

(19)



(11)

EP 2 037 770 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.11.2016 Patentblatt 2016/45

(51) Int Cl.:
A45D 2/00 (2006.01) **A45D 20/00** (2006.01)
H05F 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07725463.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/004563

(22) Anmeldetag: **23.05.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/134848 (29.11.2007 Gazette 2007/48)

(54) HAARPFLEGEGERÄT MIT IONISATIONSVORRICHTUNG

HAIR-CARE APPLIANCE WITH IONIZATION DEVICE

APPAREIL DE SOIN DU CHEVEU À DISPOSITIF D'IONISATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **24.05.2006 DE 102006024319**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.2009 Patentblatt 2009/13

(73) Patentinhaber: **Braun GmbH**
61476 Kronberg im Taunus (DE)

(72) Erfinder:
• **SENG, Jürgen**
65779 Kelkheim (DE)
• **SÖRENSEN, Olaf**
55131 Mainz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 554 945 WO-A1-2006/099556
JP-A- 2004 249 135 US-B1- 6 393 718

EP 2 037 770 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Haarpflegegerät mit zumindest einer Ionisationsvorrichtung zur elektrostatischen Entladung von Haaren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Beim Bürsten, Kämmen oder Abtrocknen von Haaren treten mitunter unerwünschte elektrostatische Aufladungen des Haares auf, die insbesondere ein gezieltes Formen und Frisieren erschweren. Abgesehen von Unannehmlichkeiten der betroffenen Person lagern sich an elektrisierten Haaren vermehrt Staubteilchen an, was zudem zu einer schnelleren Verschmutzung führen kann.

[0003] So sind aus dem Stand der Technik, beispielsweise der DE 80 18 566 U1 Ionisationsvorrichtungen für Haartrockner bekannt, durch welche die elektrischen Ladungen neutralisiert werden können. Die Ionisationsvorrichtung umfasst hierbei einen durch eine Impulsgeneratorschaltung gebildeten Hochspannungskreis, der eine in einem Endbereich einer Warmluftleitung befindliche Ionisierungselektrode speist.

[0004] Des Weiteren ist aus der DE 103 51 265 A1 eine Ionisationsvorrichtung bekannt, bei der die Ionisationselektrode einstückig aus dem elektrischen Leiter gebildet ist, welcher die Ionisationsvorrichtung mit einer Hochspannungsquelle leitend verbindet.

[0005] Weiterhin beschreibt die US 5,612,849 A einen Haartrockner mit einer Ionenquelle, welche Ionen einem aus einem Luftauslass strömenden Luftstrom hinzufügt. Eine punktförmige Ionenquelle, wie zum Beispiel eine Nadel, ist hierbei neben oder im Zentrum eines Luftauslasses angeordnet. Dieser weist konzentrische Führungen und einen konkaven Reflektor auf, der hinter der Ionenquelle angeordnet ist.

[0006] Die DE 20 2004 003 593 U1 beschreibt schließlich eine Applikationshandhabe zum Eindrehen von Lockenwicklern mit einer Ionen abgebenden Elektrode, die hinsichtlich der Anordnung ihres Ionen abgebenden Endes zur Ionenabgabe unmittelbar auf das in einem von der Applikationshandhabe gehaltenen Lockenwickler gewickelte Haar ausgebildet ist.

[0007] Den vorgenannten, mit einer Ionisationsvorrichtung ausgebildeten Haarpflegegeräten liegt das gemeinsame Problem zugrunde, dass zur Beförderung von Ionen auf das zu neutralisierende Haar stets ein Trägermedium, wie zum Beispiel ein Luftstrom, erforderlich ist. Dies erzwingt notwendigerweise, dass die Ionisationsvorrichtung in einem Luftstrom bzw. in unmittelbarer Nähe eines Luftstroms anzuordnen ist. Zum einen ist hierdurch die Gestaltungsfreiheit des Haarpflegegerätes eingeschränkt und zum anderen ist das Anwendungsgebiet derartiger Ionisationsvorrichtungen auf solche Haarpflegegeräte beschränkt, die einen Luftstrom erzeugen.

[0008] Weiterhin ist aufgrund der sich unweigerlich im Luftstrom befindlichen Verwirbelungen ein gezieltes und kontrolliertes Aufbringen von Ionen auf das Haar nur in unzulänglicher Weise möglich. Insbesondere durch die unvermeidbare und schwer zu kontrollierende Luftverwirbelung in einem Luftauslass gelangt ein nicht unbeträchtlicher Teil der Ionen erst gar nicht zu den zu neutralisierenden Haaren.

[0009] Weiterhin werden bei den aus dem Stand der Technik bekannten Ionisationsvorrichtungen die Ionisationsspitzen zumeist aus Nadeln oder gebogenen Blechen erzeugt, die nicht nur in Ionenflussrichtung, sondern auch in vielen anderen Richtungen Spitzen aufweisen, die eine das elektrische Feld konzentrierende Wirkung haben.

[0010] Allein durch eine elektrische Verbindung der Ionisationsspitze mit dem die Hochspannung führenden Hochspannungskabel sowie durch die Lagerung der Spitze ergeben sich parallele Kapazitäten und Widerstände, die im Betrieb der Ionisationsvorrichtung parallele Ströme führen, wodurch die an der Ionisationsspitze erzielbare Spannung merklich absinkt.

[0011] Damit jedoch eine für die Ionisation ausreichende Hochspannung an der Ionisationsspitze zur Verfügung gestellt werden kann, muss bei solchen Anordnungen die Hochspannungsquelle entsprechend groß dimensioniert werden.

[0012] Die aus der DE 20 2004 003 593 U1 bekannte Ionisationseinrichtung ist speziell zur Abgabe von Ionen unmittelbar auf das um einen Lockenwickler umwickelte Haar ausgebildet. Das mit Ionen zu beaufschlagende Haar oder Haarbüschel muss hierbei in unmittelbarer Nähe zur Ionen abgebenden Elektrode angeordnet sein.

[0013] Die JP 2004-249135A beschreibt eine Ionisationseinrichtung in einem kammartigen Hair-Styling-Gerät, die eine nadelartige zentrale Elektrode aufweist, welche von einer dielektrischen Hülse umgeben ist. Um die Hülse herum befindet sich ein metallischer Ring als Gegenelektrode, welche die zentrale Nadel symmetrisch umgibt.

[0014] Die US 6,393,718 B1 offenbart einen Haartrockner mit einem Generator für negative Ionen, der in einer einseitig geöffneten, röhrenförmigen Ionenkammer mit einer Pin-förmigen Elektrode in der Ionenkammer angeordnet ist. Als Gegenelektrode dient ein die Luftauslassöffnung des Haartrockners abdeckendes Gitter, das im Wesentlichen radial versetzt zu der Pin-förmigen Elektrode außerhalb der Ionenkammer angeordnet ist.

Aufgabe□

[0015] Die vorliegende Erfindung hat demgegenüber die Aufgabe, ein Haarpflegegerät mit einer hinsichtlich Effizienz, Wirkungsgrad, Fertigungskosten und Materialaufwand verbesserten Ionisationsvorrichtung zur Verfügung zu stellen. Des Weiteren hat die Erfindung zum Ziel, einen größeren Anwendungsbereich für Ionisationsquellen zu schaffen. Insbesondere soll eine effiziente und weitreichende Ionenausbreitung auch ohne ein Trägermedium oder einen Luftstrom und zudem die Verwendung von Hochspannungsquellen mit geringen Abmessungen und geringem Energieverbrauch ermöglicht werden.

Erfindung und vorteilhafte Wirkungen

[0016] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird mittels eines Haarpflegegeräts mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0017] Das erfindungsgemäße Haarpflegegerät weist zumindest eine Ionisationsvorrichtung zur Erzeugung einer Luftionisation und eine Hochspannungsquelle auf, die mittels zumindest eines elektrischen Leiters mit der Ionisationsvorrichtung verbunden ist. Das freie Ende des Leiters ist als Ionisationselektrode ausgebildet und weist hierfür zumindest einen spitz ausgebildeten Bereich auf.

[0018] Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass die Ionisationselektrode innerhalb einer hülsenartig und nach einer Seite hin offen ausgebildeten Ionisationskammer angeordnet ist.

