

(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  
12. Juli 2018 (12.07.2018)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2018/127255 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**H05H 1/24** (2006.01)      **A61L 2/14** (2006.01)

37115 Duderstadt (DE). **TRUTWIG, Leonhard**; Teistunger Straße 31, 37115 Duderstadt (DE). **WANDKE, Dirk**; Johann-Fluk-Straße 18, 37308 Heilbad Heiligenstadt (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/101088

(74) Anwalt: **GRAMM, LINS & PARTNER PATENT- UND RECHTSANWÄLTE PARTGMBB**; Theodor-Heuss-Straße 1, 38122 Braunschweig (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. Dezember 2017 (20.12.2017)

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2017 100 192.1  
06. Januar 2017 (06.01.2017) DE

(71) Anmelder: **CINOGY GMBH** [DE/DE]; Max-Näder-Straße 15, 37115 Duderstadt (DE).

(72) Erfinder: **HAHNL, Mirko**; Klappe 6b, 37339 Berlingero-de (DE). **STORCK, Karl-Otto**; Dingelstädter Straße 10,

(54) Title: CONTINUOUS WOUND DRESSING WITH PLASMA ELECTRODE

(54) Bezeichnung: PERMANENTE WUNDAUFLAGE MIT PLASMAELEKTRODE

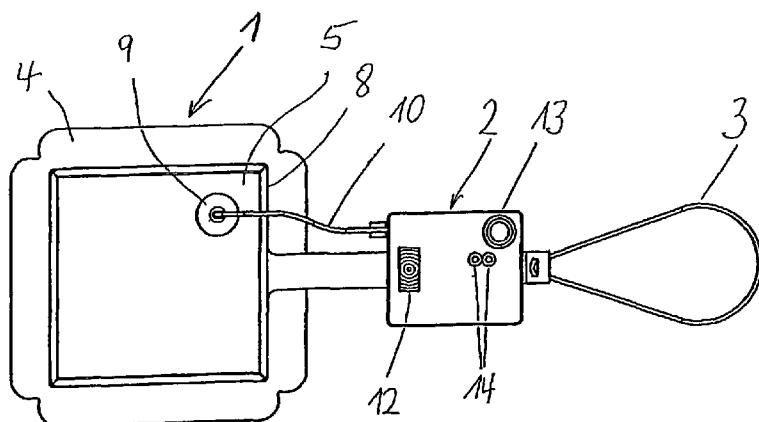


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a treatment device for dielectric barrier discharge plasma treatment of a wound surface or skin surface, having: a flexible, planar electrode assembly with at least one planar electrode (6, 6') and a dielectric layer (5) which at least partially embeds the at least one electrode (6, 6'), has a contact side (7) facing the wound surface or skin surface and electrically shields the planar electrode (6, 6') from the wound surface or skin surface such that only a dielectric barrier current can flow from the electrode (6, 6') to the wound surface or skin surface; and a control device (2) which has a separate housing (25) and via which the electrode (6, 6') can be connected to an operating voltage. The treatment device allows simpler wound treatment in that the assembly of electrode (6, 6') and dielectric layer (5) is designed for uninterrupted contact with the wound surface or skin surface and that the housing (25) of the control device (2) can be fastened with a fastening device (3, 3') to the body having the wound surface or skin surface.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Behandlungsgerät für eine dielektrisch behinderte Plasmabehandlung einer Wund- oder Hautfläche, mit einer flexiblen flächigen Elektrodenanordnung mit wenigstens einer flächigen Elektrode (6, 6') und einer die wenigstens eine Elektrode (6, 6') zumindest teilweise einbettenden Dielektrikumsschicht (5), die eine der Wund- oder Hautfläche zugewandte Auflageseite (7) aufweist und die flächige Elektrode (6, 6') elektrisch von der Wund- oder Hautfläche so abschirmt, dass nur ein dielektrisch behinderter Stromfluss von der Elektrode (6, 6') zur Wund- oder Hautfläche möglich ist, und mit einem ein separates Gehäuse (25) aufweisenden Steuergerät (2), über das die Elektrode (6, 6') mit einer Betriebsspannung verbindbar ist, ermöglicht eine vereinfachte Wundbehandlung

WO 2018/127255 A1



---

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 Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

---

dadurch, dass die Anordnung aus Elektrode (6, 6') und Dielektrikumsschicht (5) für eine ununterbrochene Auflage auf der Wund- oder Hautfläche ausgelegt ist und dass das Gehäuse (25) des Steuergeräts (2) mit einer Befestigungsvorrichtung (3, 3') an dem die Wund- oder Hautfläche aufweisenden Körper befestigbar ist.

## Permanente Wundauflage mit Plasmaelektrode

Die Erfindung betrifft ein Behandlungsgerät für eine dielektrisch behinderte Plasmabehandlung einer Wund- oder Hautfläche, mit einer flexiblen flächigen Elektrodenanordnung mit wenigstens einer flächigen Elektrode und einer die wenigstens eine Elektrode zumindest teilweise einbettenden, Dielektrikumsschicht, die eine der Wund- oder Hautfläche zugewandte Auflageseite aufweist und die flächige Elektrode elektrisch von der Wund- oder Hautfläche so abschirmt, dass nur ein dielektrisch behinderter Stromfluss von der Elektrode zur Wund- oder Hautfläche möglich ist, und mit einem ein separates Gehäuse aufweisenden Steuergerät, über das die Elektrode mit einer Betriebsspannung verbindbar ist.

Ein derartiges Behandlungsgerät ist durch DE 10 2014 013 716 A1 bekannt. Die flexible flächige Elektrodenanordnung ist dabei so ausgebildet, dass sie mit ihrer Auflageseite unmittelbar auf einer Wundfläche aufliegen kann. Hierzu ist das Dielektrikum selbst aus einem wundverträglichen Material gebildet oder das Dielektrikum auf der Auflageseite mit einer wundheilenden Schicht versehen, die als übliche Mull-Zelluloseschicht oder auch als eine Schicht aus einer festen, offenporigen Matrix aus einem pflegenden oder heilungsfördernden Material sein kann. Die Schicht kann dabei unmittelbar auf das Dielektrikum aufgewachsen sein. Aufgrund der Offenporigkeit der Schicht kann sich das gewünschte Plasma in dem Material der Matrix ausbilden. Das Dielektrikum selbst kann auf der Auflageseite mit einer Struktur versehen sein, die beispielsweise aus Noppen bestehen und auf der Wundfläche aufliegen kann und zwischen sich Lufträume ausbildet, in denen das Plasma aufgrund der elektrischen Ansteuerung der Elektrode entstehen kann. Bei dem bekannten Behandlungsgerät kann die flächige Elektrodenanordnung als ein einstückiges Auflagestück ausgebildet sein und einen zungenförmigen Ansatz aufweisen, mit dem das Auflagestück in einen Aufnahmeschlitz des als Griff ausgebildeten Gehäuses des Steuergeräts einsteckbar sein kann. Im eingesteckten Zustand kann die Elektrode mit der im Steuergerät gebildeten Betriebsspannung in Form von für die Plasmabildung geeigneten Hochspannungssignalen kontaktiert werden. Sowohl die Dielektrikumsschicht als auch die flächige Elektrode können dabei mit Durchgangsöffnungen versehen sein, die sowohl für eine Absaugung von Fluid aus dem Wundbereich als auch für das Einblasen von für die Wundheilung fördernden Gasen geeignet sind.

Das bekannte Behandlungsgerät ist dafür geeignet, mit einer kurzzeitigen Plasmabehandlung die Wundfläche zu desinfizieren, sodass danach eine übliche Wundabdeckung, ggf. getränkt mit einem die Wundheilung fördernden Arzneimittel wieder für einige Stunden aufgelegt werden kann. Danach wird die Wundaufage wieder abgenommen und eine erneute Plasmabehandlung mit dem Behandlungsgerät durchgeführt, um eine Anreicherung von Mikroorganismen in der Wundfläche bzw. in dem Wundsekret zu vermeiden. Neben der Desinfektionswirkung wird durch die Plasmabehandlung die Mikrozirkulation in der Haut angeregt.

10

Es ist daher auch bekannt, eine nicht durch eine Wunde gestörte Hautfläche einer Plasmabehandlung zu unterziehen, um neben der Desinfektionswirkung insbesondere eine heilende oder straffende Wirkung durch die erhöhte Mikrozirkulation zu erreichen.

15

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Behandlungsgerät der genannten Art so auszubilden, dass eine verbesserte Behandlung einer Wund- oder Hautfläche möglich ist.

20

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß ein Behandlungsgerät der eingangs erwähnten Art dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung aus Elektrode und Dielektrikumsschicht für eine ununterbrochene Auflage auf der Wund- oder Hautfläche ausgelegt ist und dass das Gehäuse des Steuergeräts mit einer Befestigungsvorrichtung an dem die Wund- oder Hautfläche aufweisenden Körper befestigbar ist.

