



# **EUROPÄISCHE EIGNUNGSPRÜFUNG 2023**

# Aufgabe A

## Diese Prüfungsaufgabe enthält:

*	Schreiben des Mandaten	2023/A/DE/1-7
*	Zeichnungen des Mandanten	2023/A/DE/8-9
*	Dokument D1	2023/A/DE/10-12
*	Dokument D2	2023/Δ/DF/13-1 <i>/</i> ι

#### Schreiben des Mandanten / Seite 1 von 7

#### Schreiben des Mandanten

Sehr geehrte Frau Vande,

10

15

20

[001] Unsere Firma verkauft medizinische Vorrichtungen an Ärzte und die Allgemeinheit. Wir sind spezialisiert auf tragbare Vorrichtungen zur Behandlung von Hautwunden und anderen Hautproblemen.

[002] Es ist bekannt, dass das Anlegen eines elektrischen Feldes auf einer Hautwunde die Heilung beschleunigt. Wird ein elektrisches Feld über einer Hautwunde angelegt, so wird das Zellwachstum stimuliert und nekrotisches Gewebe zerstört. Auf der Basis dieser Feststellung haben wir ein Spezialpflaster entwickelt und mehrere Jahre verkauft (siehe unser erteiltes Patent D1 in der Anlage), das eine Batterie enthält und ein elektrisches Feld auf der Haut anlegen kann.

[003] Die Vorrichtung aus D1 ist effektiv, weist jedoch insofern Probleme auf, als dass die Batterie herausfallen kann, wenn sich das Pflaster durch Körperbewegungen deformiert. Außerdem macht die Batterie das Pflaster unförmig und auf gewölbten Hautoberflächen schwer verwendbar. Wir wollen eine neue auf der Haut tragbare Vorrichtung patentieren, die nicht auf eine Batterie angewiesen ist, um ein elektrisches Feld auf der Haut anzulegen, und diese Probleme somit überwindet. Wir sind auf die Idee gekommen, die Deformationen des Pflasters zu nutzen, um das elektrische Feld zu erzeugen.

#### Schreiben des Mandanten / Seite 2 von 7

- [004] Die Erfindung beruht auf dem wohl bekannten "triboelektrischen Effekt", demgemäß Elektrizität durch Reibung zwischen zwei Gegenständen erzeugt wird. Fig. 1(a) zeigt eine typische Anordnung zur Erlangung des triboelektrischen Effekts. Sie umfasst eine erste Kupferfolie 2a, die elektrisch leitfähig ist, und eine Schicht 15 aus Teflon (Handelsname für Polytetrafluorethylen oder PTFE), die elektrisch isolierend ist und eine Tendenz zum Elektronenfangen hat. Die Teflonschicht 15 ist an einer zweiten Kupferfolie 2b befestigt. Der triboelektrische Effekt tritt auf, wenn ein mechanischer Vorgang bewirkt, dass die erste Kupferfolie 2a an der Teflonschicht 15 haftet und sich von der Teflonschicht 15 trennt. In der Haftphase (Fig. 1(b)) werden Elektronen aus der Oberfläche der ersten Kupferfolie 2a von der Oberfläche der Teflonschicht 15 gefangen. In der Trennungsphase (Fig. 1(c)) bleiben die Elektronen an der Teflonschicht 15 hängen. Deshalb bekommen die erste Kupferfolie 2a und die Teflonschicht 15 eine positive (+) bzw. eine negative (-) elektrische Ladung. Als Ergebnis liegt zwischen den Kupferfolien 2a, 2b eine Spannung an, als ob eine Batterie vorhanden wäre.
- [005] Die beigefügte Veröffentlichung D2 zeigt ein Beispiel für eine tragbare Vorrichtung, die den triboelektrischen Effekt nutzt, um Muskelaktivität wahrzunehmen. Die Vorrichtung aus D2 ist jedoch recht unförmig und braucht immer noch eine Batterie.
- [006] Zusammenfassend gesagt, wandelt der triboelektrische Effekt einen mechanischen Vorgang in Spannung um, die wiederum ein elektrisches Feld erzeugt.
   Überraschenderweise haben wir festgestellt, dass der triboelektrische Effekt, der in einer tragbaren Vorrichtung durch Bewegungen des Körpers, der die Vorrichtung trägt, induziert wird, ein zur Wundheilung ausreichendes elektrisches Feld erzeugen kann, ohne eine Batterie zu benötigen.

