Sensor wie in den vorgenannten Punkten definiert bereitgestellt wird, die über ein leitfähiges Material mit metallischen Drähten eines dehnbaren Ableitungselements, insbesondere der metallischen Seele eines dehnbaren Leitungsbändchens, verklebt ist;

Stufe (3), in der ein Teil der dehnbaren Elektrode oder des sonstigen Sensors durch die Öffnung geschoben wird und dann mit Hilfe eines nichtleitenden Materials auf der Innenseite verklebt wird.

Dabei ist zu beachten, dass aufgrund der besonderen Materialeigenschaften der dehnbaren Elektrode in der Regel nicht auf Elektrode genäht werden darf. Hier schlagen die Erfinder vor, die Elektrode an einer Seite durch ein Loch nach außen zu führen und dann außen zu verkleben, so dass das Ableitelement neben der Elektrode vernäht werden kann.

In einem alternativen Verfahren wird zunächst eine Baugruppe aus Elektrode und Ableitelement erzeugt. Diese wird dann eingeklebt und überlaminiert. Es wird auf der Innenseite des Textils Kleber angebracht, dann das Ableitelement durch ein Loch gefädelt und die Elektrode innen eingeklebt (mit Hitzepresse), dann von außen mit Textil oder Gummimaterial bzw. Band überklebt. In Bezug auf die letztgenannte Variante wird vorgeschlagen, dass ein Ende der Elektrode nach außen geführt wird, wo die Kontaktierung zum Ableitelement erstellt wird oder zum Liegen kommt. Diese Kontaktstelle wird dann überdeckt.

[24] Verfahren nach [23], wobei das leitfähige Material ein Silikon ist und das nichtleitende Material ein Silikon ist.

[25] Verfahren nach [23] oder [24], wobei die Öffnung ein in das Textilmaterial geschnittener Schlitz ist.

[26] Verfahren zum Herstellen eines dehnbaren Textilprodukts, vorzugsweise nach einem der vorstehenden Punkte [1] bis [13], das durch folgende Schritte gekennzeichnet ist:

Stufe (i), in der zumindest ein Teil eines dehnbaren Textilmaterials mit Elektrodenmaterial oder leitfähigem Material, das nach Härtung dehnbar ist und leitfähige Partikel enthält, versetzt, vorzugsweise durchtränkt wird.

Stufe (ii), in der der mit Elektrodenmaterial oder leitfähigem Material versetzte Teil des Textilmaterials auf der Außenseite mit der metallischen Seele eines Leitungsbändchens verbunden wird;

Stufe (iii), in der das Elektrodenmaterial gehärtet wird oder das leitfähige Material gehärtet wird derart, dass die entstehende Elektrode das Textilmaterial durchsetzt und auf der Außenseite ankontaktierbar ist.

[27] Verfahren nach [26], wobei das Kunststoffmaterial ein Silikon ist.

[28] Verfahren nach [26] oder [27], wobei das Durchtränken unter Einsatz mindestens einer Maßnahme durchgeführt wird, die unter der Verwendung eines Lösungsmittels, Ausüben von Unterdruck oder Überdruck auf das Textilmaterial, Dehnung des Textilmaterials und Erwärmen des Kunststoffmaterials ausgewählt ist.

[29] Verfahren nach einem der Punkte [20] bis [28], wobei ein Textilprodukt nach einem der Punkte [1] bis [19] hergestellt wird.

[30] Textilprodukt nach einem der vorstehenden Punkte [1] bis [13], das durch folgendes Verfahren herstellbar ist:

Stufe (i), in der ein dehnbares Textilmaterial mit leitfähigen Partikeln enthaltendem dehnbarem Kunststoff versetzt, vorzugsweise getränkt wird.

[31] Textilprodukt nach [29], wobei das Versetzen ein Tränken gegebenenfalls unter Einsatz eines Lösungsmittels ist.

[32] Textilprodukt nach [30] oder [31], wobei vor der Stufe (i) das dehnbare Textilmaterial gedehnt wird und nach der Stufe (i) das gedehnte Textilmaterial entspannt wird und gegebenenfalls das Lösungsmittel entfernt wird.

[33] Durch ein Verfahren nach einem der Punkte [20] bis [29] herstellbares Textilprodukt.

[34] Textilprodukt nach einem der Punkte [1] bis [19] oder [30] bis [33] oder Verfahren nach einem der Punkte [20] bis [29], wobei die elastische Dehnbarkeit der Elektrode mindestens 10 %, vorzugsweise mindestens 20 %, stärker bevorzugt mindestens 30 % ist. Noch stärker bevorzugt sind die Dehnbarkeit und die elastischen Eigenschaften der Elektrode und des Textilmaterial identisch oder weichen um höchstens 50 %, 30 %, vorzugsweise höchstens 20 %, stärker bevorzugt höchstens 10 % voneinander ab. Dabei ist es immer günstig, wenn die Elektrode dehnbarer ist als das Textilmaterial, weil sie dann auch unter stärkster Belastung

keinesfalls überdehnt werden kann. Alternativ kann aber stattdessen das Textilmaterial dehnbarer sein; dies wird in vielen Fällen aus praktischen Gründen der Fall sein: viele der möglichen Elektrodenmaterialien sind weniger dehnbar als übliche, einsetzbare Textilmaterialien. Dann sollte die Dehnbarkeits-Differenz aber in der Regel 30 % nicht übersteigen.

[35] Textilprodukt nach einem der Punkte [1] bis [19] oder [30] bis [34], bei dem es sich um ein Kleidungsstück, vorzugsweise ein für sportliche Aktivitäten vorgesehenes Kleidungsstück und insbesondere ein Hemd, Unterhemd, Body, Leibchen oder eine Kappe oder eine Sporthose handelt. Dieses Kleidungsstück soll neben seiner üblichen Grundfunktion der Überwachung von Körperdaten dienen und wird vorwiegend im Gesundheitssektor, für sportliche Aktivitäten und/oder für medizinische Zwecke eingesetzt.

[36] Verwendung eines Textilprodukts nach einem der Punkte [1] bis [19] oder [30] bis [35] zur Messung der Herzfrequenz, zur Aufbringung eines Reizstromes, zur Muskelstimulation, zur Messung eines Elektrokardiogramms oder zur Messung von Gehirnströmen. In diesen Fällen wird das Textilprodukt meist mindestens zwei dehnbare Elektroden aufweisen.

