



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.05.2005 Patentblatt 2005/18**

(51) Int Cl.7: **A45D 20/12, H05F 3/04**

(21) Anmeldenummer: **04023317.3**

(22) Anmeldetag: **30.09.2004**

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

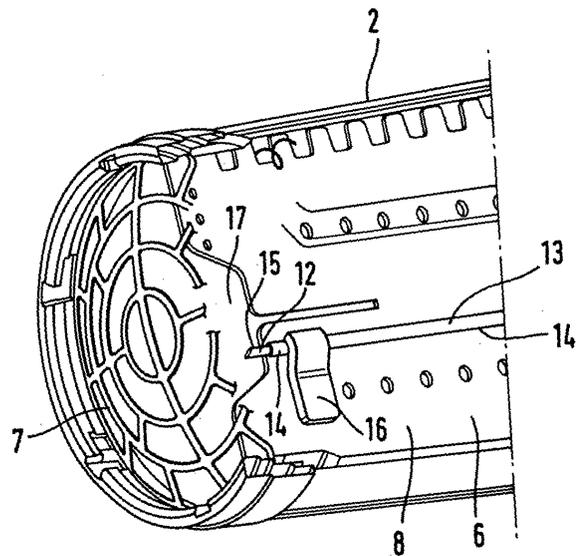
(72) Erfinder:  
• **Seng, Jürgen**  
**65779 Kelkeim (DE)**  
• **Smetana, Norbert**  
**61476 Kronberg (DE)**  
• **Börger, Georg**  
**61449 Steinbach (DE)**

(30) Priorität: **31.10.2003 DE 10351265**

(71) Anmelder: **Braun GmbH**  
**61476 Kronberg (DE)**

(54) **Haarpflegegerät mit Ionisationsvorrichtung**

(57) Bei einer Ionisationsvorrichtung zur Erzeugung eines ionisierten Luftstromes, mit einer Hochspannungsquelle (11), einem mit der Hochspannungsquelle (11) verbundenen oder verbindbaren Kabel (13), der einen isolierten elektrischen Leiter (15) umfasst, und einer Ionisationselektrode (12) an einem freien Ende des Leiters (15) zur Bildung eines elektrischen Feldes, wobei die Ionisationselektrode (12) in einem Luftkanal (8) angeordnet ist und einen spitzen Bereich (18) umfasst, damit Feldkonzentration stattfindet, soll der Einsatz einer Leistungsschwächeren Generators möglich sein. Dies wird dadurch erreicht, dass die Ionisationselektrode (12) einstückig aus dem elektrischen Leiter (15) gebildet ist. Vorzugsweise ist die Vorrichtung in einem Haartrockner integriert.



**Fig. 2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Haarpflegegerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere einen Haartrockner.

**[0002]** Beim Bürsten, Kämmen oder Abtrocknen von Haaren, werden diese statisch aufgeladen bzw. elektrisiert, was zu unerwünschten Effekten führt. Durch diese Elektrisierung wird das Haar schwerer frisierbar. Außerdem zieht das Haar Staubteilchen an und verschmutzt schnell.

**[0003]** Aus der DE-U 80 18 566 ist beispielsweise ein Haartrockner mit einer Ionisationsvorrichtung bekannt, mit der diese negativen Effekte beseitigt werden. Durch die im Haartrockner integrierte Ionisationsvorrichtung werden nämlich die elektrischen Ladungen neutralisiert. Die Ionisationsvorrichtung umfasst einen durch eine Impulsgeneratorschaltung gebildeten Hochspannungskreis, der eine in einem Endbereich einer Warmluftleitung befindliche Ionisierungselektrode speist.