[0019] Die offen ausgebildete Seite bzw. der als Öffnung ausgebildete Bereich der Ionisationskammer ermöglicht ein ungehindertes Austreten von Ionen, die innerhalb der Ionisationskammer an der Ionisationselektrode gebildet werden. Hierbei ist insbesondere von Bedeutung, dass konstruktionsseitig keinerlei Gegenstände, wie beispielsweise ein Isolations- und Sicherungsgitter die Öffnung der Ionisationskammer abdecken.

[0020] So ist im Betrieb des Haarpflegegeräts bzw. der Ionisationsvorrichtung vorgesehen, dass die an der Ionisationselektrode gebildeten Ionen allein durch elektrostatisch bedingte Einwirkungen aus der Ionisationskammer austreten und sich vorzugsweise unter Bildung einer großvolumigen Ionenwolke ausbreiten.

[0021] Da die erfindungsgemäße Ionisationsvorrichtung ein selbsttätiges und großflächiges Ausbreiten einer Ionenwolke ermöglicht, kann auf einen Luftstrom als Trägermedium für die erzeugten Ionen verzichtet werden, wodurch die Ionisationsvorrichtung insgesamt vielseitiger und universeller eingesetzt werden kann.

[0022] Das erfindungsgemäße Haarpflegegerät umfasst somit sämtliche Haartrockengeräte und Haarformgeräte, wie etwa Straightener oder Curler und ist nicht auf solche, einen Luftstrom erzeugende Geräte beschränkt.

[0023] Gemäß der Erfindung ist in einem Abstand zur Ionisationselektrode eine Gegenelektrode vorgesehen. Mittels dieser Gegenelektrode kann die aus der Ionisationskammer austretende Ionenwolke gezielt beeinflusst und gesteuert werden. Durch ein vorgegebenes Potenzialgefälle zwischen Ionisationselektrode und Gegenelektrode kann die Menge, die Ausbreitungsrichtung als auch die Ausbreitungsgeschwindigkeit der innerhalb der Ionisationskammer erzeugten Ionen kontrolliert und gesteuert werden.

[0024] Weiterhin ist vorgesehen, dass die Gegenelektrode außerhalb der Ionisationskammer angeordnet ist. Die Gegenelektrode kommt hierbei an der offen ausgebildeten Seite der Ionisationskammer zu liegen, so dass die von der Ionisationsspitze erzeugbaren Ionen sich beim Austritt aus der Ionisationskammer in Richtung zur Gegenelektrode bewegen.

[0025] Von Vorteil ist weiterhin, dass die Gegenelektrode eine im Wesentlichen plattenartige Geometrie aufweist. Die beiden Elektroden, Gegenelektrode und Ionisationselektrode sind insbesondere asymmetrisch ausgebildet. Die Ionisationselektrode weist vorzugsweise einen Krümmungsradius kleiner 3 mm auf und ist insbesondere rundlich oder zylindrisch im Schnitt ausgebildet. Demgegenüber ist die Gegenelektrode plattenartig, flächig und/oder mit einem Krümmungsradius grösser 1 cm ausgebildet. Durch diese Anordnung der beiden Elektroden sollen insbesondere Koronaentladungen erzeugt werden, bei der ein vorzugsweise dauerhafter Stromfluss durch Luft zwischen den beiden Elektroden mit den erzeugten Ionen als Ladungsträger erzeugt wird.

[0026] Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Gegenelektrode bezogen auf die Geometrie der Ionisationskammer radial und/oder axial versetzt zur Ionisationselektrode angeordnet ist. Die relative Positionierung, die gegenseitige Ausrichtung und der Abstand der beiden Elektroden, Ionisationselektrode und Gegenelektrode ist für die Erzeugung der Ionenwolke und für die Effizienz der gesamten Ionisationsvorrichtung von großer Bedeutung.

[0027] Die Parameter welche die Geometrie von Ionisationskammer, die relative Ausrichtung und Anordnung der Elektroden betreffen sind vorzugsweise derart optimiert und aufeinander abgestimmt, dass bei einem vorgegebenen Spannungswert zwischen Ionisationselektrode und Gegenelektrode ein Maximum an Ionen erzeugt werden kann.

[0028] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Ionisationselektrode in etwa zentrisch innerhalb der Ionisationskammer angeordnet.

[0029] Weiterhin ist vorgesehen, dass der spitze Bereich der Ionisationselektrode im Wesentlich in Axialrichtung der Ionisationskammer verläuft. Die Ionisationselektrode bzw. deren zumindest bereichsweise spitz zulaufendes freies Ende

ist vorzugsweise parallel zur Richtung des entstehenden Ionenstroms oder der Ausbreitungsrichtung der Ionenwolke ausgerichtet.

[0030] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kommt die Ionisationselektrode in Axialrichtung der Ionisationskammer im Bereich der Öffnung der Ionisationskammer zu liegen. Als axialer Bereich für die Positionierung der Ionisationselektrode kommt nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung eine Anordnung der Ionisationselektrode derart in Betracht, dass sich ihr freies Ende auch über den Rand der Ionisationskammer hinaus erstreckt.

[0031] Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das freie Ende der Ionisationselektrode innerhalb der Ionisationskammer und vom Rand der Ionisationskammer zurückgesetzt angeordnet ist. Weitere dazwischen liegende Ausführungsformen, wie etwa eine bündige Anordnung der Ionisationselektrode zum Rand der Ionisationskammer sind ebenfalls denkbar.

[0032] Die axiale Positionierung der Ionisationselektrode in Bezug auf die Geometrie der Ionisationskammer ist für die Ausbildung einer möglichst großen Ionenwolke von tragender Bedeutung.

[0033] Weiterhin ist vorgesehen, dass die Ionisationskammer zylindrisch ausgebildet ist.

[0034] Eine alternative Ausführungsform der Ionisationskammer weist einen elliptischen Querschnitt mit zwei Symmetrieachsen auf. Derartige symmetrische Geometrien der Ionisationskammer sind, wie auch die zylindrische Ausgestaltung für die Ausbildung einer homogenen Wolke von ionisierten Luftmolekülen von Vorteil.

[0035] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der elektrische Leiter zwischen Hochspannungsquelle und Ionisationsvorrichtung, respektive Ionisationselektrode als ununterbrochenes und isoliertes Hochspannungskabel ausgebildet ist.

[0036] Sofern das Haarpflegegerät mehrere, zum Beispiel räumlich getrennt voneinander angeordnete Ionisationsvorrichtungen aufweist, ist für jede Ionisationselektrode ein separates Hochspannungskabel vorgesehen, so dass bis auf die Verzweigung Hochspannungskabel zwischen der Hochspannungsquelle und den Ionisationsvorrichtungen vermieden werden können.

[0037] Die Elektroden der Ionisationsvorrichtungen werden unterbrechungslos und ohne weitere Verbindungsmittel direkt mit der Hochspannungsquelle elektrisch verbunden. Kanten, Stufen oder dergleichen, die beim Übergang einer separaten Metallelektrode zum Verbindungskabel entstünden, werden durch die Ausbildung einer ununterbrochenen Verbindung umgangen. Die mit solchen Kanten oder Stufen verbundenen Feldkonzentrationen und die damit verbundene Effizienzeinbuße für den Ionenaustritt kann somit in einfacher Art und Weise vermieden werden.

[0038] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der spitze Bereich der Ionisationselektrode durch Abschneiden gebildet. Hierfür ist insbesondere ein Schräganschnitt des freien Endes des mit der Hochspannungsquelle verbundenen elektrischen Leiters vorgesehen. So kann ein scharfkantiger und spitz zulaufender Bereich der Ionisationselektrode erzeugt werden, an welchem eine hohe Feldkonzentration auftritt, die für eine effiziente Ionen-Emission von Vorteil ist.

[0039] Das schräge Abschneiden des Leiters ist einfach zu realisieren und begünstigt zudem die Aussendung der an der Elektrode gebildeten Ionen. Des Weiteren ist vorgesehen, dass der elektrische Leiter als Litzekabel ausgebildet ist und die Ionisationselektrode mehrere voneinander beabstandet angeordnete und/oder auseinander gefächerte spitze Bereiche aufweist. Diese sind dann als Litzen- oder Ader-Enden ausgebildet. Auf diese Art und Weise kann der Ionenaustritt erhöht werden. Die Litzen- oder Ader-Enden können hierbei sowohl radial als auch axial versetzt zueinander angeordnet sein.