[36] Verwendung nach Punkt [35] zum Erstellen eines Elektrokardiogramms. Dazu ist es in der Regel erforderlich, dass mehr als zwei Sensoren bzw. Elektroden in dem erfindungsgemäßen Sensor-Textilprodukt vorhanden sind,

[37] Verwendung eines Textilprodukts nach einem der Punkte [14] bis [19] zur Messung der Atemfrequenz, der Hauttemperatur, des Drucks zwischen dem Textilprodukt, insbesondere eines Shirts, und einem Element bzw. dem Körper des Trägers oder des Drucks, die der Träger des Textilprodukts gegenüber einer Unterlage oder sonstigen Fläche ausübt bzw. vice versa.

[38] Verfahren zum Herstellen eines Textilprodukts, welches die folgenden Stufen umfasst:

Stufe (1), eine Stelle im Textil wird mit einem Polymermaterial (vorzugsweise Silikon) durchtränkt, so dass diese durchtränkte Stelle elektrisch leitfähig ist und einen Strom/eine Spannung von innen nach außen (oder umgekehrt) leiten kann,

Stufe (2), auf der Innenseite des Textilproduktes (beispielsweise Shirt) wird ein Sensor angebracht.

Stufe (3), auf der Außenseite wird ein dehnbare Ableitungselement leitfähig mit der Stelle verklebt, wobei das Ableitelement ein Bändchen mit metallischen Leitern oder eine andere Art eines leitfähigen Ableiters sein kann.

[39] Verfahren zum Herstellen eines Textilprodukts nach [38], bei dem um die leitfähige Stelle, die mit dem Durchtränken hergestellt wurde, das Textil mit nichtleitfähigem Polymer (vorzugsweise Silikon) durchtränkt wird, so dass um die leitfähige Stelle ein nicht leitender

Ring (Isolation) entsteht und bevorzugt eine vollständige Isolation (3-dimensional) der in Stufe 1 gebildeten „Durchkontaktierung“ entsteht.

[40] Textilprodukt, welches eine leitfähige Stelle und einen um die leitfähige Stelle angeordneten Ring eines nicht leitfähigen Polymers aufweist, welches bevorzugt nach einem Verfahren gemäß einem der Punkte [38] oder [39] erhältlich ist.

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung hat in ihren Ausgestaltungen mit dehnbarer Elektrode den wesentlichen Vorteil, dass durch die Dehnbarkeit der dehnbaren Elektrode der Tragekomfort des Textilprodukts durch die Anwesenheit der Elektrode nicht oder nur fast unmerklich oder unwesentlich eingeschränkt ist.

Ein weiterer, wesentlicher Vorteil liegt darin, dass die Elektrode so gestaltet bzw. der Sensor so angeordnet ist, dass sie/er an ihrer/seiner Außenseite ankontaktiert werden kann. Da diese Außenseite in der Regel nicht im Inneren des Textilprodukts liegt, kann die Führung der elektrischen Leitungen auf der Außenseite des Textilmaterials erfolgen, was den Tragekomfort extrem erhöht und kein Reiben der elektrischen Leitung auf der Haut verursacht.

Außerdem hat das erfindungsgemäße Textilprodukt den Vorteil, dass die Fertigungstechnik weitgehend mit verschiedenen Standardfertigungsmethoden in der Textilfertigung kompatibel ist und praktisch zusätzlich zu diesen angewandt werden kann. Dadurch können unter anderem die Herstellungskosten reduziert werden.

Eingehende Beschreibung der Erfindung

Leitfähiger Kunststoff

Silikone sind polymere Verbindungen, die eine Zwischenstellung zwischen anorganischen und organischen Verbindungen einnehmen. Während bei den vollständig organischen Polymeren hauptsächlich Kohlenstoffatome die Molekülkette bilden, ist es bei den Silikonen das Silicium. Das typische Merkmal der Silikone ist die Siloxan-Bindung Si-O-Si, weswegen auch die Bezeichnung Polysiloxane häufig verwendet wird. Ihren organischen Charakter erhalten die Silikone durch die an die Siliciumatome gebundenen Kohlenwasserstoffgruppen. Das sind meistens Methylgruppen, seltener Ethyl-, Propyl-, Phenyl- und andere Kohlenwasserstoffreste.

Die Silikone können je nach Kettenlänge, Verzweigungsgrad und Art der am Silicium gebundenen Kohlenwasserstoffgruppen flüssig bis zähflüssig oder fest sein. Die meisten Silikone sind Wasser abstoßend, elektrische Isolatoren und beständig gegen Säuren. Sie sind nicht gesundheitsschädlich.

Silikonkautschuke sind in den gummielastischen Zustand überführbare Massen, welche Poly(organo)siloxane enthalten, die für Vernetzungsreaktionen zugängliche Gruppen aufweisen. Als solche kommen vorwiegend Wasserstoffatome, Hydroxygruppen und Vinylgruppen in Frage, die sich an den Kettenenden befinden, aber auch in die Kette eingebaut sein können. Silikonkautschuke enthalten in der Regel verstärkende Stoffe und Füllstoffe, deren Art und Menge das mechanische und chemische Verhalten der durch die Vernetzung entstehenden Silikonelastomere deutlich beeinflussen. Silikonkautschuke können mit geeigneten Pigmenten gefärbt werden.

Man unterscheidet nach der notwendigen Vernetzungstemperatur zwischen kalt- (RTV) und heißvernetzenden (HTV) Silikonkautschuken (RTV = raumtemperatur vernetzend, HTV = hochtemperatur vernetzend). HTV-Silikon-Kautschuke sind plastisch verformbare Materialien. Sie enthalten sehr oft organische Peroxide für die Vernetzung. Die daraus durch die Vernetzung bei hoher Temperatur hergestellten Elastomere sind wärmebeständige, zwischen -40 und 250 °C elastische Produkte, die beispielsweise als hochwertige Dichtungs-, Dämpfungs-, Elektroisolierbauteile, Kabelummantelungen und dergleichen verwendet werden.

Die in der vorliegenden Erfindung einsetzbaren elektrisch leitfähigen elastischen Polymere sind nicht besonders eingeschränkt, solange sie die gewünschten elastischen Eigenschaften aufweisen. Sie sind jedoch vorzugsweise auf Silikonbasis hergestellt.

Beispielsweise bestehen sie aus Silikon und/oder Fluorsilikon sowie leitfähigen Partikeln.

Das leitfähige Material umfasst eine Bandbreite von Kohlenstoffpartikel wie Ruß bis Metallpartikeln wie z.B. Silber. Die in das Polymer, z. B. Silikon, eingeführten leitfähigen Partikel sind beispielsweise Metalle, wie Eisen, Silber, Kupfer oder Gold, oder Kohlenstoff enthaltende Partikel, z.B. in der Form von Graphit, Graphen, Kohlenstofffasern oder Nanoröhrchen. Auch leitfähige Polymere wie Polypyrrol oder Polythiophen sind möglich.