25

Das erfindungsgemäße Behandlungsgerät ist somit dafür ausgelegt, mit der Elektrodenanordnung aus Elektrode und Dielektrikumsschicht dauerhaft auf die Wund- oder Hautfläche aufgelegt zu werden, also nicht nur für die Zeit der Behandlung der Wund- oder Hautfläche mit einem Plasma zum Zwecke der Abtötung von Keimen und/oder Anregung der Mikrozirkulation im Gewebe. Es entfällt somit der bisher übliche Wechsel zwischen einer herkömmlichen Wundaufage und der Auflage einer Elektrodenanordnung zur Durchführung einer desinfizierenden Plasmabe-

30

handlung der Wundfläche. Damit die Anordnung aus Elektrode und Dielektrikumschicht als in diesem Sinne ununterbrochene Auflage auf einer Wund- oder Hautfläche geeignet ist, ist die Anordnung so ausgebildet, dass eine Ansammlung von Wundsekret auf der Auflageseite durch die Durchgangsöffnungen abführbar ist.

5 Dies wird dadurch unterstützt, dass auf der Oberseite der Dielektrikumsschicht, die der Auflageseite gegenüberliegt, aufsaugendes Material angeordnet wird, mit dem Wundsekret von der Auflageseite der Anordnung durch Durchgangsöffnungen transportiert wird, um an der Oberseite der Dielektrikumsschicht zu verbleiben. Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Abtransport von Wundsekret von der 10 Wundfläche durch eine Unterdruckausbildung mittels einer Saugpumpe in an sich bekannter Weise gefördert wird. Für die Behandlung einer nicht mit einer Wundfläche versehenen Hautfläche können die Durchgangsöffnungen ggf. zur Zuführung einer heilenden Substanz verwendet werden.

15 Damit das erfindungsgemäße Behandlungsgerät für eine dauerhafte Wund- oder Hauptauflage geeignet ist, wird das Steuergerät vorzugsweise in unmittelbarer Nähe der als Wund- oder Hautauflage dienenden Anordnung aus Elektrode und Dielektrikumsschicht an dem die Wund- oder Hautfläche aufweisenden Körper des Lebewesens befestigt. Auf diese Weise ist es dem Träger des Behandlungsgeräts 20 möglich, während der Wundheilung oder der Hautbehandlung mobil zu bleiben und die Bewegungsfreiheit wie mit einem herkömmlichen Wundverband, der die Möglichkeit einer Plasmabehandlung nicht bietet, zu haben. Dabei ist das Steuergerät klein und leicht ausgebildet und kann vorzugsweise direkt am Körper befestigt werden, beispielsweise durch eine Befestigungsschlaufe, die beispielsweise 25 um den Hals gelegt wird und/oder mit Hilfe eines Saugnapfes, mit dem eine Fixierung auf der Haut nach Art von EKG-Elektroden möglich ist. Selbstverständlich ist es auch möglich, das Steuergerät auf die Haut mit üblichen Pflasterklebstoffen aufzukleben. Dabei kann die Klebverbindung allein oder in Verbindung mit einer mechanischen Befestigung vorgesehen werden. Welche Art der Befestigung im 30 Einzelfall sinnvoll ist, entscheidet sich nach der Lage der Wund- oder Hautfläche und den in der Umgebung der Wund- oder Hautfläche bestehenden Befestigungsmöglichkeiten. Angestrebt wird dabei jeweils, eine kurze Strecke zwischen der Auflageanordnung aus Elektrode und Dielektrikumsschicht einerseits und dem

Steuergerät andererseits, insbesondere wenn über diese Verbindung ein Hochspannungssignal (Spitzenspannung von einigen kV) übertragen wird.

5 Zur Ermöglichung einer wirkungsvollen Absaugung ist in einer Ausführungsform des Behandlungsgeräts vorgesehen, dass die Dielektrikumsschicht mit Durchgangsöffnungen versehen ist und die Anordnung aus Elektrode und Dielektrikumschicht im Bereich der Durchgangsöffnungen mit einer luftdichten Abdeckung gasdicht abgedichtet überdeckt ist und so einen mit den Durchgangslöchern kommunizierenden Fluidraum begrenzt, dass an die Abdeckung eine Leitung angeschlossen ist. Dabei kann das Steuergerät eine Pumpe enthalten, die über die Leitung mit dem Fluidraum verbindbar ist. In dieser Ausführungsform weist das Behandlungsgerät selbst die Pumpe auf, mit der beispielsweise eine Absaugung von Wundsekret, erfolgen kann, ohne dass dadurch die Handhabbarkeit des Behandlungsgeräts und die Beweglichkeit des Patienten beeinträchtigt werden.

10 15 20 Die abgesaugte Flüssigkeit kann in dem Absaugraum oberhalb der Dielektrikumschicht angesammelt werden, wenn der Absaugraum zumindest teilweise mit einem flüssigkeitsabsorbierenden Material gefüllt ist.

25 30 In einer anderen Ausführungsform ist in dem Steuergerät der Pumpe im Strömungsweg ein Behälter zur Aufnahme von durch die Pumpe transportierten Fluid vorgeschaltet. Dadurch ist es möglich, auch Wundflächen zu behandeln, die große Mengen von Wundsekret absondern. Der Behälter ist vorzugsweise auswechselbar mit der Pumpe und/oder dem Gehäuse verbunden. Dabei ist es vorteilhaft, wenn sich in dem Behälter im Strömungsweg zur Pumpe ein gasdurchlässiger, flüssigkeitszurückhaltender Filter befindet. Dadurch wird sichergestellt, dass keine abgesaugte Flüssigkeit in die Pumpe gerät, sondern in dem Behälter zurückgehalten wird. Wenn der Behälter austauschbar befestigt ist, kann das Steuergerät unproblematisch für einen weiteren Einsatzfall verwendet werden. Da die Komponenten des Steuergeräts billige Massenkomponenten sind, kann es für bestimmte Anwendungsfälle zweckmäßig sein, von einer Sterilisierung des Steuergeräts nach einem Einsatz abzusehen und das Steuergerät zusammen mit dem durch Elektrode und Dielektrikumsschicht gebildeten Auflagestück zu entsorgen.

Die beschriebene Anordnung mit den Durchgangsöffnungen und einer luftdichten Abdeckung eignet sich nicht nur zur Durchführung einer Absaugung, sondern auch zur Zuführung einer heilenden oder hautpflegenden Substanz in den Bereich der Hautfläche, in dem die Plasmabehandlung stattfindet. Hierdurch kann die Plasmabehandlung ggfs. wirkungsvoll unterstützt werden, weil durch die Plasmabehandlung die Aufnahmefähigkeit der Haut für zugeführte heilende oder pflegende Substanzen deutlich erhöht wird. Die Zuführung der Substanz kann dabei automatisiert erfolgen, wenn das Steuergerät hierfür eine Zuführpumpe aufweist, deren Ein- und Ausschaltung durch einen Mikrocontroller, vorzugsweise in Koordination mit Perioden der Plasmabehandlung, gesteuert wird.

Für das Behandlungsgerät kann es vorteilhaft sein, wenn die Anordnung aus Elektrode und Dielektrikumsschicht ein zungenförmiges Anschlussstück ausbildet, das als schmaler Steg in einen Aufnahmeschlitz des Steuergeräts zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen der Betriebsspannung und der Elektrode einschiebbar und festlegbar ist. Auf diese Weise ist eine direkte Kontaktierung der Elektrode möglich, ohne dass hierfür ein Verbindungskabel benötigt wird. Die Verbindung zwischen der Anordnung und dem Steuergerät kann mittels einer Bedientaste lösbar ausgebildet sein.

In einer Ausführungsform des Behandlungsgeräts sind die wenigstens eine Elektrode und die Dielektrikumsschicht in einem einstückigen Auflagestück enthalten. Das Auflagestück ist erfindungsgemäß als dauerhafte Wund- oder Hautauflage ausgebildet.

In einer Ausführungsform des Steuergeräts ist die im Steuergerät der Elektrode zugeführte Betriebsspannung durch Hochspannungssignale gebildet, mit denen die dielektrisch behinderte Plasmaentladung auf der Anlageseite der Dielektrikumsschicht entsteht, wobei der Körper im Bereich der Wund- oder Hautfläche als Gegenelektrode fungiert

In einer anderen Ausführungsform ist die im Steuergerät der Elektrode zugeführte Betriebsspannung eine Wechselspannung, die noch keine Hochspannung darstellt, sondern die über eine Hochspannungsstufe auf die Elektrode gelangt, wobei

die Hochspannungsstufe auf dem Auflagestück angeordnet ist oder in das Auflagestück integriert ist. Ein Vorteil dieser Anordnung besteht darin, dass die Hochspannung unmittelbar an der Elektrode generiert werden kann und daher nicht über ein Verbindungsstück vom Steuergerät auf die Elektrode geleitet werden muss.

5

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Behandlungsgeräts werden noch dadurch verstärkt, dass das Steuergerät eine Batteriespannungsversorgung aufweist, deren Ausgangsgleichspannung in dem Steuergerät mit einer Wandlerstufe in Wechselspannungssignale gewandelt wird. Die Batteriespannungsversorgung kann dabei mit üblichen Einmalbatterien, aber auch mit wiederaufladbaren Batterien (Akumulatoren) gebildet sein.