**[0004]** Die DE 29 19 598 beschreibt zwei Ausführungsformen eines Haartrockners mit einer Ionisationsvorrichtung.

**[0005]** Die erste Ausführungsform bezieht sich auf einen Handhaartrockner. Dieser umfasst einen Luftkanal mit einem elektrischen Heizwiderstand. Innerhalb eines Griffes ist ein Generator mit einem piezoelektrischen Wandler untergebracht, welcher mit einem stromleitenden Kabel verbunden ist. Am anderen Ende läuft das Kabel in eine Metallelektrode aus. Die Metallelektrode besitzt eine nadelförmige Spitze. Die Spitze ist schräg im Luftkanal angeordnet, wobei das Kabel außerhalb des Luftkanals geführt ist. Woraus die Spitze hergestellt ist und wie die Metallelektrode mit dem Kabel verbunden ist wird nicht beschrieben. Allenfalls ist beschrieben, dass die Elektrode aus Feinblech ausgestanzt ist.

**[0006]** Etwas genauer wird die Metallelektrode im Zusammenhang mit dem zweiten Ausführungsbeispiel erläutert, welches sich auf eine Trockenhaube bezieht. Im Inneren der Haube befinden sich vier Elektroden unterhalb eines elektrischen Heizwiderstandes und eines Ventilator. Die vier Elektroden sind radial zum Luftstrom angeordnet und werden aus Feinblech ausgestanzt. Die Elektroden werden durch einen Ring miteinander verbunden, welcher mit ihnen zusammen aus einem Stück erhalten wurde. Der Ring ist mit einem außerhalb der Haube geführten Kabel verbunden. Am anderem Ende des Kabels befindet sich ein Fußpedal, in dem der Generator integriert ist. Eine derartige Lösung mit mehreren radialen Elektroden benötigt eine relativ starke Hochspannungsquelle und ist für Handgeräte untauglich. Die definierten Feinblech-Elektroden spitzen geben an der Spitze ein gut definiertes Ionenfeld ab.

**[0007]** Eine andere Druckschrift, nämlich die JP 2000 323 296 A beschreibt eine Ionisationsvorrichtung, bei der das Ende eines Kabels eine nadelförmige Elektrode bildet. Die Ionisationsvorrichtung besteht aus einer Hochspannungsquelle mit einem piezoelektrischen Ge-

nerator und einer Elektrode innerhalb einer Vakuumschicht. Die Hochspannungsquelle befindet sich außerhalb einer Vakuumkammer. Zwischen Hochspannungsquelle und dem Kabel ist ein hochohmiger Widerstand vorhanden. Einerseits ist bei Haartrocknern die Anordnung eines zusätzlichen hochohmigen Widerstandes im Hochspannungskreis unerwünscht, andererseits ist diese Vorrichtung für die Entladung eines in der Vakuumschicht befindlichen Films vorgesehen.

**[0008]** In der DE 31 00 338 A1 wird ebenfalls ein Haartrockner mit einer Ionisationsvorrichtung mit einer Elektrode beschrieben. Als Hochspannungsquelle dient eine relativ starke Hochspannungskaskade. Sie umfasst zwei zusätzliche, in Reihe geschaltete Schutzwiderstände. Eine derart leistungsstarke Hochspannungsquelle ist jedoch relativ teuer und auch aus Sicherheitsgründen nachteilig. Wie die Elektrode ausgebildet ist, wird nicht näher erläutert.

**[0009]** Aus der US 5,612,849 ist ein weiterer Haartrockner bekannt, bei dem sogar zwei Hochspannungsgeneratoren eingesetzt werden. Die Hochspannungsgeneratoren umfassen eine Kaskadenschaltung. Im Luftaustrittsbereich des Haartrockners werden zwei voneinander beabstandete etwa zylinderförmige Kohleelektroden eingesetzt, um eine Ionisation des Luftstromes zu erreichen. Jede Elektrode ist mit einer Verbindungsleitung versehen, die über jeweils einen Schutzwiderstand mit jeweils einem Generator verbunden sind. Auch hier sind relativ starke Generatoren vorgesehen.