#### Schreiben des Mandanten / Seite 3 von 7

[007] Fig. 2(a) zeigt schematisch im Querschnitt ein erstes Beispiel unserer Erfindung. Diese Vorrichtung 14, die auf der Haut tragbar ist, hat die Form eines Pflasters und umfasst ein Substrat 1 aus PET, eine erste Kupferfolie 2a und eine zweite Kupferfolie 2b, die beide an der Oberseite des Substrats 1 befestigt sind. Eine Teflonschicht 15 ist an einem Ende 3b der zweiten Kupferfolie 2b befestigt. Die erste Kupferfolie 2a umfasst ein Ende 3a, das nicht an dem Substrat 1 fixiert ist. Das Ende 3a überlappt die Teflonschicht 15 und kann an der besagten Schicht 15 haften und sich von ihr trennen, wenn das Substrat 1 deformiert wird. Wie in dem Erzeugnis aus D1 umfasst die Unterseite des Substrats 1 zwei Kupferschichten 4a, 4b, die als erste und zweite Elektrode fungieren und einen Spalt 8 bilden. Die erste Elektrode 4a und die zweite Elektrode 4b sind in elektrischem Kontakt mit der ersten Kupferfolie 2a bzw. der zweiten Kupferfolie 2b, und zwar über elektrische Leitungen 5a und 5b, die sich durch das Substrat 1 erstrecken. Klebeschichten 7 sind ebenfalls unter dem Substrat 1 vorgesehen.

15 [008] Im Gebrauch (Fig. 2(b)) wird das Pflaster 14 durch die Klebeschichten 7 so an der Haut 11 befestigt, dass sich die Wunde 13 nahe dem Spalt 8 befindet. Das Pflaster 14 ist flexibel und deformiert sich durch Körperbewegung oder Muskelkontraktion, wie schematisch durch die Pfeile in Fig. 2(b) dargestellt. Die Deformation des Substrats 1 bewirkt, dass das Ende 3a der ersten Kupferfolie 2a an der Teflonschicht 15 haftet und
20 sich von der Teflonschicht 15 trennt. Durch den triboelektrischen Effekt wird die erste Kupferfolie 2a elektrisch geladen. Eine Spannung tritt auf zwischen der ersten und der zweiten Kupferfolie 2a, 2b sowie aufgrund des elektrischen Kontakts auch zwischen der ersten und der zweiten Elektrode 4a und 4b. Infolgedessen wird ein elektrisches Feld E (gestrichelte Linien) im Spalt 8 erzeugt. Somit sind, wenn das Pflaster 14 auf der
25 Haut 11 getragen wird, die Elektroden 4a, 4b so angeordnet, dass sie das elektrische Feld E auf der Haut anlegen.

#### Schreiben des Mandanten / Seite 4 von 7

[009] Grundsätzlich wirkt jedes Paar elektrisch leitfähiger Elemente, die durch einen Spalt getrennt sind, als Elektroden, die ein elektrisches Feld in dem Spalt erzeugen, wenn eine Spannung anliegt. Deshalb haben wir ein weiteres Beispiel der Erfindung entworfen, das schematisch in Fig. 3 dargestellt ist. In dieser Vorrichtung 16, die ebenfalls auf der Haut getragen werden kann, sind die erste und die zweite Kupferfolie 2a, 2b um das Substrat 1 gewickelt und erstrecken sich entlang der Unterseite von Substrat 1, wo sie den Spalt 8 bilden. Die Elektroden 4a, 4b werden durch die Enden der Kupferfolien 2a, 2b am Spalt 8 gebildet, die somit so angeordnet sind, dass sie ein elektrisches Feld auf der Haut anlegen, wie im vorigen Beispiel. Der erforderliche elektrische Kontakt zwischen jeder der Elektroden 4a, 4b und den entsprechenden Kupferfolien 2a, 2b wird durch die Kupferfolien selbst gebildet: es sind keine Leitungen erforderlich.