Der Ausdruck „Partikel“ bedeutet in der vorliegenden Erfindung Teilchen mit einem Durchmesser von 10 nm bis 10 μ m, vorzugsweise 100 nm bis 5 μ m.

Vorzugsweise werden als Elektrodenmaterial und als leitfähiges Material Silikon-Elastomere (Silikongummi) eingesetzt, die bevorzugt durch den Einbau von Kohlenstoff elektrisch leitfähig gemacht worden sind.

Beispielsweise kann ein Gemisch aus Kohlenstoff-Nanoröhrchen und Silikon-Polymeren eingesetzt werden, das hohe elektrische Leitfähigkeit zeigt. Diese Kunststoffe sind sowohl elektrisch leitfähig und flexibel als auch dehnbar. Ein Anteil von beispielsweise bis zu 20 Gewichtsprozent an einwandigen Nanoröhrchen verringert nicht die mechanische Flexibilität und Weichheit des Polymers. Das Gummi ist ein dehnbares Polymer auf der Basis von Dimethyl-Siloxan. Mit diesem wird eine zweite dünne Kunststoffschicht überzogen, in der vorher die elektrisch leitfähigen Nanoröhrchen verteilt wurden. Um die störenden Verklumpungen in

einem Gemisch aus den winzigen Kohlenstoffpartikeln in einem Polymer zu vermeiden, werden die Nanoröhrchen vorher in einer ionischen Flüssigkeit (1-Butyl-3-Methylimidazoliumbisimid) verteilt. Diese Substanz verhindert effektiv, dass sich die Röhrchen aneinanderlagern. Das so entstandene schwarze Nanogel wird dann mit einem weiteren flüssigen Polymer (Vinylidenfluoridhexafluoropropylen) vermengt und die erhaltene Mischung wird als dünner Film auf einen Glaträger aufgesprüht. Dieses Kompositmaterial wird dann mit dem dehnbaren Silikongummi zum gewünschten Endprodukt verbunden. Dieser Werkstoff zeigt im ungedehnten Zustand eine gute Leitfähigkeit und lässt sich viele Male auseinander ziehen, ohne dass die Leitfähigkeit abnimmt. So können auf relativ einfache Weise sehr strapazierfähige Materialien für die erfindungsgemäßen Textilprodukte hergestellt werden.

Alternativ kann auch Graphen eingearbeitet werden, um die erforderliche Leitfähigkeit zu bewirken.

Der in der vorliegenden Erfindung verwendete Ausdruck „dehnbar“ wird identisch mit Begriff „elastisch“ verwendet. Elastizität ist gemäß allgemeiner Definition die Eigenschaft eines Körpers oder Werkstoffs, unter Krafteinwirkung seine Form zu verändern und bei Wegfall der einwirkenden Kraft in die Ursprungsform zurückzukehren. In der vorliegenden Erfindung bedeutet dies beispielsweise, dass ein Textilmaterial oder eine Elektrode durch eine Zugbeanspruchung in mindestens eine Richtung gedehnt werden kann und nach Beenden der Zugbelastung in seine ursprüngliche Form zurückkehrt. In der vorliegenden Erfindung sind die elastischen Eigenschaften, wie die Dehnbarkeit und die Elastizitätsgrenze, des Textilmaterials und der Elektrode vorzugsweise identisch.

Der hier verwendete Ausdruck „dehnbares Elektrodenmaterial“ bezeichnet eine Zusammensetzung, welche die genannten leitfähigen Partikel und den genannten dehnbaren Kunststoff enthält. Der dehnbare Kunststoff wird so ausgewählt, dass er nach einem gegebenenfalls durchgeführten Vernetzungsvorgang dehnbar und für die vorliegende Erfindung geeignet ist. Die Dehnbarkeit liegt vorzugsweise bei mindestens 10 %, stärker bevorzugt bei mindestens 30 % und noch stärker bevorzugt bei mindestens 50% in mindestens einer, vorzugsweise beiden Flächenrichtungen.

Das in der vorliegenden Erfindung eingesetzte Elektrodenmaterial ist nicht besonders eingeschränkt, solange es die Aufgabe als Elektrode erfüllen kann. Vorzugsweise enthält das Elektrodenmaterial einen dehnbaren Kunststoff. Ein besonders bevorzugtes Material ist Silikon, das elektrisch leitende Partikel enthält. Besonders bevorzugt besteht die Elektrode aus einem mit Kohlenstoffpartikeln beladenen Silikon und/oder besitzt eine Dicke von 100 bis 500 µm.

Das in der vorliegenden Erfindung eingesetzte härtbare Kunststoffmaterial, mit dem das Textilmaterial versetzt wird, kann jedes Kunststoffmaterial sein, das beispielsweise durch Erwärmen härtbar ist. Vorzugsweise ist dieses Kunststoffmaterial ein Silikon.

Das in der vorliegenden Erfindung eingesetzte Klebemittel ist nicht besonders eingeschränkt, solange die gewünschten Materialien verklebt und damit fest verbunden werden können. Das Klebemittel ist vorzugsweise ein härtbares Kunststoffmaterial, das beispielsweise durch Erwärmen härtbar ist. Vorzugsweise ist dieses Kunststoffmaterial ein Silikon. Stattdessen ist es auch möglich, einen Schmelzkleber einzusetzen, der auf das Textilmaterial aufgebracht wird und bei Umgebungstemperatur nicht klebt. In einer Heißpresse oder dergleichen kann er in den klebenden Zustand überführt werden. Vorteilhaft an einem derartigen Kleber ist, dass Überschüsse des Klebers, die von den zu verklebenden Materialien nicht beidseitig abgedeckt werden, keine Klebaktivität mehr zeigt, sobald wieder Umgebungstemperatur und -druck herrschen. Materialien für Schmelzkleber sind dem Fachmann bekannt. Beispielsweise kann PU (Polyurethan) eingesetzt werden.

In einer Ausführungsform besteht die Elektrode aus einem Silikon-Material. Dieses ist mit Carbon-Partikeln geladen und somit elektrisch leitend. Die Dicke der Elektrode ist im Bereich von 100 bis 500 µm, vorzugsweise 250 bis 350 µm.