10

Die Erfindung soll im Folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben werden. Es zeigen:

- 5      Figur 1    eine schematische Draufsicht auf eine erste Ausführungsform eines Behandlungsgeräts mit einer Absaugvorrichtung;
- 10     Figur 2    eine Seitenansicht des Behandlungsgeräts gemäß Figur 1;
- 15     Figur 3    eine schematische Darstellung des Aufbaus des Steuergeräts der ersten Ausführungsform;
- 20     Figur 4    eine schematische Draufsicht auf eine zweite Ausführungsform eines Behandlungsgeräts;
- 25     Figur 5    eine Seitenansicht der Ausführungsform gemäß Figur 4;
- 30     Figur 6    eine schematische Darstellung des Aufbaus des Steuergeräts gemäß der zweiten Ausführungsform;
- Figur 7    eine Draufsicht auf ein Auflagestück für die erste und zweite Ausführungsform;
- Figur 8    ein Hochschnitt durch das Auflagestück;
- Figur 9    eine Ansicht des Auflagestücks von der Auflageseite (von unten);
- Figur 10   eine Ansicht von unten auf eine Auflageseite einer Elektrodenanordnung mit einer einzigen flächigen Elektrode, wobei in die Dielektrikumschicht eine Hochspannungsstufe integriert ist;
- 35     Figur 11   einen Hochschnitt durch die Anordnung gemäß Figur 10;

Figur 12 eine Ansicht auf die Auflageseite einer Elektrodenanordnung mit zwei Elektroden, die beide mit gegenphasigen Hochspannungssignalen versorgt werden, die in einer in das Auflagestück integrierte Hochspannungsstufe erzeugt werden;

5

Figur 13 einen Hochschnitt entlang der Linie A-A in Figur 12;

Figur 14 eine Draufsicht auf eine dritte Ausführungsform des Behandlungsgeräts, bei der keine Absaugung mit einer Pumpe stattfindet;

10

Figur 15 eine Seitenansicht der Ausführungsform gemäß Figur 14;

Figur 16 eine schematische Darstellung des Aufbaus des Steuergeräts für die dritte Ausführungsform.

15

Die in den Figuren 1 bis 3 dargestellte erste Ausführungsform lässt ein Auflagestück 1 erkennen, das unmittelbar mit einem Steuergerät 2 verbunden ist. Das Steuergerät 2 ist mit einer Befestigungsvorrichtung 3 in Form einer Befestigungsschlaufe versehen, um das Steuergerät 2 am Körper eines Patienten anzubringen.

20

Das Auflagestück 1 besteht aus einem rahmenförmigen Randstück 4, das an einer Unterseite mit einem Haftkleber versehen ist und zur haftenden Auflage auf der Haut eines Patienten, ggf. um eine Wundfläche herum, vorgesehen ist. Das Randstück 4 überragt allseitig eine Dielektrikumsschicht 5, die flächig und flexibel ausgebildet ist und eine flächige und flexible Elektrode 6 einbettet und allseitig gegen Berührung abschirmt. Die Dielektrikumsschicht 5 verhindert, dass von der Elektrode 6 zur als Gegenelektrode fungierenden Haut des Patienten ein direkter galvanischer Strom fließt, wenn die Dielektrikumsschicht mit ihrer Unterseite (Auflageseite 7) auf der Haut des Patienten im Bereich einer Wund- oder Hautfläche aufliegt. Auf der Oberseite der Dielektrikumsschicht 5, also auf der der Auflageseite gegenüberliegenden Seite ist die Dielektrikumsschicht 5 mit einer gasdichten Abdeckung 8 luftdicht abgedeckt. Die Abdeckung beeinträchtigt die Flexibilität des Auflagestücks 1 nicht und ist beispielsweise in Form einer Folie ausgebildet.

25

30

Auf eine Öffnung der Abdeckung 8 ist ein Absaugnapf 9 angeordnet, an den eine Schlauchleitung 10 angeschlossen ist, die zu dem Steuergerät 2 führt.

Die Elektrode 6 und die Dielektrikumsschicht 5 bilden gemeinsam einen zungenförmigen Ansatz 11 aus, mit dem sich die von der Dielektrikumsschicht 5 umhüllte Elektrode 6 in das Steuergerät 2 hineinerstrecken. Das Steuergerät 2 ist mit einer Taste 12 versehen, mit der die Verbindung des zungenförmigen Ansatzes 11 mit dem Steuergerät 2 lösbar ist. Figur 1 lässt ferner eine Ein-/Aus-Taste 13 sowie zwei Anzeigeleuchten 14 zur Anzeige von Betriebszuständen des Steuergeräts 2 erkennen.

Figur 2 verdeutlicht ferner, dass das Steuergerät 2 noch mittels einer weiteren Befestigungsvorrichtung 3', hier in Form eines Saugnapfes, am Körper des Patienten festlegbar ist. Die Befestigungsvorrichtungen 3 und 3' wirken somit zur Fixierung des Steuergeräts 2 am Körper des Patienten zusammen. Das in Figur 3 dargestellte Steuergerät 2 ist als kabelloses Gerät dargestellt und weist drei Batterien 15 auf, mit denen eine Batteriespannungsversorgung hergestellt wird. Die Versorgungsspannung durch die Batterien 15 gelangt auf einen Mikrocontroller 16, der den Ablauf des Steuergeräts 2 steuert. Der Mikrocontroller 16 steuert eine Wechselrichterstufe 17, mit der in an sich bekannter Weise aus der Gleichspannung der Batterien 15 eine Wechselspannung mit einer erhöhten Scheitelspannung von beispielsweise 250 V erzeugt wird. Die Wechselrichterstufe 17 speist über einen ersten Ausgang 18 eine Hochspannungsstufe 19, in der Hochspannungsimpulse entgegengesetzter Polarität von einigen 10 kV erzeugt werden. Dies geschieht in an sich bekannter Weise mit Hilfe von (nicht dargestellten) Zündstrecken, die bei Überschreiten einer Schwellspannung zünden und einen Stromimpuls durch eine Primärspule verursachen. Eine mit einem geeigneten Übertragerverhältnis gewickelte Sekundärspule lässt an ihrem Ausgang einen Hochspannungsimpuls entstehen, der auf einen Kontakt 20 einer Kontakteinrichtung 21 geleitet wird. Die Kontakteinrichtung 21 kann mit der Taste 12 verriegelt und entriegelt werden.

Ein zweiter Ausgang 22 der Wechselrichterstufe 17 speist eine Ansaugpumpe 23, die mit einem Schlauchstutzen 24 aus einem das Steuergerät 2 umgebenden Gehäuse 25 herausragt und die Verbindung mit der Schlauchleitung 10 ermöglicht.

Die Einschaltung und Ausschaltung der Hochspannungsversorgung durch die Hochspannungsstufe 19 kann zweckmäßigerweise durch ein im Mikrocontroller 16 abgelegtes Programm gesteuert werden. Beispielsweise kann die Plasmabehandlung über eine Zeitdauer von 1 bis 2 Minuten erfolgen, woran sich jeweils eine Pause von mehreren Stunden anschließen kann. Ferner kann die Absaugung durch die Absaugpumpe 23 in geeigneter Weise periodisch gesteuert werden, beispielsweise jeweils für einige Sekunden in Zeitabständen zwischen 10 und 60 Minuten bei akut nässenden Wunden erfolgen.

10

Bei der in den Figuren 4 bis 6 dargestellten Ausführungsform ist ein praktisch gleicher Aufbau des Auflagestück 1 und des Steuergeräts 2 realisiert. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Ansaugpumpe 23 einen angesetzten Behälter 26 aufweist, der eine Aufnahmekammer (verdeutlicht durch Symbol 27) und einen Filter (verdeutlicht durch Symbol 28) aufweist. In der Aufnahmekammer 27 des Behälters 26 wird abgesaugte Flüssigkeit gesammelt. Der Filter 28 verhindert, dass die abgesaugte Flüssigkeit in die Ansaugpumpe 23 gerät. Nach Beendigung der Behandlung kann der Behälter 26 von der Pumpe 23 gelöst und mit der abgesaugten Flüssigkeit entsorgt werden. Figur 6 lässt erkennen, dass der Behälter 26 zwischen der Pumpe 23 und dem Anschlussstutzen 24 angeordnet ist.

15

20

Die Figuren 7 bis 9 verdeutlichen in vergrößerter Darstellung den Aufbau des Auflagestück 1. Insbesondere ist erkennbar, dass die Dielektrikumsschicht 5 an der Auflageseite 7 eine gitterförmige Struktur 29 ausbildet, die durch sich kreuzende, senkrecht zueinander stehende Stege 30 gleicher Höhe entsteht. Dadurch werden zur Auflageseite 7 hin offene Kammern 31 gebildet, die an ihrer Oberseite durch eine durchgehende Lage der Dielektrikumsschicht 5 von der in die Dielektrikumschicht 5 eingebetteten Elektrode 6 abgeschirmt sind. Die Form der Kammern 31 kann auch rautenförmig, wabenförmig oder auch rund ausgebildet sein. Die Dielektrikumsschicht weist mittig in den Kammern 31 jeweils eine Durchgangsöffnung 32 auf, die in einen Absaugraum 33 münden, der durch die Abdeckung 8 einerseits und die Dielektrikumsschicht 5 andererseits begrenzt ist. Der Absaugraum 33 kann mit einem saugfähigen Material ausgefüllt sein, das die Luft-Absaugströmung durch die Ansaugpumpe 23 durchlässt, jedoch die abgesaugte Flüssigkeit

25

30

aufhält. Die Füllung des Absaugraums 33 mit einem flüssigkeitsabsorbierenden Material ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn gemäß der ersten Ausführungsform die Absaugpumpe 23 ohne vorgeschalteten Behälter 26 verwendet wird.