[0040] Der Schräganschnitt zur Bildung einer Spitze der Ionisationselektrode erfolgt vorzugsweise unter einem Winkel von 30° bis 70°, vorzugsweise etwa von 45° bis 60° zur Leiterrichtung, so dass eine Spitze der Ionisationselektrode von etwa 20° bis etwa 60°, vorzugsweise etwa von 30° bis 45° zur Leiterrichtung gebildet wird.

[0041] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Hochspannungsquelle eine Leerlaufspannung von 2 kV bis 7 kV auf, wobei ihr Innenwiderstand vorzugsweise 5 bis 30 Megaohm, insbesondere 10 Megaohm beträgt. Dieser hohe Innenwiderstand sorgt dafür, dass ein ausreichend geringer Kurzschlussstrom erreicht wird.

[0042] Zudem ist ein hoher Innenwiderstand der Hochspannungsquelle auch für die nach einer Seite hin offene Ausgestaltung der Ionisationskammer und darin angeordneten freiliegenden Ionisationselektrode von Vorteil, zumal die Ausbreitung der Ionenwolke durch keinerlei bauliche Schutzmaßnahmen, wie etwa ein Gitter beeinträchtigt werden soll.

[0043] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Hochspannungsquelle, die Elektrode und der elektrische Leiter derart ausgebildet sind, dass an der Elektrode eine negative Hochspannung von 2,5 kV bis 6 kV, gemessen an 1 Gigaohm des Messgeräts anliegt. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, dass der an die Hochspannungsquelle angeschlossene elektrische Leiter und die Ionisationselektrode eine hohe parallele Impedanz zum Innenwiderstand der Hochspannungsquelle bilden.

[0044] Eine geringe parallele Impedanz wäre nämlich von Nachteil, da sie mit dem Innenwiderstand der Hochspannungsquelle einen Spannungsteiler bilden würde. Dies hätte zur Folge, dass ein hoher Spannungsabfall am Innenwiderstand der Hochspannungsquelle entsteht, der für eine Ionisierung nicht nutzbar ist. Die nutzbare Spannung an der Elektrode ist durch die erfindungsgemäße Elektrodenausbildung nahezu die Leerlaufspannung der Hochspannungs-

quelle.

[0045] Leerlaufspannungen unterhalb von nur 6 kV sind bei einem hohen Wirkungsgrad und einem hohen Innenwiderstand von zum Beispiel 10 Megaohm möglich. Die vergleichsweise geringe Spannung ermöglicht somit den Einsatz eines kostengünstigen Transformators für die Hochspannungsquelle.

[0046] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegt der Durchmesser der Ionisationskammer im Bereich zwischen 3 mm und 10 mm. Die Ionisationselektrode ist in einem Bereich anordenbar, indem sie bis zu 2 mm vom Rand der Ionisationskammer hervorsteht oder bis zu 6 mm gegenüber dem Rand der Ionisationskammer zurückgesetzt zu liegen kommt.

[0047] Der Litzendurchmesser der Kabel kann von 2,5 mm bis 0,05 mm reichen. Vorzugsweise liegt er zwischen 0,15 mm und 0,3 mm. Der elektrische Leiter kann selbst aus Kupfer, Neusilber oder anderen vergleichbaren leitfähigen Legierungen oder Metallen bestehen. Ferner können auch Kohlefasern Verwendung finden, die einen Litzendurchmesser im Bereich größer als 3 µm aufweisen.

[0048] Weiterhin ist vorgesehen, dass die Gegenelektrode in Axialrichtung zwischen 5 mm bis 20 mm von der Ionisationselektrode beabstandet angeordnet ist.

[0049] Sämtliche absoluten Größenangaben sind nur beispielhaft und sollen lediglich die Abstands- und Größenverhältnisse der einzelnen Komponenten, nicht aber eine absolute Dimensionierung der einzelnen Elemente der Ionisationsvorrichtung darstellen.

[0050] Die Erfindung ist nicht auf ein einziges Haarpflegegerät beschränkt, sondern kann universell auf eine Vielzahl unterschiedlicher Haarpflegegeräte, wie zum Beispiel Lockenwickler, Lockenstäbe, Straightener oder Curler eingesetzt werden. Weitere Einsatzgebiete sind zum Beispiel Haarstyler, Haarbürsten sowie Trockenhauben oder Haartrockengeräte. Auch ein Einsatz in Klimageräten, Luftbefeuchtern, Klimaanlage und dergleichen ist prinzipiell denkbar.

Ausführungsbeispiele

[0051] Weitere Ziele, Vorteile, Merkmale und vorteilhafte Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen. Dabei bilden sämtliche beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale den Gegenstand der Erfindung, auch unabhängig von den Patentansprüchen oder deren Rückbeziehung.

[0052] Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung der Ionisationsvorrichtung im Längsquerschnitt,
- Figur 2 eine schematische Darstellung des Haarpflegegeräts mit einer Ionisationsvorrichtung,
- Figur 3 eine Darstellung eines Haarpflegegeräts gemäß Figur 2 mit einer weiteren Ionisationsvorrichtung,
- Figur 4 eine schematische Darstellung der Ionisationsvorrichtung gemäß Figur 1 im Querschnitt,
- Figur 5 eine elliptisch ausgebildete Ionisationskammer im Querschnitt,
- Figur 6 eine Darstellung der Elektrode,
- Figur 7 - Figur 11 Varianten der Elektrode,
- Figur 12 eine Darstellung eines Schnittbereiches der Elektrode und
- Figur 13 ein Schaltbild der Ionisationsvorrichtung mit einer parallelen Kapazität und einem parallelen Widerstand, wobei zusätzlich ein ineffektiver Ionenfluss (nach oben gerichteter Pfeil) dargestellt ist.

[0053] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung der Ionisationsvorrichtung 17 in einem Längsquerschnitt. Die zylindrisch ausgebildete Ionisationskammer 34 kann in nahezu beliebiger Art und Weise in ein Gehäuse eines Haarpflegegeräts 10 integriert werden. So ist zum Beispiel insbesondere vorgesehen, dass die Ionisationskammer 34 mit ihrem offenen Bereich bündig in eine Gehäusewandung integriert ist.

[0054] Die durch einen Schräganschnitt eines elektrischen Leiters 15 spitz zulaufend ausgebildete Elektrode 12 ist zentrisch innerhalb der Ionisationskammer 34 angeordnet. Das Hochspannungskabel 13 ist in einer Lagerung 16 eingefasst, die beispielsweise als Aluminiumhülse oder aber auch aus isolierendem Material beispielsweise in Form eines Silikonschlauches oder einer Kunststoffhülse ausgebildet sein kann. Als Kunststoffmaterialien kommen hierbei insbesondere PBT, Polyamid, Polyurethan, ABS und PC infrage.

[0055] Die Gegenelektrode 20 ist asymmetrisch zur Ionisationselektrode 12 ausgebildet und weist daher eine plattenartige, zumindest aber im Wesentlichen geradlinige Geometrie auf. Sie ist sowohl außerhalb der Ionisationskammer 34 als auch radial und axial versetzt zur Ionisationselektrode 12 angeordnet.

[0056] Für eine möglichst effiziente Erzeugung von Ionen bzw. Entstehung einer Koronaentladung zwischen den Elektroden 12 und 20 ist die Dimensionierung der einzelnen Elemente sowie deren Ausrichtung und Anordnung von großer Bedeutung. Der Durchmesser 28 des Austrittskanals für die Ionen sollte in einem Bereich zwischen 3 mm und 10 mm liegen.

[0057] Der Abstand 22 zwischen dem freien Ende der Gegenelektrode 20 und dem spitz zulaufenden Ende der Ionisationselektrode 12 ist in einem Bereich zwischen 5 mm und 20 mm zu wählen. Ebenso sollte der Überstand 24 des isolierten Bereichs 13 des elektrischen Leiters 15 von der Lagerung 16 in einem Bereich von 0,5 bis 5 mm liegen.