**[0010]** Aus der US 5,612,849 ist ein Haartrockner mit einer leistungsschwächeren Hochspannungsquelle bekannt. Die Quelle wird durch einen Piezogenerator gebildet. Eine in Richtung des Luftstromes ausgerichtete nadelförmige Elektrode ist in einem Schutzgitter integriert und mit einem Verbindungskabel verbunden, der zur Hochspannungsquelle führt. Die Spitze an der Elektrode ermöglicht eine hohe Feldkonzentration, eine hohe Ionenmenge und somit einen guten Wirkungsgrad der Ionisationsvorrichtung. Nachteilig ist jedoch, dass ein Piezogenerator eingesetzt wird, der keine kontinuierliche Ionisierung ermöglicht.

**[0011]** Die US 6,191,930 beschreibt einen Haartrockner mit einer Ionisationsvorrichtung bestehend aus einem Hochspannungsgenerator, einer separaten Elektrode mit einer Spitze und einer Verbindungsleitung. Die Ausgangsspannung soll über 6 kV, vorzugsweise 7 kV betragen. Die Leerlaufspannung ist offenbar nicht angegeben. Die Elektrode und die Leitung sind etwa zentrisch in einem Luftkanal angeordnet. Die Spitze zeigt zu einer Luftaustrittsöffnung. Beim Übergang zwischen der Elektrode und der Verbindungsleitung entsteht eine Kante. Die Elektrode muss beispielsweise mit einem Blech gehalten werden. Es hat sich jedoch gezeigt, dass diese Lösung eine starke Spannungsquelle erfordert und dass diese Anordnung daher nicht optimal ist.

**[0012]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Haarpflegegerät mit einer leicht im Gerät integrierbaren

Ionisationsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 derart zu verbessern, dass der Wirkungsgrad der Ionisationsvorrichtung weiter erhöht wird. Insbesondere soll es möglich sein, dass eine Hochspannungsquelle mit geringen Abmessungen und mit einer kontinuierlichen Ionisierungsspannung eingesetzt werden kann.

**[0013]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Ionisationselektrode einstückig aus dem elektrischen Leiter gebildet ist.

**[0014]** Die Erfindung beruht auf der überraschenden Erkenntnis, dass eine Verbindungsstelle zwischen dem Hochspannungskabel und der Elektrode für eine deutliche Reduzierung der Ionenmenge sorgt. Durch Lötstellen, Nietverbindungen oder andere Verbindungsstellen zwischen dem Kabel und der Elektrode entstehen nämlich unkalkulierbare Verluste, die eine höhere Dimensionierung der Hochspannungsquelle erfordern. Dadurch dass die Elektrode unterbrechungslos - also ohne Zwischenteile oder Verbindungsmittel - zur Hochspannungsquelle gelangen kann, wird der Ionenaustoß in einfacher Weise optimiert. Kanten, Stufen oder dergleichen die beim Übergang einer separaten Metallelektrode zum Verbindungskabel entstehen werden durch die erfindungsgemäße Maßnahme verhindert. An solche Kanten können bereits Feldkonzentrationen auftreten, die je nach Elektrodenanordnung nicht nutzbar sind aber ein erhebliches Verlustfeld bedeuten.

**[0015]** Auf zusätzliche, externe in Reihe geschaltete Schutzwiderstände zum Personenschutz kann durch den Einsatz einer relativ leistungsschwachen Hochspannungsquelle gänzlich verzichtet werden. Weil eine solche Quelle einen relativ hohen Innenwiderstand besitzt, ist es ausreichend, dass im Generator integrierte Widerstände Schutznormen erfüllen. Eine solche Hochspannungsquelle ist zudem kostengünstiger.

**[0016]** Die Elektrode ist so effektiv, dass sogar eine Hochspannungsquelle, die einen kontinuierlichen Ionisierungseffekt erlaubt, eingesetzt werden kann, wobei geringe Abmessungen und ein geringes Gewicht der Hochspannungsquelle gegeben sind. Eine bevorzugte Hochspannungsquelle ist ein Transformator, der z.B. netzseitig gespeist wird.

**[0017]** Eine solche Elektrodenausbildung ist zudem sehr einfach in einem Haartrockner unterzubringen. Außerdem lässt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung leicht in vorhandene Geräte integrieren.