5 Die Schnittdarstellung der Figur 8 lässt erkennen, dass auch die Elektrode 6 Durchgangsöffnungen aufweist, die mit den Durchgangsöffnungen 32 fluchten, jedoch einen größeren Durchmesser aufweisen, sodass die Dielektrikumsschicht 5 durchgehend die Wandung der Durchgangsöffnungen 32 bildet, sodass ein direkter Kontakt von Flüssigkeit mit der die Hochspannung führenden Elektrode 6 nicht erfolgen kann. Die in den Durchgangsöffnungen 32 befindliche Stärke der Dielektrikumsschicht 5 ist so groß, dass Spannungsdurchschläge oder Mikroentladungen sicher vermieden werden.

10

15 Die Figuren 7 und 9 lassen erkennen, dass sich die Abdeckung 8 über den gesamten Bereich der Elektrode 6 und der Dielektrikumsschicht 5 erstreckt, in dem sich die Durchgangsöffnungen 32 befinden. Somit kommuniziert der Absaugraum 33 mit den Durchgangsöffnungen 32 dichtet aber im Übrigen die Dielektrikumschicht 5 im Bereich des Absaugraums 33 gasdicht ab.

20 Der in Figur 7 erkennbare zungenförmige Ansatz 11 enthält einen streifenförmigen Ansatz der Elektrode 6, der vollständig von der Dielektrikumsschicht 5 umschlossen ist, mit Ausnahme der in Figur 7 erkennbaren Ausnehmung 34, durch die ein kleines Stück der Elektrode 6 zur Oberseite hin freiliegt. Der zungenförmige Ansatz 11 wird in den entsprechenden Aufnahmeschlitz des Steuergeräts 2 eingeschoben, sodass mit Abstand von dem Schlitz innerhalb des Gehäuses 25 des Steuergeräts die Kontaktierung mit dem Kontakt 20 erfolgen kann.

25

30 Die Figuren 10 und 11 lassen das Auflagestück 1 von der Auflageseite her erkennen, wo die Dielektrikumsschicht die Gitterstruktur 29 aufweist. Im Bereich der Gitterstruktur 29 erstreckt sich auch die Ausdehnung der Elektrode 6, die in diesem Ausführungsbeispiel mit einem flächigen Ansatz 35 mit dem Ausgang einer Hochspannungsstufe 36 verbunden ist, die sich in dieser Ausführungsform innerhalb der Dielektrikumsschicht 5 im Auflagestück 1 befindet. Demgemäß wird das Auflagestück 1 gemäß Figur 10 lediglich mit einer Wechselspannung versorgt, wie sie

beispielsweise an den Ausgängen 18, 22 der Wechselrichterstufe 17 in den Ausführungsformen der Figuren 1 bis 6 ansteht.

Die Hochspannungsstufe 36 ist vorzugsweise in das Material der Dielektrikums-  
schicht 5 integriert, das hierzu an dem Rand, in dem sich die Hochspannungsstufe  
36 befindet, mit einer vergrößerten Dicke ausgebildet sein kann, wie dies die  
Schnittdarstellung der Figur 11 verdeutlicht, in der der betreffende Rand als An-  
sicht erkennbar ist.

10 Es ist ohne weiteres ersichtlich, dass auch die Wechselrichterstufe 17 in das Ma-  
terial der Dielektrikumsschicht 5 integriert sein kann, sodass das Steuergerät 2 in  
diesem Fall lediglich die Gleichspannungsversorgung zu liefern hätte.

15 Es ist für den Fachmann ferner klar, dass nicht nur die Integration der Hochspan-  
nungsstufe 36 und ggf. der Wechselrichterstufe 17 in das Material der Dielektri-  
kumsschicht 5 möglich ist, sondern auch die Anordnung der Hochspannungsstufe  
36 und ggf. der Wechselrichterstufe 17 mit Mikrobauelementen auf der Dielektri-  
kumsschicht 5 als Träger, wenn auf die Dielektrikumsschicht 5 in diesem Fall eine  
20 Abdeckung, vorzugsweise in flexibler Form, aufgebracht wird, um einen Berüh-  
ungsschutz der Bauelemente zu gewährleisten.

Bei der in den Figuren 12 und 13 dargestellten Modifikation des Auflagestückcs  
sind zwei Elektroden 6, 6' vorgesehen, die durch isolierende Abschnitte 37 der  
Dielektrikumsschicht 5 voneinander getrennt sind.

25 Die beiden Elektroden 6, 6' arbeiten vorzugsweise beide als Hochspannungselekt-  
roden und werden mit gegenpoligen Hochspannungsimpulsen angesteuert. Die  
Wirkung des Plasmafelds entsteht dadurch, dass beide Elektroden den Körper des  
Patienten als Gegenelektrode benutzen, dass jedoch zwischen den beiden Elekt-  
roden ein verstärktes elektrisches Feld vorhanden ist, dass die Plasmabildung ver-  
30 stärkt und begünstigt.

Denkbar ist allerdings auch, die Elektroden 6, 6' so zu schalten, dass die Elekt-  
rode 6' als Gegenelektrode zur Elektrode 6 fungiert, sodass das Plasmafeld nur

durch eine Oberflächenentladung zwischen den Elektroden 6, 6' entsteht. Für eine Wundbehandlung ist es allerdings in nahezu allen Fällen sinnvoll, die Haut mit der Wunde des Patienten als Gegenelektrode zu verwenden.

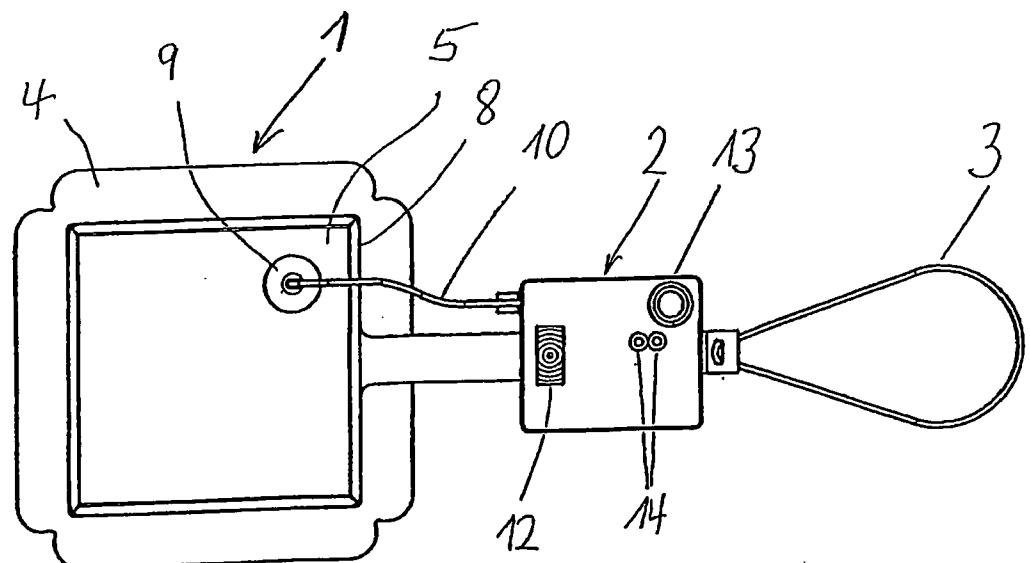
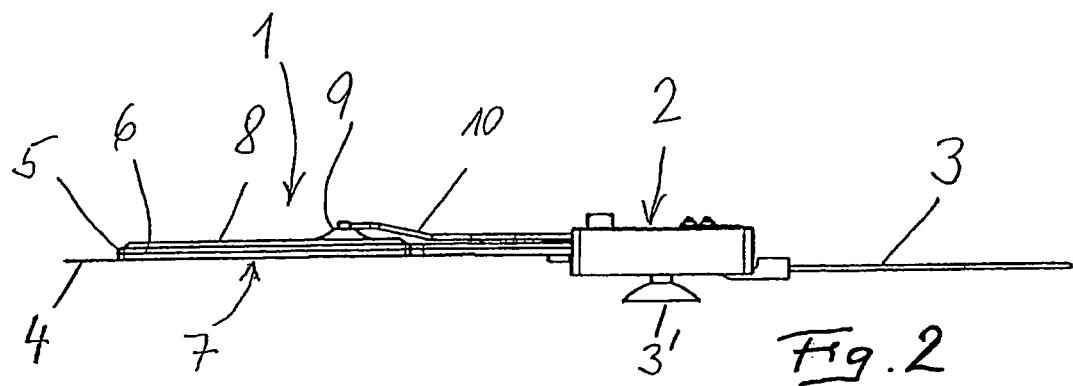
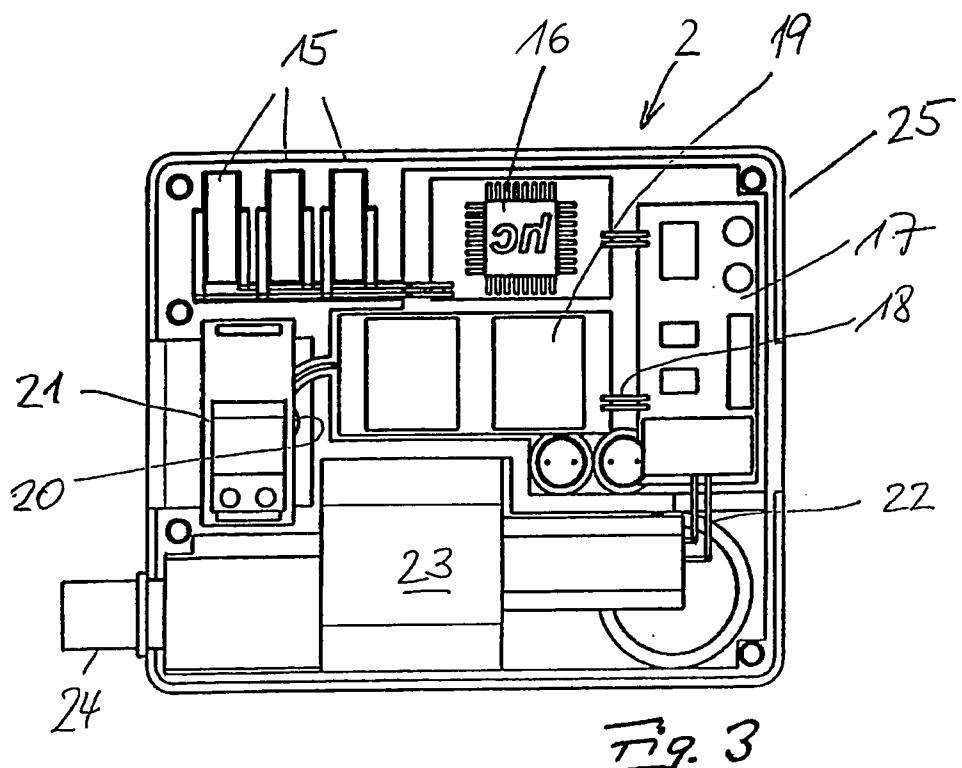
- 5 Die in den Figuren 14 bis 16 dargestellte Ausführungsform entspricht der Ausführungsform gemäß Figur 1, jedoch ohne Absaugpumpe 23. Die Entfernung des Wundsekrets durch die Durchgangsöffnungen 32 erfolgt hierbei ausschließlich durch das saugende Material im Absaugraum 33.
- 10 Die beschriebenen Ausführungsformen begrenzen die möglichen Ausbildungen des erfindungsgemäßen Behandlungsgeräts nicht. Insbesondere ist es nicht erforderlich, das Auflagestück 1 unmittelbar über den zungenförmigen Ansatz 11 mit dem Steuergerät zu kontaktieren. Ferner ist es nicht erforderlich, eine lösbare Verbindung zwischen Auflagestück 1 und Steuergerät 2 herzustellen, wenn das Steuergerät 2 nach der Beendigung der Behandlung zusammen mit dem Auflagestück 1 entsorgt wird. In diesem Fall ist eine feste oder klemmende, nicht lösbare Verbindung zwischen Auflagestück 1 und Steuergerät 2 möglich und sinnvoll.
- 15