[010] Ein drittes Beispiel unserer Erfindung, schematisch dargestellt im Querschnitt in Fig. 4, ist eine Vorrichtung 17, die auf der Haut getragen werden kann, welche die Form einer Bandage hat und insbesondere geeignet ist für Wunden an Körperteilen wie 15 Armen, Handgelenken oder Beinen. Durch die Form und die Flexibilität der Bandage 17 kann sie an diesen Körperteilen durch elastische Kräfte an Ort und Stelle gehalten werden, ohne Klebestreifen. In diesem Beispiel ist das Substrat 1 ein Streifen PET, der zu einer geschlossenen Form gebogen wird, z. B. zu einem Kreis. Eine erste Kupferfolie 2a ist an einer Innenseite des Substrats 1 befestigt, und eine zweite 20 Kupferfolie 2b ist an einer Außenseite des Substrats befestigt. Eine Teflonschicht 15 ist an einem Ende 3b der zweiten Kupferfolie 2b befestigt. Die erste Kupferfolie 2a und die zweite Kupferfolie 2b sind somit an entgegengesetzten Seiten des Substrats 1 befestigt, wobei das Substrat so gebogen wird, dass ein Ende 3a der ersten Kupferfolie 2a die Teflonschicht 15 überlappt. Bei Deformation des Substrats haftet dieses Ende 3a der 25 ersten Kupferfolie 2a an der Teflonschicht 15 und trennt sich von der Teflonschicht 15. Das andere Ende der ersten Kupferfolie 2a bildet die erste Elektrode 4a. Die zweite Elektrode 4b wird durch eine Kupferfolie auf der Innenseite des Substrats 1 gebildet und ist über die Leitungen 5 in elektrischem Kontakt mit der zweiten Kupferfolie 2b. Die erste 30 und die zweite Elektrode 4a, 4b bilden den Spalt 8.

10

#### Schreiben des Mandanten / Seite 5 von 7

[011] Im Gebrauch wird die Bandage 17 so angelegt, z. B. um den verwundeten Arm, dass sich die Wunde nahe dem Spalt 8 befindet. Muskelkontraktionen des Arms bewirken, dass sich das Substrat 1 deformiert. Bei Deformation des Substrats 1 haftet das Ende 3a der ersten Kupferfolie 2a an der Teflonschicht 15 und trennt sich von der Teflonschicht 15. Wie in den vorigen Beispielen wird durch den triboelektrischen Effekt ein elektrisches Feld E (gestrichelte Linien) erzeugt, und zwar im Spalt 8 zwischen den Elektroden 4a, 4b. Wird nun die Bandage 17 auf der Haut getragen, sind die Elektroden 4a und 4b derart angeordnet, dass sie das elektrische Feld E auf der Haut anlegen.

[012] In leichten Abwandlungen der obigen Beispiele ist es nicht ein Ende 3a der ersten Kupferfolie 2a, das an der Teflonschicht 15 haftet und sich von der Teflonschicht 15 trennt, sondern ein anderer Teil der ersten Kupferfolie 2a. Ebenso kann die Teflonschicht 15 an anderen Teilen der zweiten Kupferfolie 2b befestigt werden, solange die erste Kupferfolie 2a bei Deformation des Substrats 1 an der Teflonschicht 15 haften und sich von der Teflonschicht 15 trennen kann. Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen können in anderen Formen als einem Pflaster oder einer Bandage hergestellt werden, sofern sie auf der Haut tragbar sind.

[013] Anstelle von PET sind andere Materialien für das Substrat 1 geeignet, solange das Substrat flexibel und elektrisch isolierend ist, so dass ein Kurzschluss zwischen der ersten und der zweiten Kupferfolie 2a, 2b verhindert wird. Die Folien 2a, 2b können aus anderen elektrisch leitfähigen Materialien gemacht sein, z. B. aus Aluminium oder anderen Metallen, aber aus Gründen der Kompaktheit und Flexibilität müssen sie in Form von Folien sein. Teflon ist ein bekanntes triboelektrisches Material. Andere bekannte triboelektrische Materialien, die als Schicht 15 geeignet sind, sind Kapton (Handelsname von Poly-(4,4'-Oxydiphenylen-pyromellitimid)) und Polydimethylsiloxan (PDMS). Die Elektroden 4a, 4b können aus demselben elektrisch leitfähigen Material sein wie die Folien 2a, 2b oder aus einem anderen elektrisch leitfähigen Material.