Einbringen der Elektroden bzw. sonstige Sensoren

Das Elektrodenmaterial wird in einem Rakelprozess flächig auf eine Unterlage aufgebracht, und es wird ein Bogen, also eine dünne flächige Struktur, hergestellt. Dieser Bogen wird dann vereinzelt, so dass Plättchen mit einer Länge und Breite im Zentimeter- oder Millimeterbereich und einer Dicke im genannten Bereich, also beispielsweise etwa 300 µm, entstehen.

Die Elektroden und Sensoren können auf mehrere Arten eingebracht werden.

In der ersten Ausführungsform wird in den Stoff eines Textilmaterials ein Loch geschnitten. Auf den Stoff des Textilmaterials wird in der Größe der Elektrode ein klebfähiges, noch nicht vernetztes, nichtleitendes Silikon aufgetragen. Das Loch wird mit einem Stück Stoff als Träger hinterfütert. Dieser hinterfüterte Stoff wird vor dem Trocknen des Silikons, meist nach, aber auch manchmal bereits vor dem Aufkleben der Elektrode oder des sonstigen Sensors entfernt. Die Elektrode bzw. der Sensor wird in das noch nicht vernetzte Silikon gelegt und so verklebt. Handelt es sich um einen Sensor mit einseitiger Sensorfläche, so sollte diese nach oben weisen, damit sie sich im fertigen Zustand auf der Innenseite des Textilprodukts befindet. Im Bereich des Loches wird mittels eines leitfähigen Silikons eine Verbindung zur metallischen Seele eines dehnbaren Leitungsbändchens hergestellt. Diese Leitungsbändchen kann ein Stoffbändchen sein. Danach wird diese Kontaktstelle mit nichtleitendem Silikon abgedeckt und mit einem Stoffpatch überdeckt. Anschließend werden die noch nicht vernetzten Silikonmaterialien durch Wärme oder Licht vernetzt und damit verfestigt.

In der vorliegenden Anmeldung werden die Ausdrücke „Vernetzen“ und „Härten“ von Polymeren synonym verwendet.

In der zweiten Ausführungsform wird lediglich ein Schlitz in das Textilmaterial geschnitten. Die Elektrode / der Sensor wird mittels eines leitfähigen Silikons mit der metallischen Seele eines dehnbaren Leitungsbändchens verklebt, und ein Textilpatch wird über der Klebestelle aufgebracht. Die Elektrode oder ein Teil der Elektrode wird nun durch den Schlitz geschoben und dann mit Hilfe eines nichtleitenden Silikons auf der Innenseite verklebt.

Eine dritte Ausführungsform betrifft nur die Ausgestaltung der Erfindung, in der das Textilprodukt mit einer dehnbaren Elektrode ausgestattet ist. Zur Herstellung wird in dieser Ausführungsform ein Bereich des Stoffes vorzugsweise etwas gespannt und dann in allen Fällen mit leitfähigem Silikon abgedeckt, anstatt ein Loch oder einen Schlitz wie in den ersten beiden Ausführungsformen vorzusehen. Beispielsweise wird danach im Bereich unter dem Silikon auf der Rückseite des Stoffes ein Vakuum angebracht, so dass das leitfähige Silikon durch die Stoffstruktur nach innen gesaugt wird. Es entsteht nun ein Bereich des Stoffes, der mit leitfähigem Silikon durchtränkt ist. Dadurch wird eine Kontaktierung vom Innen- zum Außenbereich des Stoffes hergestellt. Auf dem Außenbereich wird vor dem Aushärten des leitfähigen Silikons ein Kontakt zu einer Zuleitung hergestellt. Beispielsweise dienen hierzu leitfähige dehnbare Bändchen, die weiter unten näher beschrieben werden. Nach dem Aushärten des Silikons kann in einigen Fällen der Erfindung auf der Innenseite ein nicht leitendes Silikon über einen Fensterprozess aufgebracht werden. Das Fenster spart den Bereich des leitfähigen Silikons aus. Dann kann eine leitfähige Elektrode eingeklebt werden.

Der oben beschriebene Prozess kann wahlweise auch mit einem anderen leitfähigen Polymermaterial durchgeführt werden.

Als Textilmaterial dient in der vorliegenden Erfindung bevorzugt ein einlagiges Textil, welches weiter bevorzugt gewirkt sein kann.

In einer Ausführungsform wird um das leitfähige Silikon (oder anderes leitfähiges Polymermaterial), das als „Durchkontaktierung“ dient, noch ein Ring mit nichtleitfähigem Silikon (oder anderes leitfähiges Polymermaterial) eingebracht um die Verbindungsstelle nach außen zu isolieren.

Um eine sichere Kontaktierung der Elektrode mit der Kontaktstruktur sicherzustellen, wird als Option noch eine kleine Menge leitendes Silikon über dem leitfähigen Material aufgebracht. Auf der Außenseite wird nun nicht leitfähiges Silikon aufgebracht und dieses mit einem Stoff abgedeckt.

In einigen Fällen der Erfindung kann in dieser Ausführungsform auf das Vorsehen der einzuklebenden leitfähigen Elektrode verzichtet werden, da das den Stoff durchdringende Silikon genügend Leitfähigkeit besitzt, um die elektrischen Signale von innen nach außen zu führen, und damit bereits als solches als Elektrode fungiert.

In der dritten Ausführungsform wird ein Textilprodukt erhalten, worin die Elektrode und/oder das leitfähige Material integraler Bestandteil des Textilprodukts ist, indem die Elektrode und/oder das leitfähige Material das Gewebe des Textilprodukts mikroskopisch durchsetzt.

Das Eindringen des dehnbaren Elektrodenmaterials, welches die leitfähigen Partikel und den dehnbaren Kunststoff enthält, in das dehnbare Textilmaterial kann erleichtert werden, indem eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen durchgeführt wird/werden:

- (a) Das Elektrodenmaterial kann verdünnt werden, indem es mit einem Lösungsmittel bzw. mit zusätzlichem Lösungsmittel versetzt wird, so dass die Viskosität des Materials verringert wird und es dadurch leichter in die Poren des Textilmaterials eindringen kann. Das Lösungsmittel kann so ausgewählt werden, dass es je nach Bedarf und je nach Beschaffenheit des Textilmaterials die Hydrophobizität des Elektrodenmaterials beeinflusst.
- (b) Das Textilmaterial kann gedehnt werden, so dass seine Poren vergrößert werden und dadurch das Elektrodenmaterial leichter eindringen kann. Diese Maßnahme ist dann besonders zu empfehlen, wenn die in dem Elektrodenmaterial enthaltenen leitfähigen Partikel relativ groß sind. Durch das Dehnen kann verhindert werden, dass sich diese Partikel und/oder der dehnbare Kunststoff ungleichmäßig in dem Textilmaterial verteilen. Es ist daher bevorzugt, dass die Partikel möglichst klein sind und besonders bevorzugt einen Durchmesser von 2 μm , stärker bevorzugt von 100 nm nicht überschreiten.
- (c) Das Eindringen des Elektrodenmaterials kann durch eine Maßnahme erleichtert werden, bei der eine äußere Kraft auf die Materialien einwirkt. Beispielsweise kann ein Unterdruck auf einer Seite des Textilmaterials angelegt werden, so dass das Eindringen des auf der anderen Seite des Textilmaterials befindlichen Elektrodenmaterials bewirkt wird. Ein anderes Beispiel ist das Aufdrucken des Elektrodenmaterials.
- (d) Das Elektrodenmaterial kann zur Verringerung seiner Viskosität erwärmt werden.