**[0018]** Durch die einstückige Ausbildung der Elektrode sind keine zusätzlichen Halteteile erforderlich. Durch die Erfindung werden daher wenige Teile benötigt und es ergibt sich ein geringer Montageaufwand. Dadurch kann außerdem die Elektrode relativ frei im oder am Haartrocknergehäuse positioniert werden.

**[0019]** Eine kapazitive Belastung durch umgebende Halteteile oder andere Materialien findet nicht statt. Dadurch dass keine zusätzlichen Halteteile für die Elektrode benötigt werden, entfallen parallele Kapazitäten bzw. Impedanzen, die durch die Halteteile und/oder Isolato-

ren für die Elektrode entstehen. Außerdem entfallen Kanten oder z.B. Stanzgrate der Halteteile, die bei ihrer Herstellung entstehen. Diese Stanzgrate nach dem Stand der Technik liegen nicht in Luftflußrichtung und verschlechtern den Wirkungsgrad, auch weil sie elektrische Verlustfelder erzeugen.

**[0020]** Bei einer aus einem Blech hergestellten oder einer durch ein Halteblech gehaltenen separaten Elektrode ist eine parallele Kapazität  $C_p$  relativ groß. Diese ist einer wirksamen Oberfläche proportional. Während bei der erfindungsgemäßen Lösung die wirksame Oberfläche sehr gering ist und beispielsweise  $16 \text{ mm}^2$  beträgt, kann eine derartige Anordnung nach dem Stand der Technik eine Oberfläche von z.B.  $148 \text{ mm}^2$  aufweisen. Letztere setzt sich z.B. zusammen aus einer Oberfläche eines Drahtes von z.B.  $16 \text{ mm}^2$ , einer Oberfläche eines Bleches von  $100 \text{ mm}^2$  und einer Oberfläche einer Spitze von z.B.  $32 \text{ mm}^2$ , also einer etwa 10-fachen Oberfläche und somit einer etwa 10-fachen Kapazität. Ein paralleler Widerstand  $R_p$  ist umgekehrt proportional zur Oberfläche. Entsprechend ist dieser etwa nur 1/10 im Vergleich zum Stand der Technik.

**[0021]** Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht also eine definierte Ionenausendung mit einer geringen wirksamen Oberfläche bzw. einer hohen parallelen Impedanz.

**[0022]** Eine geringe parallele Impedanz ist sehr nachteilig, da sie mit dem Innenwiderstand der Hochspannungsquelle einen Spannungsteiler bildet. Dies hat 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 Hochspannungsquelle. Leerlaufspannungen unterhalb von nur  $6 \text{ kV}$  sind bei einem hohen Wirkungsgrad und einem hohen Innenwiderstand von z.B.  $10 \text{ Megaohm}$  möglich. Die geringe Spannung ermöglicht den Einsatz eines kostengünstigen Transformators.

**[0023]** Zudem entfällt eine Prüfung einer Kontaktstelle zwischen dem Kabel und der Elektrode.

**[0024]** In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gerätes ist vorgesehen, dass der spitze Bereich der Ionisationselektrode durch Bearbeiten, vorzugsweise Abschneiden des elektrischen Leiters gebildet ist. An der z.B. abgeschnittenen Leiterstelle entstehen Grate, die scharfkantige und spitze Stellen besitzen. An diesen Stellen tritt eine hohe Feldkonzentration auf, so dass eine hohe Ionenemission stattfindet.

**[0025]** Ein spitzer Bereich entsteht in einfacher Weise, wenn der Leiter schräg abgeschnitten wird. Die so gebildete Spitze lässt sich einfach herstellen und begünstigt die Aussendung von Ionen.

**[0026]** Eine weitere Verbesserung des Emissionsverhaltens der Elektrode ist gegeben, wenn das Kabel ein Litze-Kabel mit Litzeadern und/oder ein mehradriges Kabel ist, die mehrere spitze Bereiche bilden. Hierdurch wird die Nutzmenge der Ionen auf kostengünstige Wei-

se erhöht. Die einzelnen Enden der Litzeadern können neben- und/oder hintereinander liegen.