[0058] Die Axialerstreckung des abisolierten Bereichs 32 des freien Leiterendes 15 liegt in einem Bereich von 1 mm bis 5 mm. Der Abstand 30 zwischen der Spitze der Ionisationselektrode und dem Rand der Ionisationskammer 34 liegt in einem Bereich von -2 mm bis 6 mm. Die negative Angabe bedeutet hier, dass die Spitze der Ionisationselektrode 12 nicht nur innerhalb der Ionisationskammer 34 liegen kann, sondern auch vom Rand der Kammer leicht hervorstehend angeordnet sein kann.

[0059] Der Radialabstand 26 zwischen der Ionisationselektrode 12 und der Innenwandung der Ionisationskammer 34 liegt bei diesem Ausführungsbeispiel in einem Bereich von 0,5 bis 6 mm.

[0060] Die hier angegebenen absoluten Größenangaben sind keinesfalls als Absolutwerte zu verstehen, sondern dienen lediglich einer exakten Darstellung der Größenverhältnisse der einzelnen Elemente und deren Abstände untereinander. Es versteht sich von selbst, dass die Ionisationsvorrichtung 17 auch in einem entsprechend größeren oder kleineren Maßstab realisierbar ist.

[0061] Gemäß der rein schematischen Darstellung des Haarpflegegeräts 10 nach Figur 2 ist die Hochspannungsquelle 11 über ein ununterbrochenes Hochspannungskabel 13 mit der Ionisationsvorrichtung elektrisch leitend verbunden. Die Hochspannungsquelle, die insbesondere als Transformator ausgebildet sein kann, ist zur Bildung einer vorzugsweise negativen Hochspannung von mindestens 2 kV und weniger als 6 kV, insbesondere weniger als 5 kV (je gemessen mit 1 Gigaohm des Messgeräts an der Elektrodenspitze) ausgebildet. Eine derartige Dimensionierung der Hochspannungsquelle wird insbesondere durch die einstückige Ausbildung der Elektrode 12 und des elektrischen Leiters 15 ermöglicht.

[0062] Sind beispielsweise mehrere Ionisationsvorrichtungen, wie in Figur 3 dargestellt, am Haarpflegegerät 10 vorgesehen, so werden diese vorzugsweise mit separaten Kabeln 13 elektrisch leitend mit der Hochspannungsquelle 11 verbunden oder mit einer für Hochspannungszwecke geeigneten Verbindungsstelle versehen. Diese Art der Verbindung dient der Vermeidung von sonstigen Verzweigungen des Hochspannungskabels 13, so dass der elektrische Leiter letztlich keinerlei Lötstellen, Nietverbindungen oder dergleichen Verbindungsstellen aufweist, die aufgrund von Kanten oder Stufen zu einer Feldkonzentration und somit zu einer Verminderung des Ionenausstoßes führen würden.

[0063] In den Figuren 4 und 5 ist jeweils ein Ausführungsbeispiel einer Ionisationskammer 34, 38 im Querschnitt dargestellt. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 4 weist die Ionisationskammer 34 einen radialsymmetrischen Querschnitt und somit eine zylindrische Geometrie auf, während in dem Ausführungsbeispiel nach Figur 5 die Ionisationskammer 38 ein elliptisches Querschnittsprofil aufweist. In beiden Ausführungsvarianten ist die Ionisationselektrode 12 zentrisch in der Ionisationskammer 34, 38 gelagert, wodurch eine möglichst homogene Ausbreitung der erzeugbaren Ionenwolke erreicht werden soll.

[0064] Figur 6 veranschaulicht die einstückige Ausbildung von Ionisationselektrode 12 und dem elektrischen Leiter 15. Das freie, abisolierte Ende des Kabels 13 ist demnach die Elektrode 12 selbst. Die Elektrode 12 wird direkt und vorzugsweise nur vom Kabel 13 gehalten. Dieses ist gemäß Figur 1 mit seinem isolierten Bereich an dem hülsenartig ausgebildeten Halteelement 16 innerhalb der Ionisationskammer 34 befestigt.

[0065] Um einen besseren Ionenausstoß zu erreichen, wird der Leiter 15 schräg abgeschnitten, so dass eine Spitze 18 von vorzugsweise etwa 20° bis 60°, vorzugsweise etwa 30° bis 45° gebildet wird. Der Leiter kann auch mehrfach von mehreren Seiten schräg abgeschnitten werden, so dass die Spitze 18 in der Mitte des Leiters liegt. Der Leiterquerschnitt der Elektrode 12 beträgt abisoliert vorzugsweise etwa 0,8 mm bis 2 mm.

[0066] Der Leiter 15 bzw. die Elektrode 12 kann eine einzige Ader umfassen, wie es Figur 7 zeigt, oder aus Litzen mit mehreren Adern bestehen, wie in Figur 6 veranschaulicht. Zur Bildung der Elektrode 12 kann auch ein mehradriges Kabel mit mehreren isolierten Leitern oder sogar ein mehradriges Litzenkabel eingesetzt werden (siehe Figur 9 bis Figur 11).

[0067] Das Leiterende kann radial nach außen auseinandergefächert sein, wie Figur 9 zeigt oder zum Beispiel schräg abgeschnitten und in einer Vorzugsrichtung gebogen sein, wie Figur 10 zeigt. Die einzelnen Aderenden, vorzugsweise als Litzen ausgebildet, liegen dann hintereinander und nebeneinander. Vorteilhaft ist, dass mehrere spitze Bereiche 18a, 18b, 18c usw. vorhanden sind. Vorzugsweise sind die Spitzen in Wirkrichtung zum Haar und in Richtung des Ionenausstoßes angeordnet.

[0068] Besonders günstig sind einzelne Grate 21, die beim Abschneiden entstehen, wie Figur 12 veranschaulicht. Diese bilden wiederum weitere spitze Bereiche 21 a, 21 b usw., bzw. eine Vielzahl von Ionisierungsspitzen und scharfen

Kanten. Sie erhöhen dadurch die Wirkung der Elektrode.

[0069] Besonders vorteilhaft ist, dass nicht nur die Elektrodenspitze 18, sondern die gesamte Elektrode 12 freiliegt und/oder dass die Spitze 18 direkt zur Öffnung der Ionisationskammer zeigt, wie anhand Figur 1 veranschaulicht. Der Innenwiderstand R_i der Hochspannungsquelle hat kaum Einfluss auf die Spannung an der Emittierstelle der Elektrode 12. Die Spannung U_{ah} entspricht etwa der Spannung U_{aw} , wie Figur 13 zeigt.

[0070] Auf diese Art und Weise wird die Entstehung paralleler Impedanzen bzw. paralleler Kapazitäten, die durch Spannungsteilung die Spannung U_{aw} reduzieren und somit die Ionisationswirkung verschlechtern, vermieden. Die Existenz solcher Parallelimpedanzen macht sich insbesondere bei einem hohen Innenwiderstand des Generators R_i bemerkbar und ist außerdem von der Spannungsform abhängig. Insbesondere bei steilen Impulsen oder hohen Frequenzen wirkt eine solche parallele Kapazität wie ein Kurzschluss, so dass eine Ionen-Emission nahezu gänzlich verhindert wird.

[0071] Durch die einstückige Elektrodenausbildung werden elektrische und mechanische Verbindungsstellen zumindest im Bereich der Ionisationselektrode zwischen Elektrode und Kabel vermieden, die ihrerseits zu solch ungünstigen Parallelimpedanzen führen können. Es sind also keine weiteren elektrischen Komponenten im Spitzenbereich zwischen der einzigen Abzweigungsstelle und der Ionisationselektrode erforderlich.

[0072] Durch die kapazitätsarme Anordnung und der hier vorgesehenen Elektrode kann ein leistungsschwächerer Hochspannungsgenerator mit geringerer Spannung und/oder geringerem Strom eingesetzt werden. So ist insbesondere vorgesehen, dass der Innenwiderstand der Hochspannungsquelle bzw. der Widerstand der gesamten Anordnung den Anforderungen für eine Schutzisolierung nach IEC 335 genügt. Zur Realisierung einer solchen Schutzimpedanz sind insbesondere zwei unabhängige Widerstände vorgesehen.

[0073] Es ist ferner auch möglich, dass die Spitze 18 der Ionisationselektrode durch Ultraschallschweißen geformt oder durch Funkenerosion gebildet wird. Auch kann das Leiterende bzw. die Elektrode gequetscht, gezogen oder aus einer Soll-Bruchstelle gebildet werden, so dass Feldkonzentrationspunkte in gewünschter Art und Weise entstehen.