Ein wesentliches Merkmal der Elektrodenanordnung der vorliegenden Erfindung ist, dass die Elektrode von der Innenseite des Textilmaterials zu dessen Außenseite geführt ist. Außerdem wird die Verbindungsleitung an der Außenseite des Textilprodukts geführt, wodurch der Tragekomfort für den Nutzer erhöht wird. Besonders bevorzugt werden alle Teile, die aufragen, also eine Erhebung auf dem Textilprodukt darstellen und damit stören können, außen angeordnet. Ein weiteres Merkmal ist das Herstellen einer dehnbaren und flexiblen elektrischen Verbindung von innen nach außen, wodurch die Flexibilität und Dehnbarkeit des Textils erhalten bleibt.

Die in dem erfindungsgemäßen Textilprodukt einsetzbare Elektrode dient der Messung von elektrischen Strömen am Körper des Trägers des Textilprodukts, zur Stimulation des Körpers

über elektrische Impulse/Ströme/Spannungen. Alternativ kann ein Sensor in das Textilprodukt eingearbeitet werden bzw. sein, der der Messung der Hauttemperatur, der Atmung oder des Drucks dient, den der Körper des Trägers des Textilprodukts an der Stelle des Sensors gegen eine Gegenfläche ausübt. Die Elektrode bzw. der Sensor ist vorzugsweise auf der Innenseite des Textilprodukts angeordnet, also auf der Seite, die dem Körper des Trägers des Textilprodukts zugewandt ist. Bevorzugt befindet sich die Elektrode innenseitig flächenbündig auf dem Textilprodukt. Die Kontaktierung dagegen erfolgt auf der vom Träger abgewandten Seite des Textilprodukts.

Ableitungselement

Die Elektroden bzw. Sensoren sind über ein Ableitungselement mit dem Mess- und Auswertesystem verbunden. Das Ableitungselement ist dadurch gekennzeichnet, dass zwar einerseits als Leiter Metall verwendet wird, dass das Ableitungselement jedoch andererseits dehnbar ist, ohne dass die Gefahr besteht, dass das Metall beschädigt wird, sodass sich das Ableitungselement bei Dehnung des Textilprodukts ebenfalls dehnen kann, ohne dass dies Nachteile für den Transport der elektrischen Information hätte.

In einer ersten Variante handelt es sich bei dem Ableitungselement um ein Leitungsbändchen, besonders bevorzugt ein leitfähiges textiles Band.

Dieses textile Band oder Bändchen ist mit einer Litze (auch Seele genannt) ausgestattet. Dieses wird vorzugsweise sinusförmig bzw. wellenförmig eingewebt. Eine Besonderheit ist hier, dass mehrere, z.B. vier, zehn oder 16 oder z.B. auch 40 einzelne isolierte Drähtchen (metallische Leiter) enthalten sind und die Lackisolierung vorzugsweise mehrere verschiedene Farben aufweist, um unterschiedliche elektrische Informationen tragende Drähtchen voneinander unterscheiden zu können. Das Bändchen ist vorzugsweise so konzipiert, dass es die metallischen Leiter auf einer Seite so abdeckt, dass man sie nicht sieht. Auf der anderen Seite können sie sichtbar sein, können natürlich aber auch auf dieser Seite "versteckt" sein. In alternativen Ausgestaltungen der Erfindung kann anstelle der Lackisolation auch eine Ummantelung oder eine beispielsweise aus PFA-Material extrudierte Isolation verwendet werden.

Das Bändchen kann, muss aber nicht, dehnbar sein. Mit geeigneten Webtechniken kann z.B. eine Dehnfähigkeit von ca. 0 % (nicht dehnbar) bis 100% erreicht werden. In Ausführungsformen der Erfindung ist die Dehnfähigkeit bevorzugt 5 bis 70 Gew.-%.

Das Bändchen ist bezüglich seiner Breite und Dicke vorzugsweise so gestaltet, dass es in der Dimension mit einer Flatlockmaschine übernäht und somit befestigt werden kann. Die elektrischen Leiter sind in der Regel sinusförmig oder wellenartig in der Mitte mit einem Abstand zu den Rändern angeordnet, so dass sie nicht verletzt werden, wenn das Bändchen an den Rändern eingenäht wird. Das heißt, die Dimensionierung des Bändchens wird für den

Einsatz einer Flatlock-Nähmaschine angepasst, insbesondere einer Nähmaschine mit zwei Nadeln. Mit einer Flatlock-Nähmaschine kann ein sogenannte Flachnaht oder Flatlock-Naht hergestellt werden. Diese ist vor allem eine Ziernaht. Sie hat den Vorteil, dass sie flach ist und damit bei enganliegender Kleidung keine Nahtzugabe stört.

Anstelle eines derartigen Bändchens kann in einer zweiten Variante ein dehnbarer Faden bzw. ein aus dehnbaren Fäden hergestelltes, beispielsweise gewebtes Bändchen vorgesehen sein, wobei der dehnbare Faden bzw. einzelne oder Gruppen der dehnbaren Fäden des Bändchens mit einem oder mehreren metallischen Fäden umwickelt sind. Als Fäden können z.B. Gummifäden dienen. Wird ein Bändchen verwendet, so gilt hinsichtlich seiner Dimension und der Fähigkeit, eingenäht zu werden, dasselbe, was für das Bändchen mit Litze oder Seele ausgeführt wurde.

Alternativ zur Befestigung der Leitungsbändchen durch Einnähen kann das Bändchen oder der Faden auch aufgeklebt, eingeklebt oder auflaminiert werden. Letzteres ist beispielsweise mit Hilfe eines Klebers möglich, der über eine Temperaturerhöhung aktiviert wird. In diesen Fällen ist die Dimension des Bändchens nicht beschränkt.