**[0027]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Ionisationselektrode in Richtung eines Luftkanals verläuft. Durch diese Ausrichtung sind kaum parallele Kapazitäten und Widerstände vorhanden, die zu parallelen Strömen führen, die eine erzielbare Spannung reduzieren und den verfügbaren Stromfluß für die Ionisierung verringern. Diese Verringerung des Stromflusses sorgt für eine Verschlechterung der Wirkung der Ionisationsvorrichtung.

**[0028]** Ein guter Ionisationseffekt entsteht, wenn die Ionisationselektrode in der Nähe einer Luftaustrittsöffnung angeordnet ist. Die Ionen können so leicht ausgeblasen werden und stehen im Ausblasstrom für eine Neutralisierung zur Verfügung.

**[0029]** Besonders effektiv arbeitet die Ionisationsvorrichtung, wenn die Elektrode etwa zentrisch im Luftkanal angeordnet ist. Dort herrscht ein günstiger Volumenstrom.

**[0030]** Eine leichte Befestigung der Ionisationselektrode wird erreicht, indem diese in einem geheizten Bereich des Luftkanals angeordnet ist, insbesondere wenn das Kabel durch eine Heizträgerplatte geführt und dort befestigt ist. Damit liegt ein Ionenemittierpunkt in einfacher Weise im Luftstrom. Die Befestigung des Kabel kann an einer isolierten Stelle des Kabels mit einem Halteelement, vorzugsweise einer aufgeschraubten Halteschelle an der Trägerplatte erfolgen.

**[0031]** Die Erfindung ist nicht nur bei einem Haartrockner einsetzbar, sondern auch bei anderen Haarpflegegeräten, z. B. bei Lockenwicklern bzw. Lockenstäben, wobei kein beheizter Luftstrom erfolgen muß. Eine Beheizung kann auch durch Konvektion erfolgen, z. B. in gasbetriebene Lockenstäbe oder sog. "straightener". Eingesetzt kann die Erfindung bei Haarstyler, Haarbürsten mit einer Speisung des Transformators mit Batteriespannung, Trockenhauben oder anderen Haarpflegegeräten werden. Auch ein Einsatz in Klimageräten, Luftbefeuchtern, Klimaanlage und dergleichen ist denkbar.

**[0032]** Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen genannt.

**[0033]** Anhand der Figurenbeschreibung wird ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Haarpflegegerätes, die Erfindung sowie weitere Vorteile derselben näher erläutert.

**[0034]** Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Haartrockners mit einer erfindungsgemäßen Ionisationsvorrichtung,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung eines Luftaustrittsbereiches des Haartrockners, in dem eine Elektrode vorhanden ist,

Fig. 3 eine Darstellung von Heizträgerplatten mit der Elektrode von einer Stirnseite aus gesehen,

5 Fig. 4 eine Darstellung der Elektrode,

Fig. 5-9 Varianten der Elektrode,

10 Fig. 10 eine Darstellung eines Schnittbereiches der Elektrode,

15 Fig. 11 ein Schaltbild der Ionisationsvorrichtung, wobei ein großer horizontaler Pfeil den Gesamtluftfluss und ein kleiner Pfeil den effektiven Ionenfluss darstellt, und

20 Fig. 12 ein weiteres Schaltbild der Ionisationsvorrichtung mit einer parallelen Kapazität und einem parallelen Widerstand, wobei zusätzlich ein uneffektiver Ionenfluss (nach oben gerichteter Pfeil) dargestellt ist.