Patentansprüche

1. Haarpflegegerät (10) mit zumindest einer Ionisationsvorrichtung (17) zur Erzeugung einer Luftionisation, mit einer Hochspannungsquelle (11) und zumindest einem elektrischen Leiter (15), welcher die zumindest eine Ionisationsvorrichtung (17) mit der Hochspannungsquelle (11) verbindet, wobei das freie Ende des Leiters (15) als eine zumindest einen spitzen Bereich (18) aufweisende Ionisationselektrode (12) ausgebildet ist, wobei die Ionisationselektrode (12) innerhalb einer hülsenartig und nach einer Seite offen ausgebildeten Ionisationskammer (34; 38) angeordnet ist und der spitze Bereich (18) der Ionisationselektrode (12) im Wesentlichen in Axialrichtung der Ionisationskammer (34; 38) verläuft, und wobei in einem Abstand zur Ionisationselektrode (12) eine Gegenelektrode (20) vorgesehen ist, die außerhalb der Ionisationskammer (34; 38) angeordnet ist, wobei die Gegenelektrode (20) eine plattenartige Geometrie aufweist und die Ionisationselektrode (12) asymmetrisch ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenelektrode (20) an der offen ausgebildeten Seite der Ionisationskammer (34, 38) liegt, so dass die von dem spitzen Bereich (18) der Ionisationselektrode (12) erzeugten Ionen sich beim Austritt aus der Ionisationskammer (34, 38) in Richtung zur Gegenelektrode (20).
2. Haarpflegegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenelektrode (20) bezogen auf die Geometrie der Ionisationskammer (34; 38) radial und/oder axial versetzt zur Ionisationselektrode (12) angeordnet ist.
3. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ionisationselektrode (12) in etwa zentrisch in der Ionisationskammer (34; 38) angeordnet ist.
4. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ionisationselektrode (12) innerhalb der Ionisationskammer (34; 38) vom Rand der Ionisationskammer (34; 38) zurückgesetzt zu liegen kommt.
5. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ionisationskammer (34) zylindrisch ausgebildet ist.
6. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Leiter (15) zwischen Hochspannungsquelle (11) und Ionisationsvorrichtung (17) als ununterbrochenes und isoliertes Hochspannungskabel (13) ausgebildet ist.
7. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der spitze Bereich

(18) der Ionisationselektrode (12) durch Abschneiden, insbesondere durch einen Schräganschnitt eines Leiterendes des elektrischen Leiters (15) gebildet ist.

8. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Leiter (15) als Litzekabel ausgebildet und die Ionisationselektrode (12) mehrere voneinander beabstandet angeordnete und/oder auseinander gefächerte aus Litzen- oder Aderenden gebildete spitze Bereiche (18) aufweist.
9. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochspannungsquelle (11) eine Leerlaufspannung von 2 kV bis 7 kV aufweist, wobei ihr Innenwiderstand vorzugsweise 5 bis 30 Megaohm, insbesondere 10 Megaohm beträgt.
10. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochspannungsquelle (11), die Elektrode (12) und der elektrische Leiter (15) derart ausgebildet sind, dass an der Elektrode (12) eine negative Hochspannung von 2,5 kV bis 6 kV, gemessen an 1 Gigaohm des Messgeräts, anliegt.
11. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der Ionisationskammer (34; 38) im Bereich zwischen 3 mm und 10 mm liegt und die Ionisationselektrode (12) in Axialrichtung in Positionen bis zu 2 mm vom Rand der Ionisationskammer hervorstehend und bis zu 6 mm vom Rand zurückversetzt innerhalb der Ionisationskammer (34; 38) zu liegen kommt.

Claims

1. A hair care device (10) with at least one ionization mechanism (17) for generating air ionization, with a high voltage source (11) and at least one electrical conductor (15), which connects the at least one ionization mechanism (17) to the high voltage source (11), wherein the free end of the conductor (15) is designed as an ionization electrode (12) comprising at least one pointed region (18), wherein the ionization electrode (12) is arranged within a sleeve-like ionization chamber (34; 38) that is open on one side and the pointed region (18) of the ionization electrode (12) extends essentially in the axial direction of the ionization chamber (34; 38), and wherein a counter electrode (20) that is arranged outside the ionization chamber (34; 38) is provided at a distance to the ionization electrode (12), wherein the counter electrode (20) has a plate-like geometry and the ionization electrode (12) is asymmetrical, **characterized in that** the counter electrode (20) rests against the open side of the ionization chamber (34; 38) so that the ions generated by the pointed region (18) of the ionization electrode (12) toward the counter electrode (20) when exiting the ionization chamber (34; 38).
2. The hair care device according to Claim 1, **characterized in that** the counter electrode (20) is arranged radially with respect to the geometry of the ionization chamber (34; 38) and/or axially offset with respect to the ionization electrode (12).
3. The hair care device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ionization electrode (12) is approximately centrically arranged in the ionization chamber (34; 38).
4. The hair care device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ionization electrode (12) rests within the ionization chamber (34; 38), set back from the edge of the ionization chamber (34; 38).
5. The hair care device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ionization chamber (34) is cylindrical.
6. The hair care device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the electrical conductor (15) between the high voltage source (11) and the ionization mechanism (17) is designed as a continuous and insulated high voltage cable (13).
7. The hair care device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pointed region (18) of the ionization electrode (12) is produced by cutting, in particular by a diagonal cut of a conductor end of the electrical conductor (15).
8. The hair care device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the electrical conductor (15) is designed as a stranded wire cable and the ionization electrode (12) comprises several pointed regions (18) that

are arranged at a distance from one another and/or fanned out from each other.

9. The hair care device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the high voltage source (11) has an open-circuit voltage of 2 kV to 7 kV, wherein its internal resistance is preferably 5 to 30 megohm, in particular 10 megohm.
10. The hair care device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the high voltage source (11), the electrode (12) and the electrical conductor (15) are designed such that a negative high voltage of 2.5 kV to 6 kV, measured with 1 gigaohm of the measuring device, is applied to the electrode (12).
11. The hair care device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the diameter of the ionization chamber (34; 38) is in the range between 3 mm and 10 mm and the ionization electrode (12) rests within the ionization chamber (34; 38) in the axial direction in positions protruding up to 2 mm from the edge of the ionization chamber and set back up to 6 mm from the edge.

Revendications

1. Appareil de soins pour les cheveux (10) comprenant au moins un dispositif d'ionisation (17) pour la production d'une ionisation de l'air, avec une source de haute tension (11) et au moins un conducteur électrique (15), qui relie l'au moins un dispositif d'ionisation (17) avec la source de haute tension (11), dans lequel l'extrémité libre du conducteur (15) est formée comme une électrode d'ionisation (12) présentant une zone pointue (18), dans lequel l'électrode d'ionisation (12) est placée à l'intérieur d'une chambre d'ionisation (34 ; 38) formée en forme de coque et ouverte vers un côté et la zone pointue (18) de l'électrode d'ionisation (12) s'étend principalement dans la direction axiale de la chambre d'ionisation (34 ; 38) et dans lequel une contre-électrode (20) est prévue à une distance de l'électrode d'ionisation (12), placée en dehors de la chambre d'ionisation (34 ; 38), dans lequel la contre-électrode (20) présente une géométrie en forme de plaque et l'électrode d'ionisation (12) a une forme asymétrique, **caractérisé en ce que** la contre-électrode (20) repose sur le côté formé ouvert de la chambre d'ionisation (34, 38), de sorte que les ions produits depuis la zone pointue (18) de l'électrode d'ionisation (12) se dirigent lors de la sortie de la chambre d'ionisation (34, 38) en direction de la contre-électrodes (20).
2. Appareil de soins pour les cheveux selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la contre-électrode (20) par rapport à la géométrie de la chambre d'ionisation (34 ; 38) est placée décalée au plan radial et/ou axial de l'électrode d'ionisation (12).
3. Appareil de soins pour les cheveux selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'électrode d'ionisation (12) est placée de manière approximativement centrée dans la chambre d'ionisation (34 ; 38).
4. Appareil de soins pour les cheveux selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'électrode d'ionisation (12) vient reposer à l'intérieur de la chambre d'ionisation (34 ; 38) en retrait par rapport au bord de la chambre d'ionisation (34 ; 38).
5. Appareil de soins pour les cheveux selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre d'ionisation (34) a une forme cylindrique.
6. Appareil de soins pour les cheveux selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conducteur électrique (15) est formé entre la source de haute tension (11) et le dispositif d'ionisation (17) sous la forme d'un câble haute tension (13) continu et isolé.
7. Appareil de soins pour les cheveux selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la zone pointue (18) de l'électrode d'ionisation (12) est formée par coupe, en particulier par découpe oblique d'une extrémité conductrice du conducteur électrique (15).
8. Appareil de soins pour les cheveux selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conducteur électrique (15) est formé comme un câble tressé et l'électrode d'ionisation (12) présente plusieurs zones pointues (18) agencées espacées les unes des autres et/ou différenciées les unes des autres formées comme des extrémités dénudées ou tressées.