Vorzugsweise umfassen die Bändchen Stoffbändchen und die elektrischen Leiter, die auf einer Seite des Stoffbändchens aufgebracht sind. Die Bändchen werden dann so auf das Textilprodukt aufgebracht, dass die Stoffbändchen außen und die elektrischen Leiter dem Textilprodukt zugewandt liegen und die elektrischen Leiter damit nicht sichtbar sind.

In der vorliegenden Erfindung bedeutet der Ausdruck „Litze“ ein aus dünnen Einzeldrähten bestehender und daher leicht zu biegender elektrischer Leiter. In elektrischen Kabeln wird überwiegend Kupfer als Leiter verwendet. Einzelne Drähte der Litze (einige, z.B. vier oder 10, bis mehrere hundert) können von einer gemeinsamen Isolierhülle umschlossen sein. Das Metall der darin enthaltenen elektrischen Leiter ("Drähtchen") besteht vorzugsweise aus Kupfer, Silber oder einer Legierung, die vorzugsweise Kupfer oder Silber als Bestandteil enthält. Auch kann ein mit Silber beschichteter Kupferdraht genutzt werden. Dadurch werden die Biegefestigkeit des Leiters und/oder seine Flexibilität erhöht. In weiteren vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung werden Leiter aus Edelstahl verwendet.

Der Vorteil von Litzenleitungen und mit Drähtchen umwickelten dehnbaren Seelen ist, dass die Gefahr eines Leiterbruches durch Biegung wesentlich geringer ist als bei Massivdrahtleitern mit gleichem Querschnitt. Daher sind Litzenleitungen und Leitungen aus mit Drähtchen umwickelten dehnbaren Seelen für die Verwendung in Textilien, bei der eine häufige Bewegung oder Rüttelbeanspruchung stattfindet, besonders geeignet. Je nach erforderlicher Flexibilität und Beanspruchungsgrad verwendet man fein- oder feinstdrähtige Litzenleitungen.

In der vorliegenden Erfindung wird vorzugsweise eine mehrfarbige Litze eingesetzt, für deren Isolierung Lacke mit typischerweise bis zu vier Farben verwendet werden. Die mit

verschiedenen Farben isolierten Drähtchen sind getrennt ansteuerbar. Pro Litze können vorzugsweise 4 Signalleitungen vorhanden sein.

Diese Aufbauart ermöglicht es, bei maximalem Komfort für den Benutzer Elektroden bzw. sonstige Sensoren weitgehend frei anzubringen und die Position der Elektroden/Sensoren und der Elektronik weitgehend zu entkoppeln. Hierbei spielt die Konstruktion der Bändchen eine Rolle. Um schwache elektrische Signale ohne Störeinflüsse über eine weite Strecke zu übertragen, kann ein Koaxialkabel eingesetzt werden, was aber teuer ist. Eine andere Möglichkeit ist die Verwendung von Kabeln mit verdrehten Adernpaaren („Twisted Pair“). Dies sind Kabeltypen, bei denen die Adern paarweise miteinander verdreht sind. Adernpaare können mit unterschiedlich starker Verdrehung und unterschiedlichem Drehsinn in einem Kabel verseilt werden. Verdrehte Adernpaare bieten besseren Schutz gegenüber äußeren magnetischen Wechselfeldern und elektrostatischen Beeinflussungen als Adern, die nur parallel geführt sind. Durch das Verdrehen der Adernpaare heben sich Beeinflussungen durch äußere Felder größtenteils gegenseitig auf. Verdrehte Adernpaare werden mit symmetrischen Signalen beaufschlagt, um am fernen Ende einer (längeren) Kabelstrecke die Differenz zwischen den Signalen der beiden Adern bilden zu können und um damit das sendeseitige Signal bestmöglich am Empfangsort rekonstruieren zu können.

Die dehnbaren Bändchen ermöglichen die Nutzung eines verdrehten Adernpaares, in das ein Litzenbündel mit verschiedenen Farben eingebracht wurde. Das Litzenbündchen ist verdreht und kann somit verschiedene Signale tragen. Vergleichbares gilt für Drähtchen, die spiralförmig um eine dehnbare Seele gewickelt werden. Auf diese Weise können eventuell eingestrahelte Störungen mit einem spezifischen Aufbau herausgefiltert werden.

Die Verwendung von Metall als Leiter hat außerdem zur Folge, dass niedrigohmig gearbeitet werden kann. Trotz der Verwendung von Metall sind die Leitungsbändchen oder Fäden aufgrund der Struktur der Bändchen und Fäden mit wellen- bzw. sinusartigem bzw. spiralförmigem Verlauf stark dehnbar, so dass sie für den vorgesehenen Zweck geeigneter sind als die aus dem Stand der Technik bekannten Konstrukte.

* * *

Patentansprüche

1. Textilprodukt, das mindestens ein elektrisches Hautkontaktelement aufweist, welches teilweise oder vollständig auf der Innenseite des Textilprodukts angeordnet ist oder das Gewebe des Textilprodukts durchsetzt, weiterhin umfassend ein Ableitungselement in Form eines dehnbaren leitfähigen textilen Elements, dadurch gekennzeichnet, dass das Ableitungselement auf der Außenseite des Textilprodukts angebracht ist.
2. Textilprodukt nach Anspruch 1, wobei das elektrische Hautkontaktelement als dehnbare Elektrode ausgestaltet ist.
3. Textilprodukt nach Anspruch 2, wobei die dehnbare Elektrode einen leitfähige Partikel oder Graphen aufweisenden dehnbaren Kunststoff umfasst.
4. Textilprodukt nach Anspruch 2 oder 3, wobei der dehnbare Kunststoff Silikon ist.
5. Textilprodukt nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die leitfähigen Partikel Kohlenstoff enthalten.
6. Textilprodukt nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die elastische Dehnbarkeit der Elektrode mindestens 10 %, vorzugsweise mindestens 20 %, stärker bevorzugt mindestens 30 % ist.
7. Textilprodukt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Hautkontaktelement als Sensor ausgestaltet ist.
8. Textilprodukt nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor als flächiger Druck-, Temperatur- oder Dehnungssensor ausgestaltet ist, der teilweise oder vollständig auf der Innenseite des Textilprodukts angeordnet ist, wobei der Sensor über ein leitfähiges, vorzugsweise dehnbares Material mit einem Ableitungselement verbunden ist, das auf der dem Körper des Trägers abgewandten Seite des Sensors angebracht ist.
9. Textilprodukt nach Anspruch 7 oder 8, worin der Sensor ein einziges Ableitungselement mit vorzugsweise mehreren metallischen Leitungen aufweist, durch welches alle notwendigen Informationen als elektrische Signale zu- oder abgeleitet werden, oder worin der Sensor zwei oder mehr Ableitungselemente aufweist, derart, dass eine sich ändernde

Eigenschaft des Sensors, insbesondere eine Dehnungsänderung, zwischen den Ableitungselementen gemessen werden kann.