## Patentansprüche

1. Behandlungsgerät für eine dielektrisch behinderte Plasmabehandlung einer Wund- oder Hautfläche, mit einer flexiblen flächigen Elektrodenanordnung mit wenigstens einer flächigen Elektrode (6, 6') und einer die wenigstens eine Elektrode (6, 6') zumindest teilweise einbettenden Dielektrikumsschicht (5), die eine der Wund- oder Hautfläche zugewandte Auflageseite (7) aufweist und die flächige Elektrode (6, 6') elektrisch von der Wund- oder Hautfläche so abschirmt, dass nur ein dielektrisch behinderter Stromfluss von der Elektrode (6, 6') zur Wund- oder Hautfläche möglich ist, und mit einem ein separates Gehäuse (25) aufweisenden Steuergerät (2), über das die Elektrode (6, 6') mit einer Betriebsspannung verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung aus Elektrode (6, 6') und Dielektrikumsschicht (5) für eine ununterbrochene Auflage auf der Wund- oder Hautfläche ausgelegt ist und dass das Gehäuse (25) des Steuergeräts (2) mit einer Befestigungsvorrichtung (3, 3') an dem die Wund- oder Hautfläche aufweisenden Körper befestigbar ist.
2. Behandlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dielektrikumsschicht (5) mit Durchgangsöffnungen (32) versehen ist und die Anordnung aus Elektrode (6, 6') und Dielektrikumsschicht (5) im Bereich der Durchgangsöffnungen (32) mit einer luftdichten Abdeckung (8) gasdicht abgedichtet überdeckt ist und so einen mit den Durchgangsöffnungen (32) kommunizierenden Fluidraum (33) begrenzt und dass an die Abdeckung (8) eine Leitung (10) angeschlossen ist.
3. Behandlungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (2) eine Pumpe (23) enthält, die über die Leitung (10) mit dem Fluidraum (33) verbindbar ist.
4. Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Fluidraum (33) zumindest teilweise mit einem flüssigkeitsabsorbierenden Material gefüllt ist.

5. Behandlungsgerät nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Steuergerät (2) der Pumpe (23) im Strömungsweg ein Behälter (26) zur Aufnahme oder Abgabe von durch die Pumpe (23) transportierter Flüssigkeit vorgeschaltet ist.
10. Behandlungsgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich in dem Behälter (26) im Strömungsweg zur Pumpe ein gasdurchlässiger, Flüssigkeit zurückhaltender Filter (28) befindet.
15. Behandlungsgerät nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (26) auswechselbar mit der Pumpe (23) und/oder dem Gehäuse (25) verbunden ist.
20. Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung aus Elektrode (6, 6') und Dielektrikumsschicht (5) ein zungenförmiges Anschlussstück (11) ausbildet, das als schmaler Steg in einen Aufnahmeschlitz des Steuergeräts (2) zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen der Betriebsspannung und der Elektrode (6, 6') einschiebbar und festlegbar ist.
25. Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung zwischen der Anordnung aus Elektrode (6, 6') und Dielektrikumsschicht (5) und dem Steuergerät (2) mittels einer Bedientaste (12) lösbar ist.
30. Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die im Steuergerät (2) der Elektrode (6, 6') zugeführte Betriebsspannung Hochspannungssignale sind.
11. Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Elektrode (6, 6') und die Dielektrikumschicht (5) in einem einstückigen Auflagestück (1) enthalten sind.

12. Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass die im Steuergerät (2) der Elektrode (6, 6') zugeführte Betriebsspannung eine Wechselspannung ist, die auf die Elektrode (6, 6') über eine Hochspannungsstufe (36) gelangt, die auf dem Auflagestück (1) angeordnet ist.
- 5
13. Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (2) eine Batteriespannungsversorgung aufweist, deren Ausgangsgleichspannung in dem Steuergerät mit einer Wechselrichterstufe (17) in Wechselspannungssignale gewandelt wird.
- 10