EP 2 037 770 B1

9. Appareil de soins pour les cheveux selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la source de haute tension (11) présente une tension à vide de 2 kV à 7 kV, dans lequel sa résistance interne est de préférence de 5 à 30 mégohm, en particulier 10 mégohm.

5 10. Appareil de soins pour les cheveux selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la source de haute tension (11), l'électrode (12) et le conducteur électrique (15) sont formés de telle sorte qu'une haute tension négative de 2,5 kV à 6 kV soit appliquée à l'électrode (12), mesurée à 1 gigaohm de l'appareil de mesure.

10 11. Appareil de soins pour les cheveux selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le diamètre de la chambre d'ionisation (34 ; 38) se trouve dans la plage de 3 mm à 10 mm et l'électrode d'ionisation (12) vient reposer en saillie dans la direction axiale dans des positions allant jusqu'à 2 mm du bord de la chambre d'ionisation et décalée de jusqu'à 6 mm du bord à l'intérieur de la chambre d'ionisation (34 ; 38).

15

20

25

30

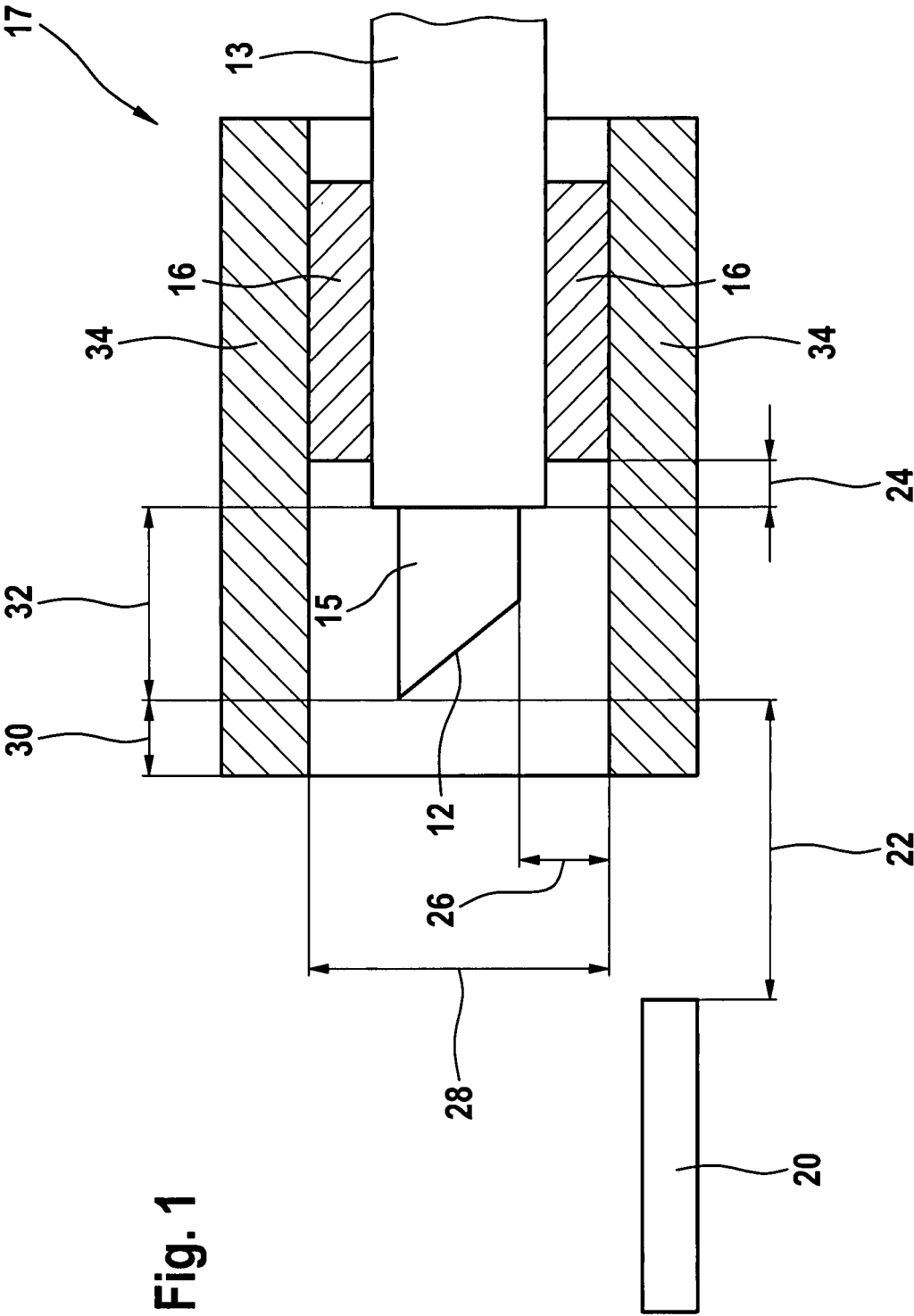
35

40

45

50

55



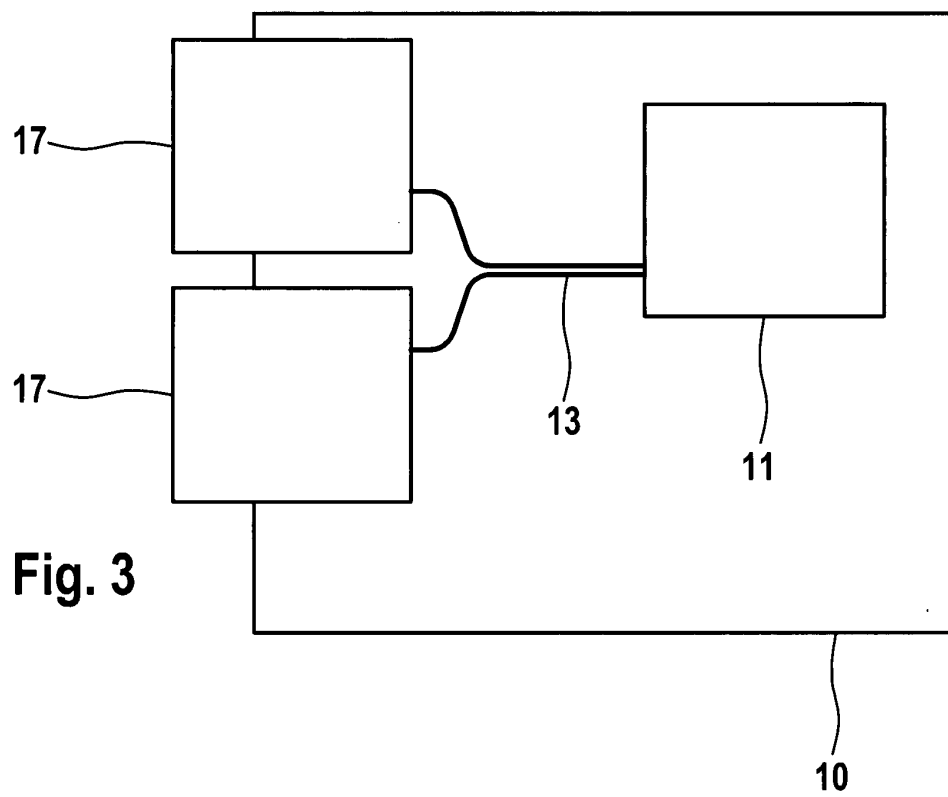
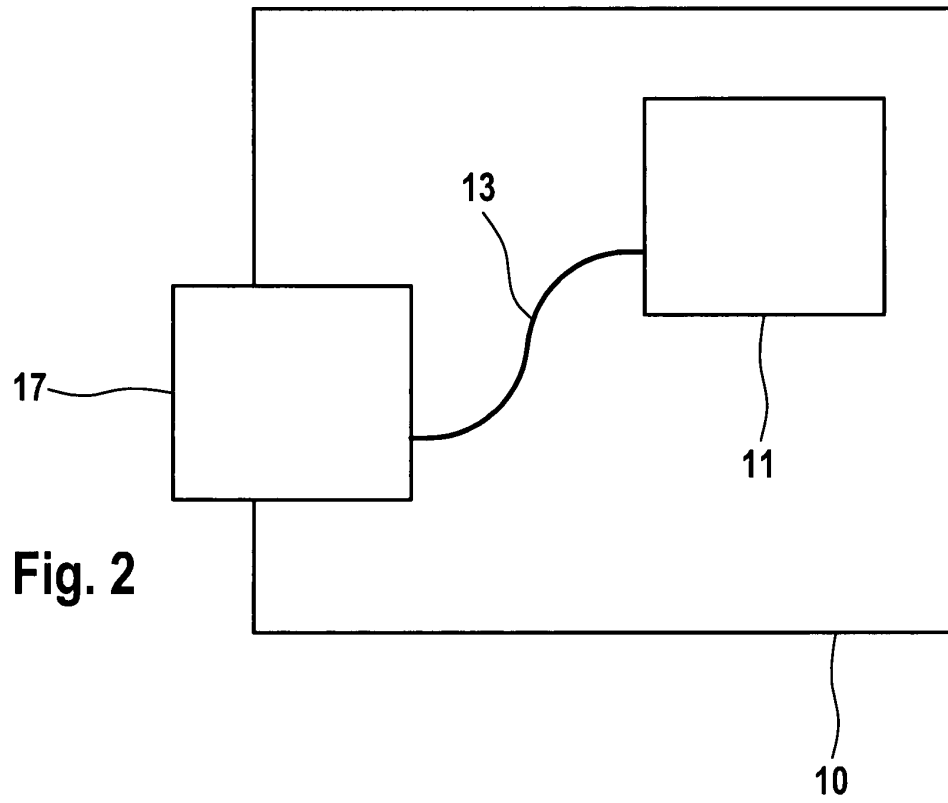


Fig. 4

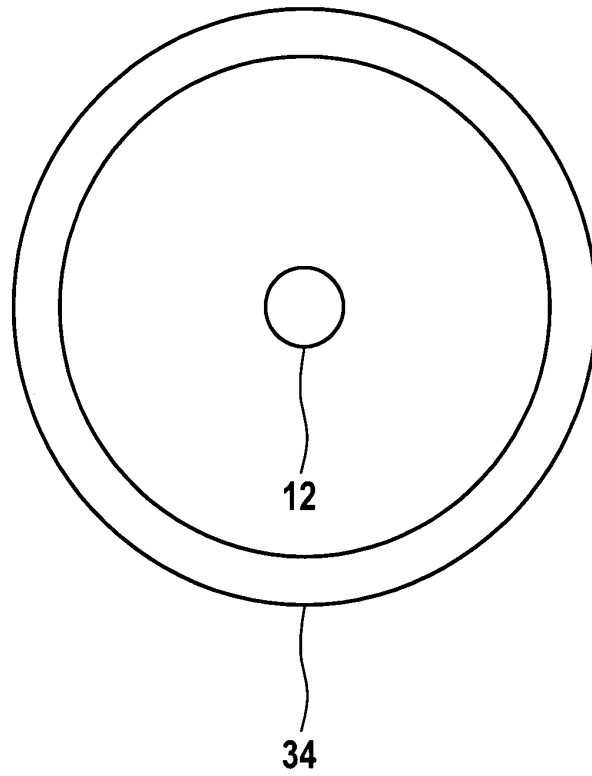
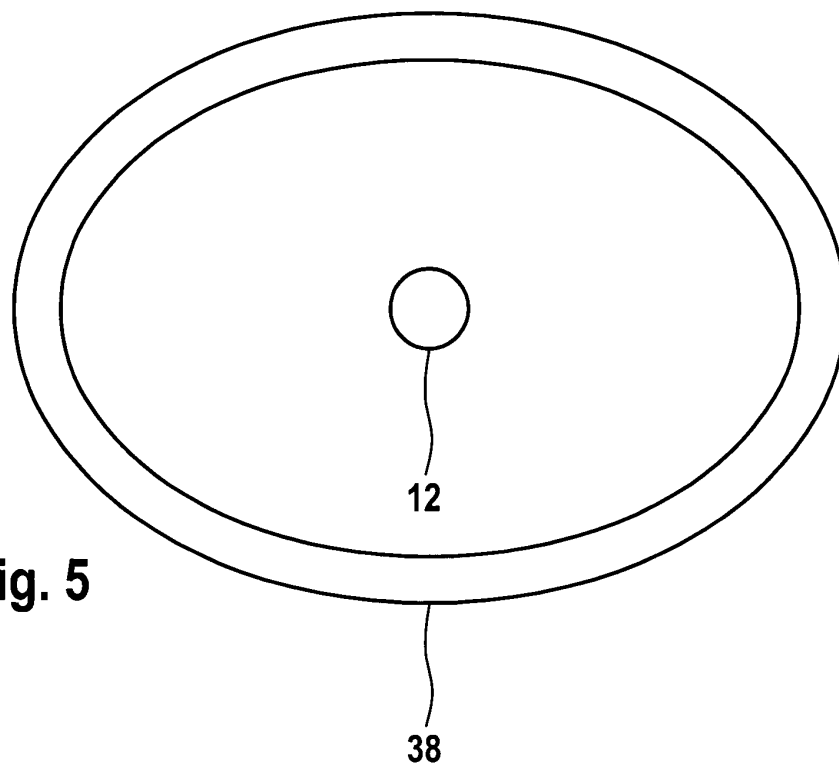
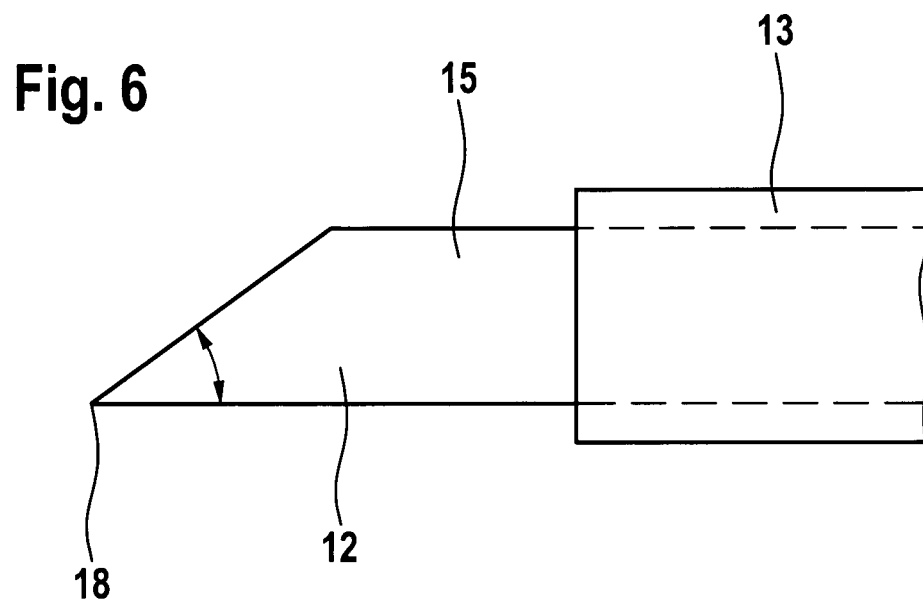