10. Textilprodukt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Hautkontaktelement als Aktuator ausgestaltet ist.
11. Textilprodukt nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei eine leitfähige Komponente des dehnbaren leitfähigen textilen Elements aus einem oder mehreren Metalldrähten besteht, die wellenförmig oder sinusförmig am Ableitungselement angebracht sind, oder bei dem eine oder mehrere dehnbare Seelen mit Metalldrähten umwunden sind.
12. Textilprodukt nach Anspruch 11, worin die leitfähige Komponente aus verdrehten metallischen Adernpaaren besteht.
13. Textilprodukt nach Anspruch 11 oder 12, enthaltend mehrere einzelne oder paarweise verdrehte metallische Drähte als Leitungskomponente des Ableitungselements, die jeweils mit einer Isolierung versehen sind, wobei Drähte, die sich getrennt elektrisch ansteuern lassen, vorzugsweise eine unterschiedliche Farbe besitzen.
14. Textilprodukt nach einem der Ansprüche 11 bis 13, worin die Leitungskomponente des Ableitungselements so abgedeckt ist, dass sie für einen Betrachter von außen nicht sichtbar ist.
15. Textilprodukt nach einem der Ansprüche 1 – 14, worin das Ableitungselement auf der Außenseite des Textilprodukts aufgeklebt, auflaminiert oder mit einem auflaminierten Band abgedeckt ist.
16. Textilprodukt nach einem der Ansprüche 1 – 14, worin das Ableitungselement in einer Flachnaht auf der Außenseite des Textilprodukts angebracht oder, wobei das Ableitelement bevorzugt so dimensioniert ist, dass es für den Einsatz einer Flatlock-Nähmaschine angepasst ist.
17. Textilprodukt nach einem der Ansprüche 1 bis 16 in Form eines Hemdes, Unterhemdes, Leibchens, Bodys oder einer Kappe.
18. Verwendung eines Textilprodukts nach einem der Ansprüche 1 bis 17 zur Messung der Herzfrequenz, zum Erstellen eines Elektrokardiogramms, zum Aufbringen von Reiz- oder Stimulationsströmen oder zum Messen von Gehirnströmen.

19. Verfahren zum Herstellen eines Textilprodukts nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches die folgenden Schritte umfasst:

Schritt (a), Erzeugen einer Öffnung oder eines leitfähigen Bereichs in einem Textilmaterial;

Schritt (b), Anordnen mindestens eines elektrischen Hautkontaktelements teilweise oder vollständig auf der Innenseite des Textilprodukts;

Schritt (c) Anbringen eines Ableitungselements in Form eines dehnbaren leitfähigen textilen Elements auf der Außenseite des Textilprodukts; und

Schritt (d) Herstellen eines Kontakts zwischen dem Ableitungselement und dem elektrischen Hautkontaktelement.
20. Verfahren nach Anspruch 19, wobei in Schritt (a) eine Öffnung in dem Textilmaterial erzeugt wird, auf einer Seite des Textilmaterials ein Klebemittel um die Öffnung herum aufgetragen wird, auf der anderen Seite der Öffnung ein die Öffnung abdeckender Träger bereitgestellt wird; das elektrische Hautkontaktelements auf das Klebemittel und den Träger aufgebracht wird; der Träger entfernt wird.
21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, wobei das Hautkontaktelement und die zum Herstellen des Kontakts genutzte Verbindungsstelle mit nichtleitendem Material abgedeckt werden.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 – 21, wobei in Schritt (a) eine Öffnung in dem Textilmaterial erzeugt wird; und in Schritt (d) das Hautkontaktelement über ein leitfähiges Material mit metallischen Drähten eines dehnbaren Ableitungselements verbunden wird, bevor in Schritten (b) und (c) das mit dem Ableitungselement verbundene Hautkontaktelement oder ein Teil des Hautkontaktelements durch die Öffnung geschoben wird und dann mit Hilfe eines nichtleitenden Materials auf der Innenseite verklebt wird.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 - 22, wobei in Schritt (a) zum Herstellung eines leitfähigen Bereichs in dem Textilmaterial zumindest ein Teil eines dehnbaren Textilmaterials mit Elektrodenmaterial oder leitfähigem Material, das nach Härtung dehnbar ist und leitfähige Partikel enthält, versetzt, vorzugsweise durchtränkt wird, der leitfähige Bereich auf der Außenseite des Textilmaterials mit der metallischen Seele eines Leitungsbändchens verbunden wird und das Elektrodenmaterial gehärtet wird oder das leitfähige Material gehärtet und darauf auf der Innenseite des Textilmaterials ein Hautkontaktelement aufgebracht wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/062570

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B5/00 A61B5/0476 A61B5/0402
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015/040282 A1 (L I F E CORP S A [LU]) 12 February 2015 (2015-02-12) paragraphs [0019], [0027], [0032], [0045], [0059], [0070], [0074], [0084], [0089], [0090], [0093], [0095], [0105], [0169] paragraphs [0194], [0243], [0261], [0268], [0339], [0340], [0347], [0386], [0472] figure 6 ----- -/--	1-23

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 12 September 2017	Date of mailing of the international search report 18/09/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Worms, Georg

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/062570

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>US 2015/250420 A1 (LONGINOTTI-BUITONI GIANLUIGI [US] ET AL) 10 September 2015 (2015-09-10) paragraphs [0015], [0018], [0022], [0030], [0037], [0042], [0046], [0048], [0063], [0142], [0151], [0162], [0167], [0202] paragraphs [0211], [0247], [0277], [0286] figures 1-4</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-9, 11-21
X	<p>WO 2008/022482 A1 (BISCHOFF TEXTIL AG [CH]; BISCHOFF BERNHARD [CH]; KELLER THIERRY [CH]) 28 February 2008 (2008-02-28) page 3, lines 11-13 page 4, lines 15, 16, 20-23, 27 page 5, lines 12, 13 page 6, lines 7-9 page 7, lines 9-23 page 9, lines 1-4 figures 1-4 claim 12</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,2,7, 9-11, 14-19,21
X	<p>WO 2009/043196 A1 (BISCHOFF TEXTIL AG [CH]; BISCHOFF BERNHARD [CH]) 9 April 2009 (2009-04-09) page 3, lines 22-26 page 4, lines 20-26 page 5, lines 9-14 page 8, lines 24-27 page 9, lines 1-8 page 10, lines 2-5 figures 1-4</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,2,7, 9-11, 17-19
A	<p>EP 2 679 107 A1 (SMART SOLUTIONS TECHNOLOGIES S L [ES]) 1 January 2014 (2014-01-01) paragraph [0044] figures 1-5</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/062570