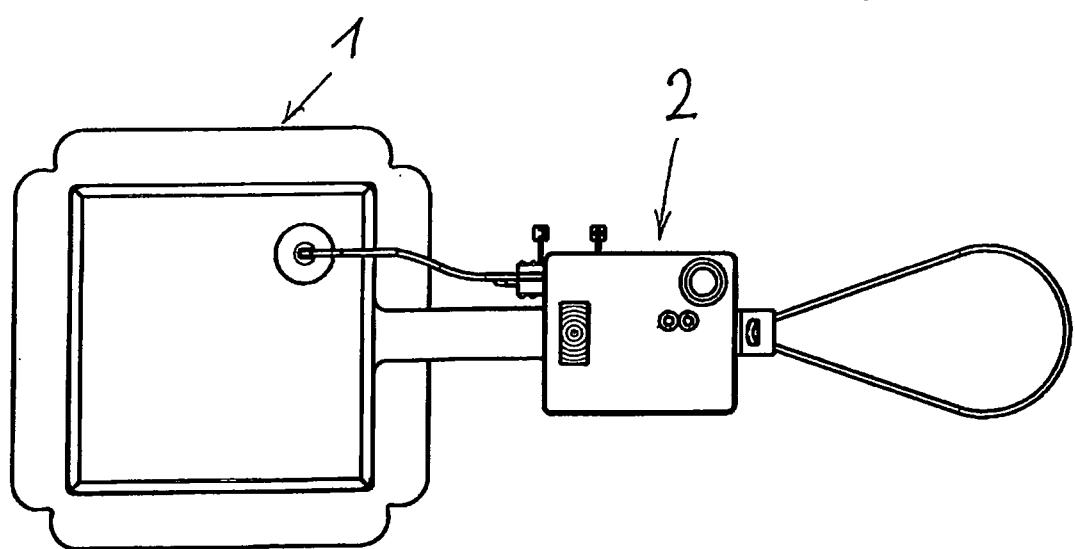
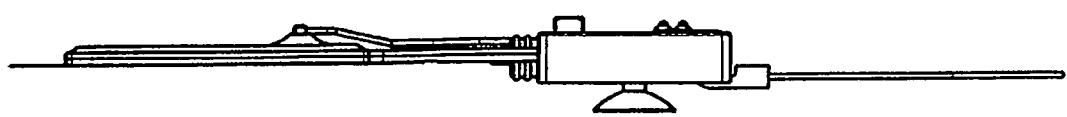
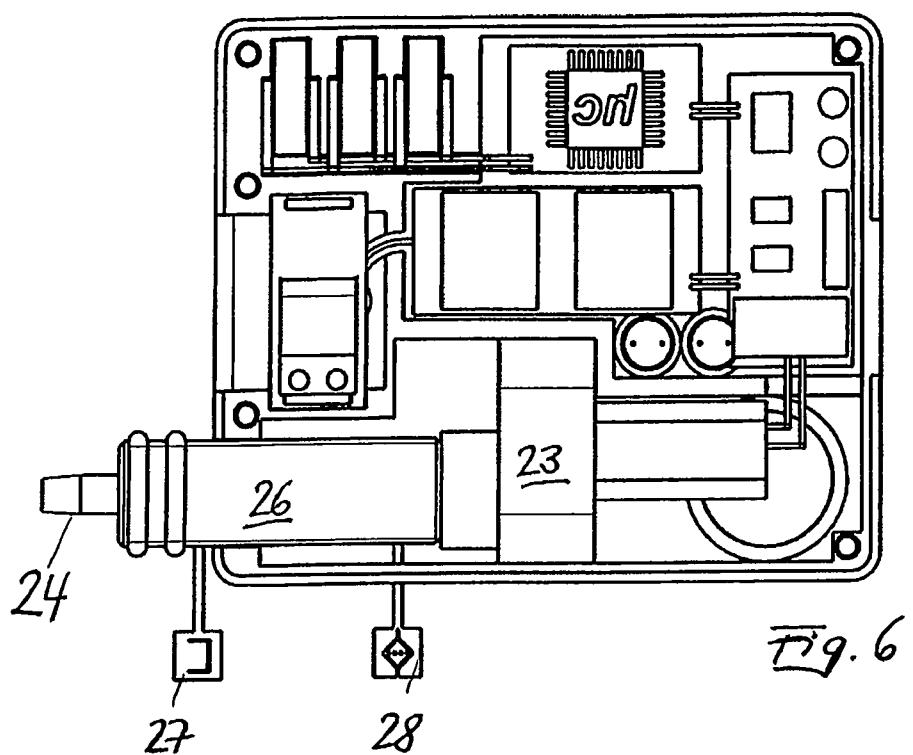