Fig. 5





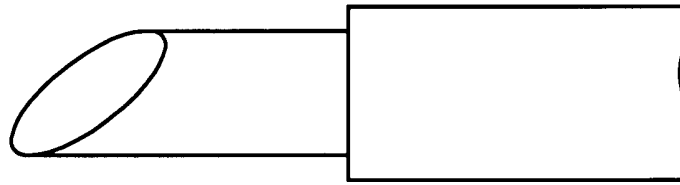


Fig. 7

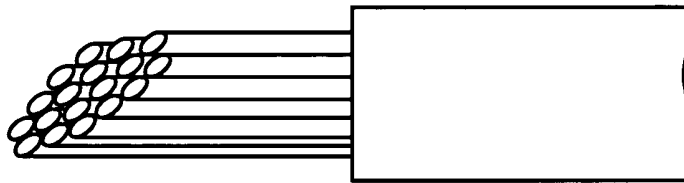


Fig. 8

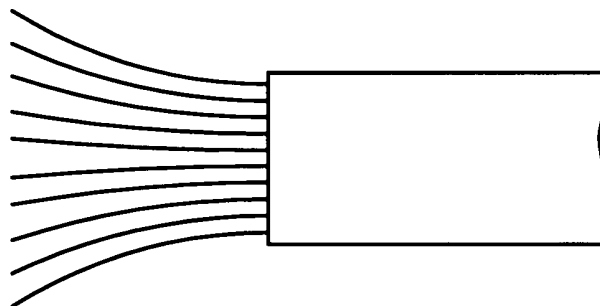


Fig. 9

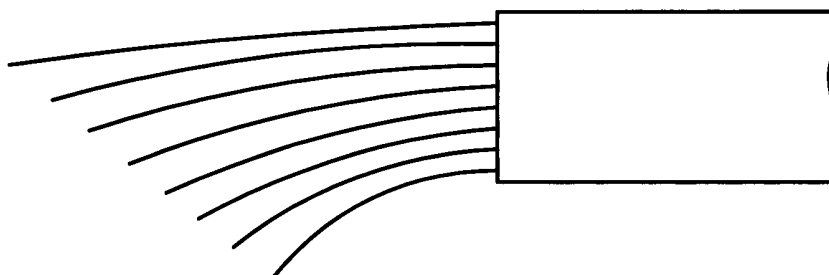


Fig. 10

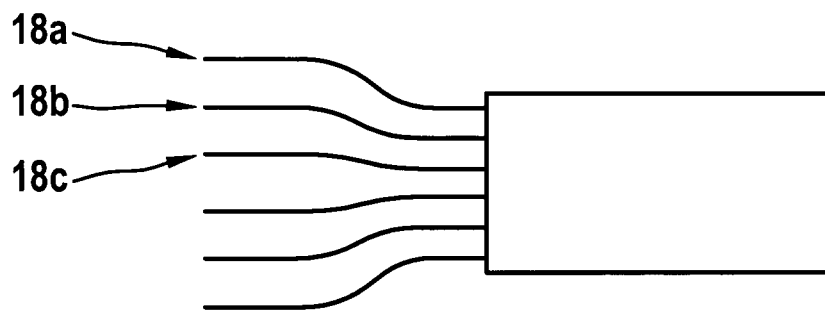


Fig. 11

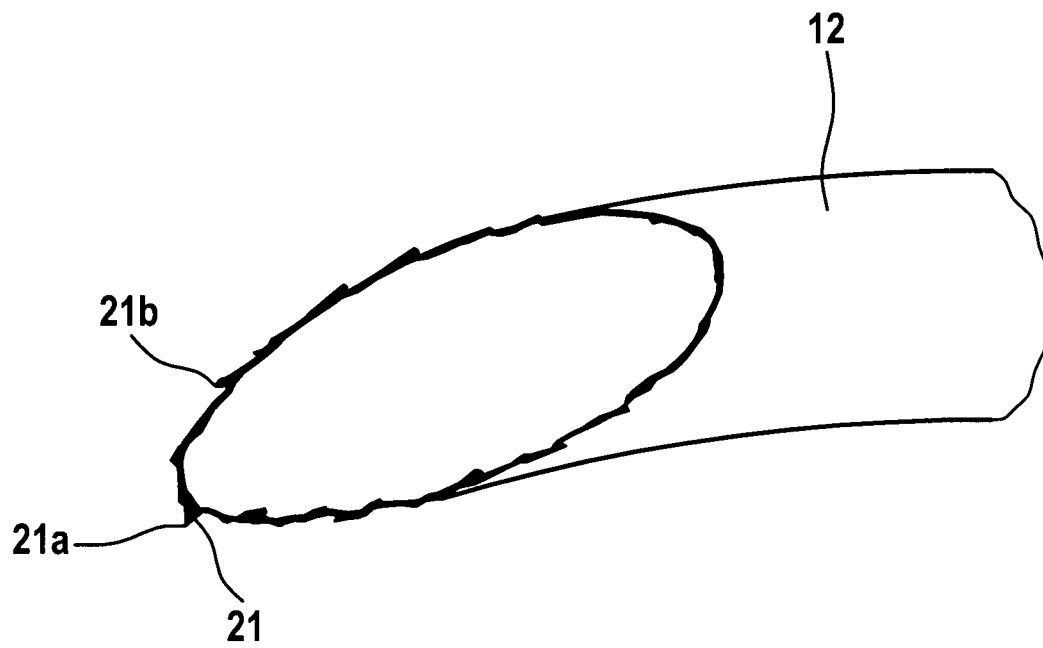


Fig. 12

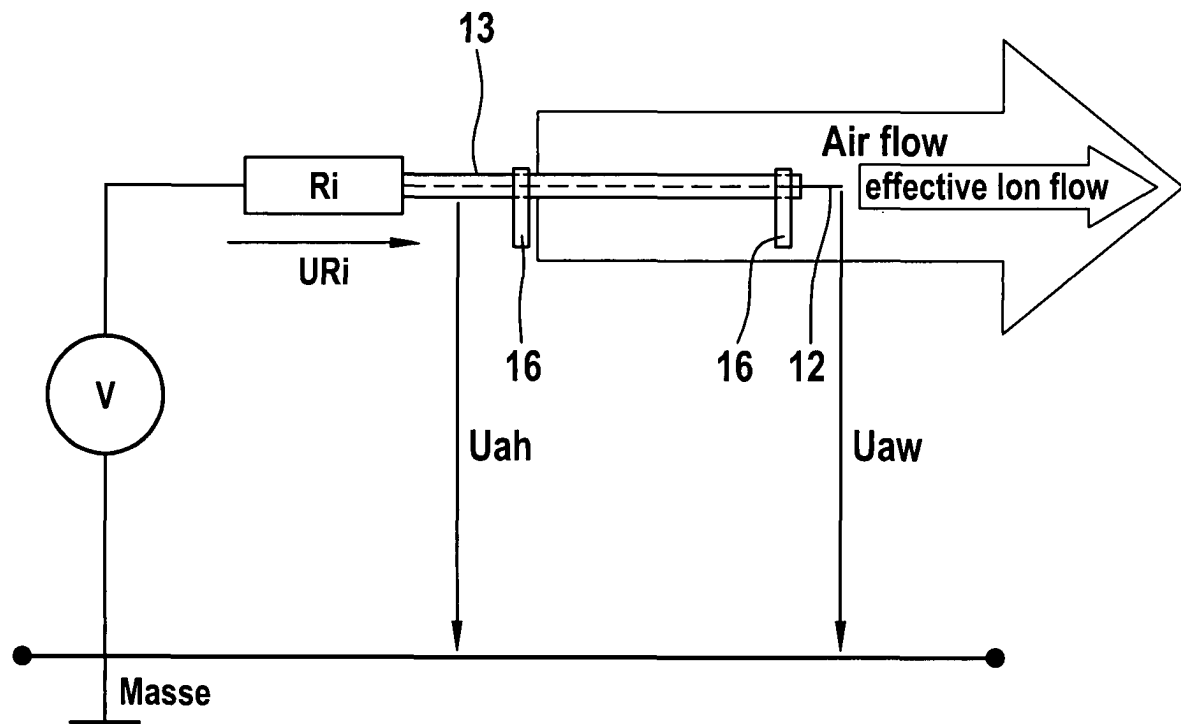


Fig. 13

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 8018566 U1 **[0003]**
- DE 10351265 A1 **[0004]**
- US 5612849 A **[0005]**
- DE 202004003593 U1 **[0006] [0012]**
- JP 2004249135 A **[0013]**
- US 6393718 B1 **[0014]**