20

25

#### Schreiben des Mandanten / Seite 6 von 7

[014] Wir haben die Vorrichtung der Fig. 2(a) mit unterschiedlichen Materialauswahlen getestet. Die Zeit für die Heilung einer Wunde erwies sich als abhängig von der Wahl der Materialien für die triboelektrische Schicht 15 und für die elektrisch leitfähigen Folien 2a, 2b, wie in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

5

10

15

20

	Kupfer	Aluminium	Zink
Teflon	48 Stunden	120 Stunden	72 Stunden
Kapton	40 Stunden	100 Stunden	66 Stunden
PDMS	95 Stunden	150 Stunden	110 Stunden

Ähnliche Ergebnisse werden auch mit den anderen Beispielen unserer Erfindung erwartet. Ohne Anwendung der Vorrichtung brauchte die Wunde rund 200 Stunden zur Heilung. Die besten Ergebnisse wurden mit Teflon oder Kapton und mit Kupfer oder Zink erzielt. Als besonders vorteilhafte Kombination erwiesen sich Kapton und Kupfer. Des Weiteren haben wir Elektroden aus einer Silberschicht getestet, deren antibakterielle Eigenschaften eine weitere Verbesserung ergaben. Darüber hinaus ist es möglich, die Elektroden mit einem antibakteriellen Stoffgemisch zu beschichten.

[015] Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen haben sich nicht nur für die Wundheilung als wirksam erwiesen, sondern auch für die Glättung von Hautfalten, wofür der Effekt eines elektrischen Feldes bekannt ist. Bei dieser kosmetischen Verwendung wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung auf unverletzter faltiger Haut getragen. Beim Tragen auf unverletzter faltiger Haut hat die Vorrichtung keinen therapeutischen Effekt, sondern nur den kosmetischen Effekt der Faltenglättung. Insbesondere für diese Verwendung ist es vorteilhaft, das elektrische Feld auf einer relativ großen Hautfläche anzulegen. Zu diesem Zweck kann die Erfindung Elektroden mit der in Fig. 5 (Draufsicht) gezeigten Form umfassen, die im Stand der Technik als "ineinandergreifende Elektroden" bekannt sind. Diese Elektroden haben einen Spalt 8, der sich über eine große Fläche erstreckt, und liefern so den gewünschten Effekt.

#### Schreiben des Mandanten / Seite 7 von 7

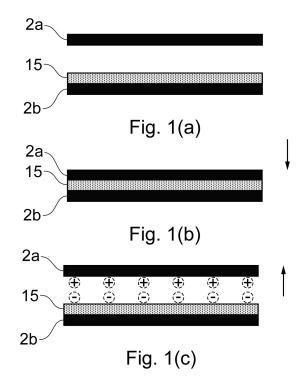
[016] Bitte verfassen Sie einen Anspruchssatz sowie einen einleitenden Teil der Beschreibung für eine europäische Patentanmeldung zum Schutz unserer Erfindung, auch in Bezug auf die Verwendungen. Es sollte davon ausgegangen werden, dass die diesem Brief beigefügten Zeichnungen einen Teil der Anmeldung bilden. Leider haben wir keine finanziellen Mittel für Anspruchsgebühren oder für weitere Patentanmeldungen.