Fig. 4

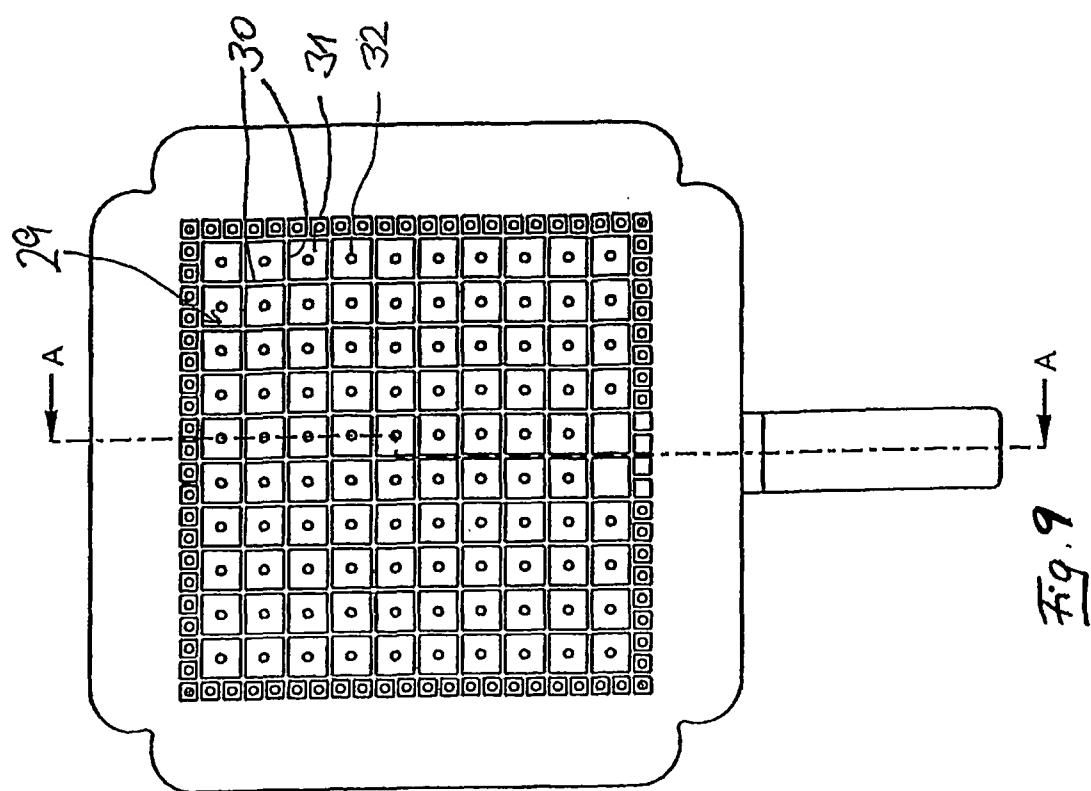


Fig. 9

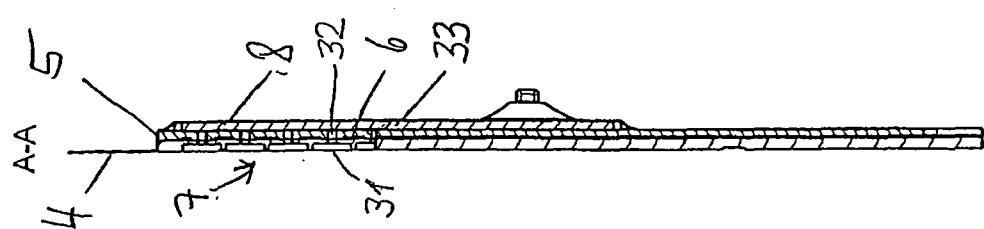


Fig. 8

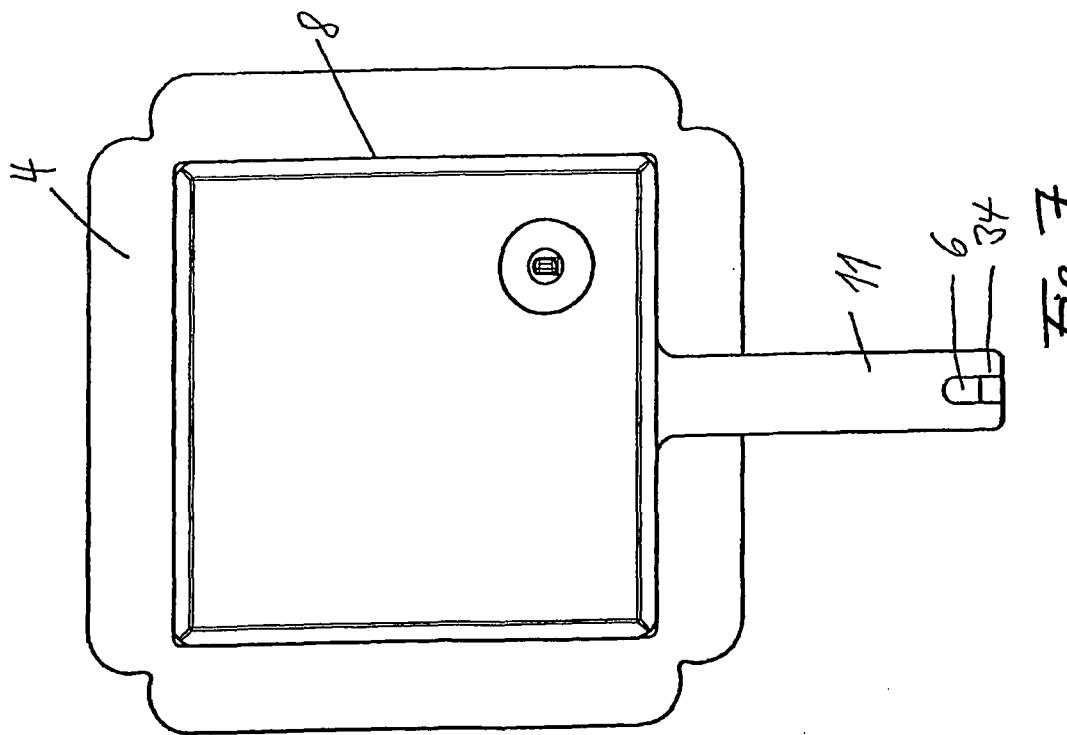


Fig. 7

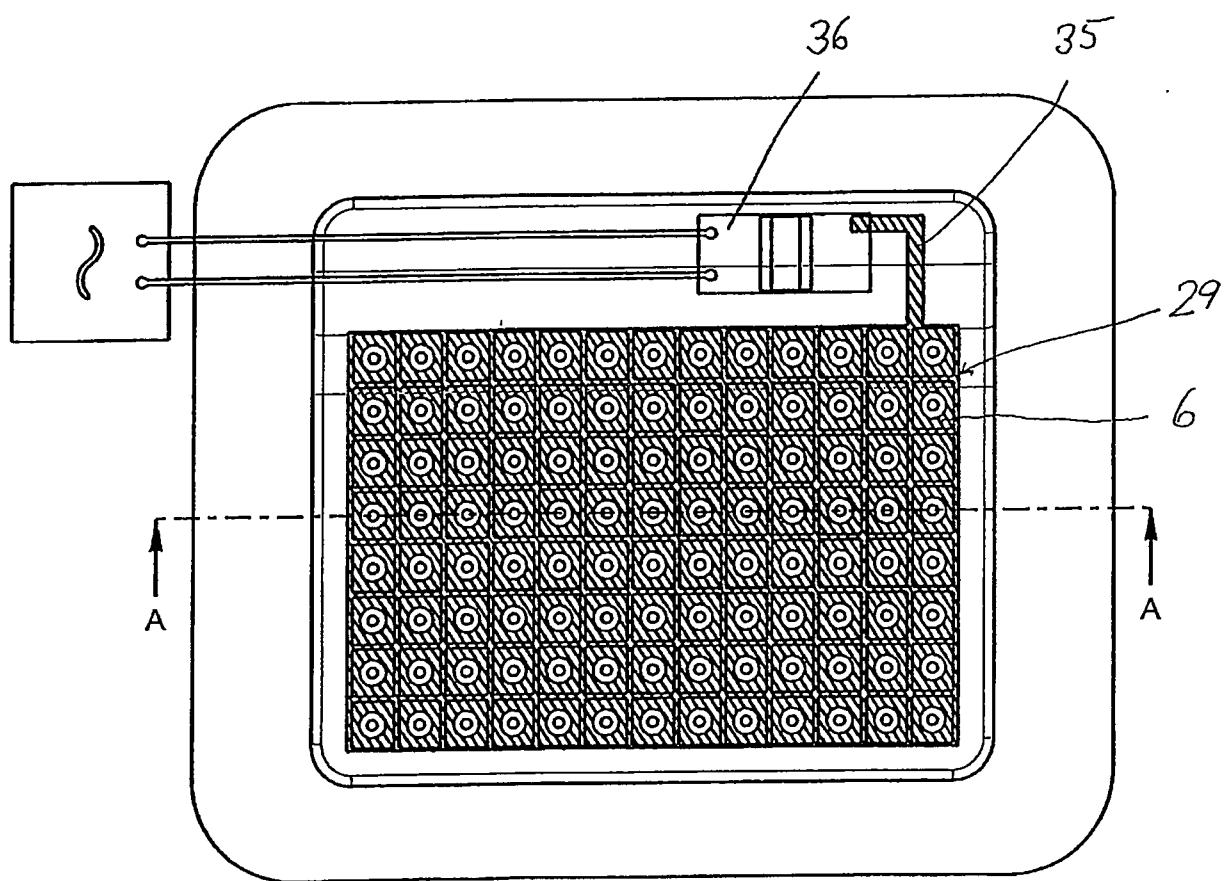
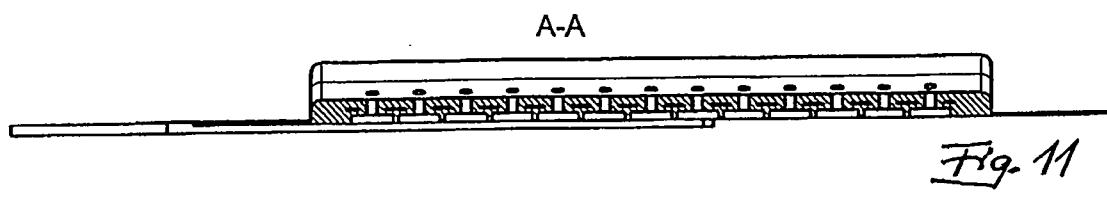


Fig. 10

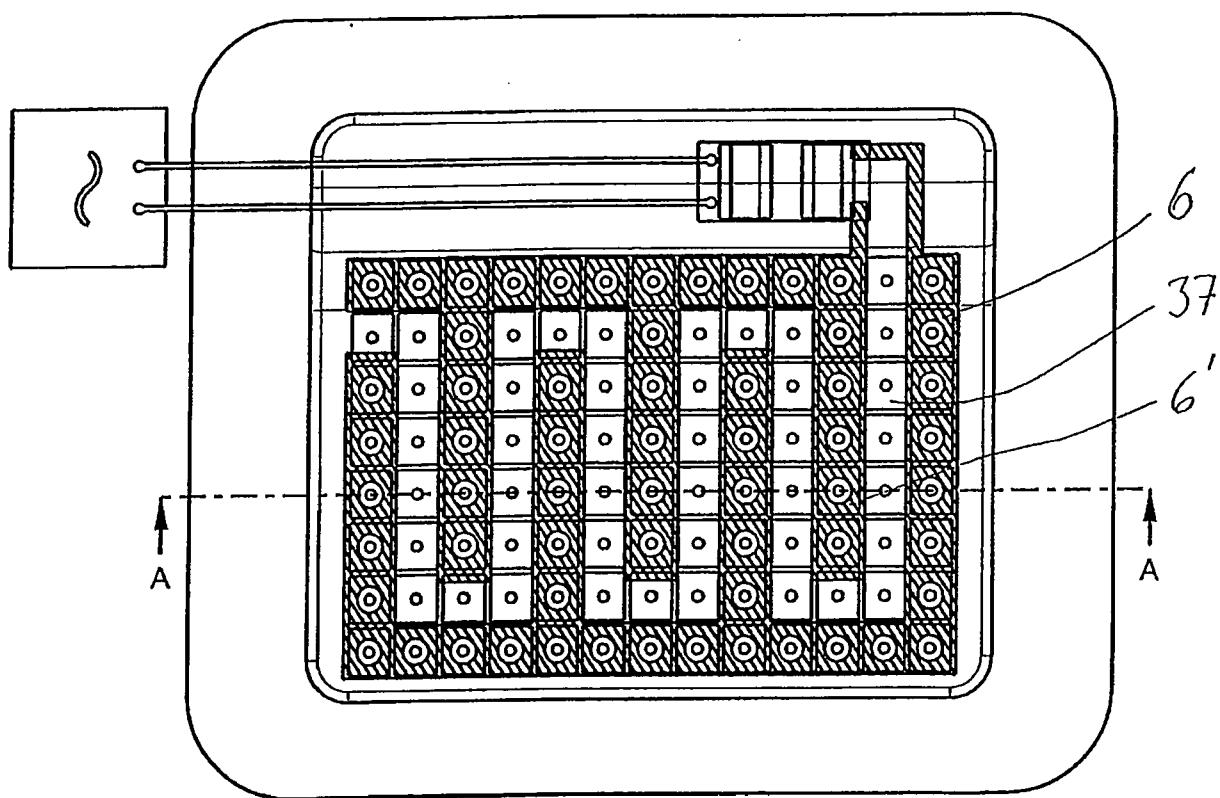
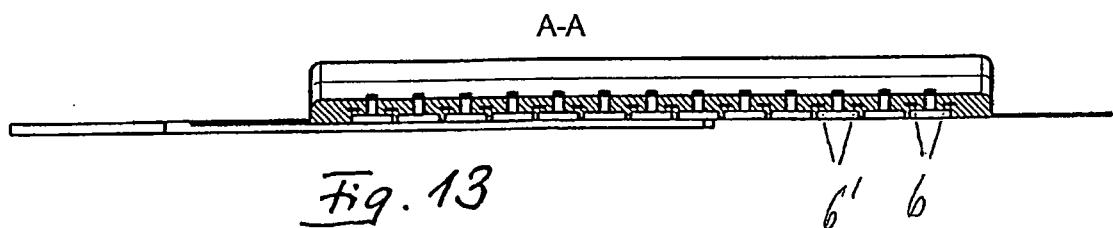