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2015040282	A1	12-02-2015	NONE	

US 2015250420	A1	10-09-2015	NONE	

WO 2008022482	A1	28-02-2008	EP 2053965 A1 WO 2008022482 A1	06-05-2009 28-02-2008

WO 2009043196	A1	09-04-2009	NONE	

EP 2679107	A1	01-01-2014	AU 2013283177 A1 AU 2016244285 A1 CA 2877802 A1 CN 104582517 A DK 2679107 T3 DK 2866596 T3 EP 2679107 A1 EP 2866596 A1 EP 3155913 A1 ES 2547205 T3 ES 2608858 T3 HK 1193008 A1 HK 1208314 A1 HR P20150958 T1 HR P20161616 T1 JP 2015529475 A KR 20150027288 A MX 344882 B NZ 703948 A PL 2866596 T3 PT 2679107 E PT 2866596 T RU 2015102835 A SG 11201408710W A SI EP2679107 T1 WO 2014001577 A1	12-02-2015 03-11-2016 03-01-2014 29-04-2015 21-09-2015 23-01-2017 01-01-2014 06-05-2015 19-04-2017 02-10-2015 17-04-2017 24-03-2016 04-03-2016 06-11-2015 02-06-2017 08-10-2015 11-03-2015 11-01-2017 25-11-2016 30-06-2017 15-10-2015 26-12-2016 20-08-2016 29-01-2015 30-11-2015 03-01-2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B5/00 A61B5/0476 A61B5/0402 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2015/040282 A1 (L I F E CORP S A [LU]) 12. Februar 2015 (2015-02-12) Absätze [0019], [0027], [0032], [0045], [0059], [0070], [0074], [0084], [0089], [0090], [0093], [0095], [0105], [0169] Absätze [0194], [0243], [0261], [0268], [0339], [0340], [0347], [0386], [0472] Abbildung 6 ----- -/--	1-23
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen 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 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
12. September 2017	18/09/2017	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Worms, Georg	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>US 2015/250420 A1 (LONGINOTTI-BUITONI GIANLUIGI [US] ET AL) 10. September 2015 (2015-09-10) Absätze [0015], [0018], [0022], [0030], [0037], [0042], [0046], [0048], [0063], [0142], [0151], [0162], [0167], [0202] Absätze [0211], [0247], [0277], [0286] Abbildungen 1-4</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<p>1-9, 11-21</p>
X	<p>WO 2008/022482 A1 (BISCHOFF TEXTIL AG [CH]; BISCHOFF BERNHARD [CH]; KELLER THIERRY [CH]) 28. Februar 2008 (2008-02-28) Seite 3, Zeilen 11-13 Seite 4, Zeilen 15, 16, 20-23, 27 Seite 5, Zeilen 12, 13 Seite 6, Zeilen 7-9 Seite 7, Zeilen 9-23 Seite 9, Zeilen 1-4 Abbildungen 1-4 Anspruch 12</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<p>1,2,7, 9-11, 14-19,21</p>
X	<p>WO 2009/043196 A1 (BISCHOFF TEXTIL AG [CH]; BISCHOFF BERNHARD [CH]) 9. April 2009 (2009-04-09) Seite 3, Zeilen 22-26 Seite 4, Zeilen 20-26 Seite 5, Zeilen 9-14 Seite 8, Zeilen 24-27 Seite 9, Zeilen 1-8 Seite 10, Zeilen 2-5 Abbildungen 1-4</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<p>1,2,7, 9-11, 17-19</p>
A	<p>EP 2 679 107 A1 (SMART SOLUTIONS TECHNOLOGIES S L [ES]) 1. Januar 2014 (2014-01-01) Absatz [0044] Abbildungen 1-5</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<p>1-23</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/062570

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015040282	A1	12-02-2015	KEINE
US 2015250420	A1	10-09-2015	KEINE
WO 2008022482	A1	28-02-2008	EP 2053965 A1 WO 2008022482 A1 06-05-2009 28-02-2008
WO 2009043196	A1	09-04-2009	KEINE
EP 2679107	A1	01-01-2014	AU 2013283177 A1 12-02-2015 AU 2016244285 A1 03-11-2016 CA 2877802 A1 03-01-2014 CN 104582517 A 29-04-2015 DK 2679107 T3 21-09-2015 DK 2866596 T3 23-01-2017 EP 2679107 A1 01-01-2014 EP 2866596 A1 06-05-2015 EP 3155913 A1 19-04-2017 ES 2547205 T3 02-10-2015 ES 2608858 T3 17-04-2017 HK 1193008 A1 24-03-2016 HK 1208314 A1 04-03-2016 HR P20150958 T1 06-11-2015 HR P20161616 T1 02-06-2017 JP 2015529475 A 08-10-2015 KR 20150027288 A 11-03-2015 MX 344882 B 11-01-2017 NZ 703948 A 25-11-2016 PL 2866596 T3 30-06-2017 PT 2679107 E 15-10-2015 PT 2866596 T 26-12-2016 RU 2015102835 A 20-08-2016 SG 11201408710W A 29-01-2015 SI EP2679107 T1 30-11-2015 WO 2014001577 A1 03-01-2014

专利名称(译)	具有皮肤接触元件和/或与皮肤接触元件建立外部接触的纺织品及其制造方法		
公开(公告)号	EP3463052A1	公开(公告)日	2019-04-10
申请号	EP2017732757	申请日	2017-05-24
[标]发明人	STRECKER MARKUS		
发明人	STRECKER, MARKUS		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0476 A61B5/0402		
优先权	102016109719 2016-05-25 DE 102016118001 2016-09-23 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

纺织产品技术领域本发明涉及一种纺织产品，其具有至少一个电皮肤接触元件，其部分地或完全地布置在纺织产品的内侧或穿过纺织产品的织物。纺织产品还包括呈可膨胀的导电纺织元件形式的排出元件。建议将排放元件安装在纺织产品的外侧。本发明还特别涉及皮肤接触元件和电子测量和评估单元之间的连接技术。特别是，纺织品是衬衫。本发明还涉及生产纺织产品的方法。