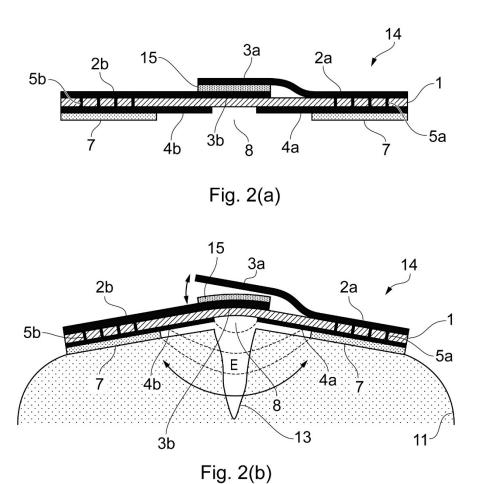
Mit freundlichen Grüßen

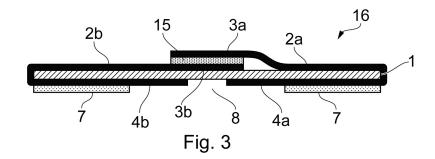
Dr. Graaff

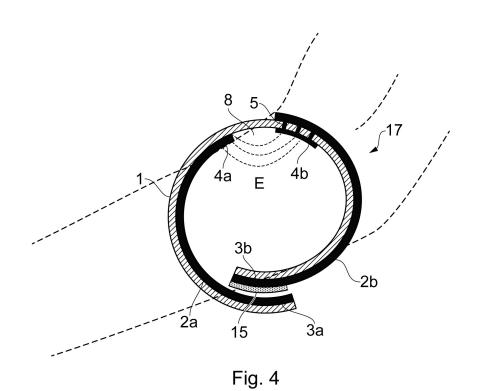
## Zeichnungen des Mandanten / Seite 1 von 2

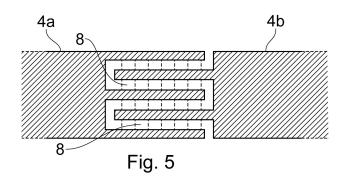
## Zeichnungen des Mandanten











#### Dokument D1 / Seite 1 von 3

#### **Dokument D1: EP11071982 – Elektrisches Pflaster**

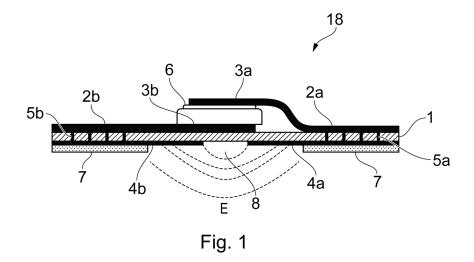
[001] Die vorliegende Erfindung, schematisch dargestellt in Fig. 1, ist eine Vorrichtung 18, die auf der Haut getragen werden kann, die die Form eines Pflasters hat und ein elektrisches Feld auf einer Hautwunde anlegen kann, um die Wundheilung zu beschleunigen. Sie umfasst ein Substrat 1 aus PET, einem flexiblen und elektrisch isolierenden Material, eine erste Kupferfolie 2a und eine zweite Kupferfolie 2b, die beide an einer Oberseite des Substrats 1 befestigt sind. Ein Ende 3a der ersten Kupferfolie 2a ist nicht an dem Substrat 1 befestigt, sodass eine knopfförmige Batterie 6 in einem Raum zwischen den zwei Kupferfolien durch die elastische Kraft der ersten 10 Kupferfolie 2a gehalten werden kann. Die Unterseite des Substrats 1 umfasst zwei Kupferschichten 4a, 4b, die als erste und zweite Elektrode fungieren und einen Spalt 8 bilden. Die erste und die zweite Elektrode 4a, 4b sind jeweils mit der ersten und zweiten Kupferfolie 2a, 2b durch die Leitungen 5a, 5b in elektrischem Kontakt, die sich durch das Substrat 1 erstrecken. Wenn die Batterie 6 eingesetzt wird, wird die Spannung der 15 Batterie an die Kupferfolien 2a. 2b und über den elektrischen Kontakt auch an die Elektroden 4a und 4b angelegt. Wenn die Spannung der Batterie an die Elektroden 4a, 4b angelegt wird, wird ein elektrisches Feld E (gestrichelte Linien) im Spalt 8 erzeugt. Klebestreifen 7 sind ebenfalls unter dem Substrat 1 vorgesehen.