Fig. 12

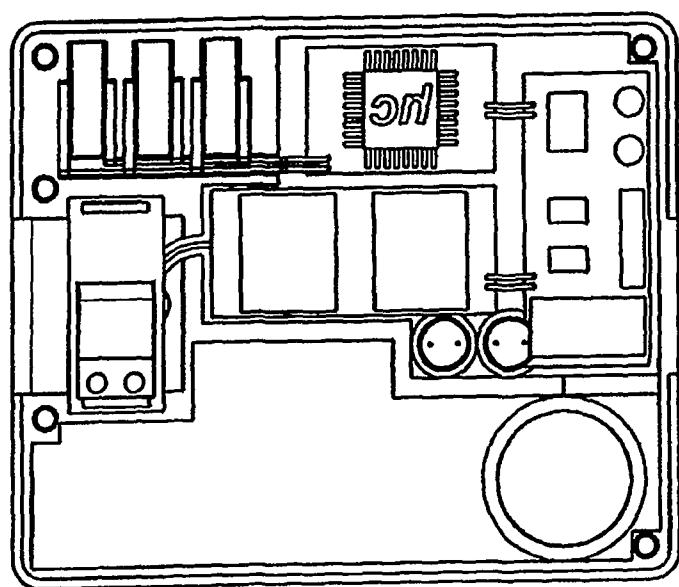


Fig. 16

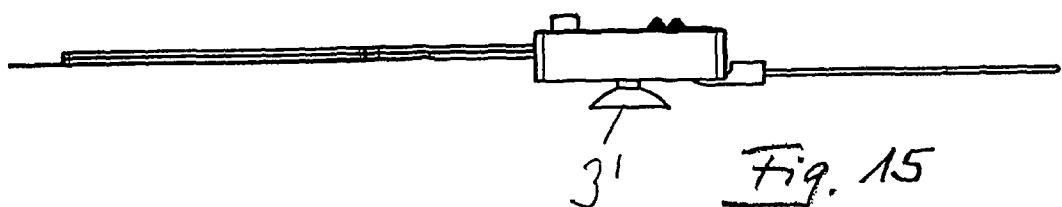


Fig. 15

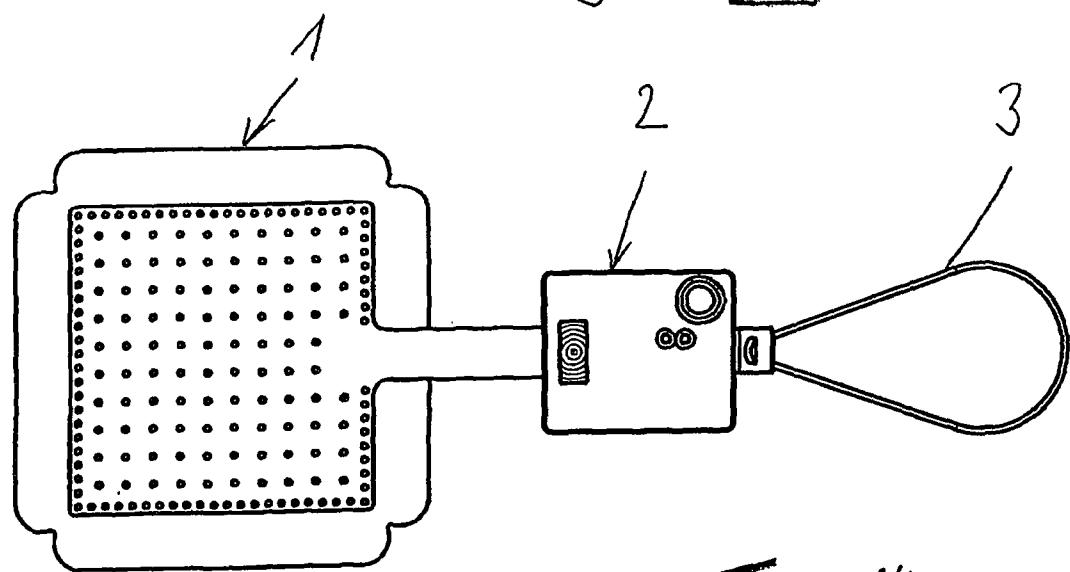


Fig. 14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2017/101088

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. H05H1/24 A61L2/14  
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)  
H05H A61L A61N

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, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016/331989 A1 (CHO GUANGSUP [KR] ET AL) 17 November 2016 (2016-11-17) figures 1A-4 abstract paragraph [0008] - paragraph [0050] -----	1,4,9-13
Y	US 2016/271411 A1 (HUMMEL ROBERT M [US] ET AL) 22 September 2016 (2016-09-22) figures 1-3,10 paragraph [0017] - paragraph [0026] paragraph [0032] - paragraph [0035] -----	2,3,5-8
Y	DE 10 2014 220488 A1 (INP GREIFSWALD E V [DE]) 14 April 2016 (2016-04-14) figures 1,5-6 paragraph [0001] - paragraph [0060] ----- -/-	2,3,5-7 8

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	Date of mailing of the international search report
13 March 2018	26/03/2018

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

Clemente, Gianluigi

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/101088

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 170 022 A1 (MAX PLANCK GESELLSCHAFT [DE]) 31 March 2010 (2010-03-31) paragraph [0005] - paragraph [0083] figures 1A-5 -----	1-5
A	US 2015/343231 A1 (SANDERS ROY W [US] ET AL) 3 December 2015 (2015-12-03) figures 1-16 paragraph [0024] - paragraph [0045] -----	1-13
A	WO 2015/091070 A1 (HARTMANN PAUL AG [DE]) 25 June 2015 (2015-06-25) paragraph [0001] - paragraph [0046] figures 1-8 -----	1-13
A	DE 10 2014 013716 A1 (CINOGY GMBH [DE]) 17 March 2016 (2016-03-17) cited in the application the whole document -----	1-13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/DE2017/101088
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
US 2016331989	A1 17-11-2016	KR US	101657895 2016331989	B1 A1	19-09-2016 17-11-2016
US 2016271411	A1 22-09-2016	NONE			
DE 102014220488	A1 14-04-2016	AU CA CN DE EP JP KR SG US WO	2015329934 2963457 107535042 102014220488 3205186 2017533060 20170080577 11201702784S 2017231680 2016055654	A1 A1 A A1 A1 A A A A1 A1	11-05-2017 14-04-2016 02-01-2018 14-04-2016 16-08-2017 09-11-2017 10-07-2017 29-06-2017 17-08-2017 14-04-2016
EP 2170022	A1 31-03-2010	EP EP JP US WO	2170022 2329691 2012503508 2012046602 2010034451	A1 A1 A A1 A1	31-03-2010 08-06-2011 09-02-2012 23-02-2012 01-04-2010
US 2015343231	A1 03-12-2015	EP JP KR US US WO	3148463 2017522926 20170012436 2015343231 2017106200 2015184395	A2 A A A1 A1 A2	05-04-2017 17-08-2017 02-02-2017 03-12-2015 20-04-2017 03-12-2015
WO 2015091070	A1 25-06-2015	DE EP WO	102013226708 3082891 2015091070	A1 A1 A1	25-06-2015 26-10-2016 25-06-2015
DE 102014013716	A1 17-03-2016	CN DE EP JP WO	106687147 102014013716 3192333 2017535020 2016037599	A A1 A1 A A1	17-05-2017 17-03-2016 19-07-2017 24-11-2017 17-03-2016

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/101088

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. H05H1/24 A61L2/14  
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
H05H A61L A61N

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, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2016/331989 A1 (CHO GUANGSUP [KR] ET AL) 17. November 2016 (2016-11-17) Abbildungen 1A-4 Zusammenfassung Absatz [0008] - Absatz [0050] -----	1,4,9-13
Y	US 2016/271411 A1 (HUMMEL ROBERT M [US] ET AL) 22. September 2016 (2016-09-22) Abbildungen 1-3,10 Absatz [0017] - Absatz [0026] Absatz [0032] - Absatz [0035] -----	2,3,5-8
Y	DE 10 2014 220488 A1 (INP GREIFSWALD E V [DE]) 14. April 2016 (2016-04-14) Abbildungen 1,5-6 Absatz [0001] - Absatz [0060] ----- -/-	2,3,5-7
		8

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  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 erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13. März 2018

26/03/2018

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

Clemente, Gianluigi

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/101088

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 170 022 A1 (MAX PLANCK GESELLSCHAFT [DE]) 31. März 2010 (2010-03-31) Absatz [0005] - Absatz [0083] Abbildungen 1A-5 -----	1-5
A	US 2015/343231 A1 (SANDERS ROY W [US] ET AL) 3. Dezember 2015 (2015-12-03) Abbildungen 1-16 Absatz [0024] - Absatz [0045] -----	1-13
A	WO 2015/091070 A1 (HARTMANN PAUL AG [DE]) 25. Juni 2015 (2015-06-25) Absatz [0001] - Absatz [0046] Abbildungen 1-8 -----	1-13
A	DE 10 2014 013716 A1 (CINOGY GMBH [DE]) 17. März 2016 (2016-03-17) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-13
2		

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/101088

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2016331989	A1	17-11-2016	KR US	101657895 B1 2016331989 A1		19-09-2016 17-11-2016
US 2016271411	A1	22-09-2016		KEINE		
DE 102014220488	A1	14-04-2016	AU CA CN DE EP JP KR SG US WO	2015329934 A1 2963457 A1 107535042 A 102014220488 A1 3205186 A1 2017533060 A 20170080577 A 11201702784S A 2017231680 A1 2016055654 A1		11-05-2017 14-04-2016 02-01-2018 14-04-2016 16-08-2017 09-11-2017 10-07-2017 29-06-2017 17-08-2017 14-04-2016
EP 2170022	A1	31-03-2010	EP EP JP US WO	2170022 A1 2329691 A1 2012503508 A 2012046602 A1 2010034451 A1		31-03-2010 08-06-2011 09-02-2012 23-02-2012 01-04-2010
US 2015343231	A1	03-12-2015	EP JP KR US US WO	3148463 A2 2017522926 A 20170012436 A 2015343231 A1 2017106200 A1 2015184395 A2		05-04-2017 17-08-2017 02-02-2017 03-12-2015 20-04-2017 03-12-2015
WO 2015091070	A1	25-06-2015	DE EP WO	102013226708 A1 3082891 A1 2015091070 A1		25-06-2015 26-10-2016 25-06-2015
DE 102014013716	A1	17-03-2016	CN DE EP JP WO	106687147 A 102014013716 A1 3192333 A1 2017535020 A 2016037599 A1		17-05-2017 17-03-2016 19-07-2017 24-11-2017 17-03-2016