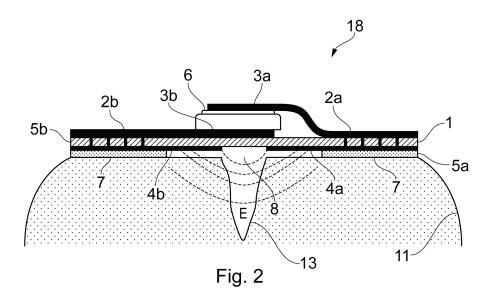
[002] Im Gebrauch (siehe Fig. 2) wird die erfindungsgemäße Vorrichtung 18 durch die Klebeschichten 7 so an der verletzten Haut 11 befestigt, dass sich die Wunde 13 nahe dem Spalt 8 befindet. Deshalb sind, wenn die Vorrichtung 18 auf der Haut 11 getragen wird, die Elektroden 4a, 4b so angeordnet, dass sie ein elektrisches Feld E (gestrichelte Linien) auf der Haut anlegen. Dieses elektrische Feld beschleunigt die Heilung der Wunde 13.

#### **Dokument D1** / Seite 2 von 3

#### [003] Anspruch

- 1. Eine Vorrichtung (18), die auf der Haut tragbar ist und die Form eines Pflasters hat, umfassend:
- ein Substrat (1) aus PET,
- eine erste (2a) und eine zweite (2b) Kupferfolie, die so an der Oberseite des Substrats (1) befestigt sind, dass eine Batterie (6) in einem Raum zwischen der ersten (2a) und der zweiten (2b) Kupferfolie festgehalten werden kann, gekennzeichnet durch:
- eine erste (4a) und eine zweite (4b) Elektrode aus Kupferschichten, die jeweils mit der ersten (2a) und der zweiten (2b) Kupferfolie durch Leitungen (5a, 5b) in elektrischem Kontakt sind und so angeordnet sind, dass sie ein elektrisches Feld auf der Haut (11) anlegen, wenn die Vorrichtung auf der Haut getragen wird.





#### Dokument D2 / Seite 1 von 2

#### Dokument D2: Sensor für muskuläre Aktivität

[001] Zeichnen Sie Ihr tägliches Training mit unserem neuen tragbaren Sensor auf!
Unser Sensor (Fig. 1) umfasst eine weiche Gummiauflage 6, die direkt auf der Haut
getragen werden kann. Im Inneren der Gummiauflage stützt ein elastisches und
elektrisch isolierendes Substrat 1 zwei dünne Aluminiumfolien 2a und 2b. Diese Folien
sind länger als das Substrat und erstrecken sich in den Hohlraum 7, wo sie einen
Spalt 8 bilden. In dem Hohlraum 7 ist eine Schicht 3 aus Kapton an der Folie 2b
befestigt. Kapton ist ein Material mit triboelektrischen Eigenschaften. Die
Aluminiumfolien sind durch Leitungen 4 mit einem Mikrochip 5 verbunden, der ein
Funkfrequenzsignal übertragen kann. Der Mikrochip 5 wird von einer austauschbaren
Batterie angetrieben (nicht dargestellt).

[002] Der Sensor kann unter Verwendung eines Armbands oder einer Socke auf der Haut getragen werden. Das Tragen des Sensors ist bequem, weil die Gummiauflage dick genug ist, um zu verhindern, dass die Haut in Kontakt oder in die Nähe der metallischen Folien 2a, 2b und des Substrats 1 kommt. Unsere spezielle Gummiauflage bietet auch eine vollständige elektrische Abschirmung zwischen der Haut und den elektrischen Teilen. Beim Training bewirkt eine Muskelkontraktion die Kompression (siehe Pfeil in Fig. 2) der Gummiauflage 6 und des Substrats 1, sodass die Aluminiumfolie 2a an der triboelektrischen Schicht 3 haftet (Fig. 2). Bei Entspannung trennt sich die Aluminiumfolie 2a von der triboelektrischen Schicht 3 (Fig. 3) und wird durch den triboelektrischen Effekt elektrisch geladen, sodass eine geringe elektrische Spannung zwischen den Folien 2a und 2b entsteht. Wenn der Mikrochip 5 diese Spannung zwischen den Folien 2a und 2b erfasst, überträgt er via Bluetooth™ ein Funkfrequenzsignal an Ihr Smartphone. Eine spezielle Smartphone-App zeichnet das empfangene Funkfrequenzsignal auf und ermittelt so, wie viel muskuläres Training Sie absolviert haben.

15

20

25