**[0035]** In den Figuren sind stets gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen versehen.

25 **[0036]** Fig. 1 zeigt einen Haartrockner 1, der als Handgerät ausgeführt ist. Dieser weist vorzugsweise ein Kunststoffgehäuse 2 und einen Handgriff 3 auf. Das Gehäuse 2 ist etwa rohrförmig ausgebildet und mit einer Lufteintrittsseite 4 und einer z. B. gegenüberliegenden  
30 Luftaustrittsseite bzw. Luftaustrittsöffnung 5 versehen. Im Gehäuse 2 sind bekannte Komponenten, wie ein nicht dargestellter Lüfter, ein oder mehrere Heizelemente und die Ionisationsvorrichtung integriert. An der Luftaustrittsseite ist ein Schutzgitter 7 oder eine andere  
35 Schutzabdeckung befestigbar. Das Schutzgitter ist vorzugsweise nicht aus Kunststoff sondern metallisch ausgebildet, weil ein Kunststoffschutzgitter anfälliger für elektrische Aufladungen und elektrische Störfelder ist. Das Gehäuse 2 bildet einen Luftkanal 8, in dem ein warmer Luftstrom zum Trocknen der Haare strömt.

40 **[0037]** Die Ionisationsvorrichtung umfasst eine Elektrode 12 mit einer Elektrodenspitze.

**[0038]** Die Ionisationsvorrichtung besteht weiterhin aus einer Hochspannungsquelle 11 - insbesondere einem Transformator - zur Bildung einer vorzugsweise negativen Hochspannung von vorzugsweise mindestens 2 kV und weniger als 6 kV, insbesondere weniger als 5 kV (je gemessenem mit Gigaohm des Meßgeräts an der Elektrodenspitze). Insbesondere eine gemessene  
50 Spannung von etwa 2,6 bis 3,8 kV an der Elektrodenspitze ist sehr vorteilhaft, wobei das Messgerät einen Widerstand von 1 Gigaohm besitzt. Das Transformator-modul wird vorzugsweise mit Netzfrequenz gespeist. Vorzugsweise liegt die Leerlaufspannung unterhalb von  
55 7 kV.

**[0039]** Grundsätzlich möglich ist auch ein Hochspannungsgenerator, der eine Kaskadenschaltung, ein Piezoelement oder ein anderes Erzeugungselement um-

fasst. Mindestens ist die Spannung aber 1000V, die hier bereits als Hochspannung bezeichnet wird. Bevorzugt werden negative Ionen zum Entladen der Haare genutzt.

**[0040]** Der Innenwiderstand der Hochspannungsquelle ist relativ hoch und beträgt insbesondere etwa 5 bis 20 Megaohm, insbesondere etwa 10 Megaohm, so dass ein Kurzschlußstrom von höchstens etwa 1,4 mA (z.B. 7kV/ 5 Megaohm), vorzugsweise etwa 0,3 bis 0,4 mA (z.B. 3 kV/10 Megaohm) möglich wäre. Dieser Strom ist für Personen ungefährlich, so dass selbst bei direkter Berührung der Elektrode 12 keine Gefahr ausgeht.

**[0041]** Der Generator kann auch im Griff 3 in einer Ausbuchtung der Gehäuseoberseite, oberhalb bzw. außerhalb des Heizluftstromes oder einer anderen Stelle integriert sein. Vorzugsweise ist er aber in einem ungeheizten Bereich untergebracht.

**[0042]** Die Elektrode 12 für einen Ionenausstoß ist über ein Kabel 13, insbesondere ein Hochspannungskabel, mit der Hochspannungsquelle direkt verbunden. An der Elektrode 12 bildet sich ein elektrisches Feld aufgrund der Hochspannung. An einem spitzen Bereich 18 findet eine Erhöhung des elektrischen Feldes bzw. eine Erhöhung der Feldstärke (Feldkonzentration) statt.

**[0043]** Die Hochspannungsquelle 11 ist bedarfsweise über einen Schalter 13 einschaltbar. Die Spannungsform ist pulsformig oder als Gleich- oder Wechselspannung, z.B. als sinusförmige Spannung mit 50 Hz vorgesehen.

**[0044]** Das Kabel 13 umfasst mindestens eine elektrische Isolierung 14 und mindestens einen elektrischen Leiter 15, der an einem freien Ende abisoliert ist, vorzugsweise sind 5 bis 15 mm abisoliert.

**[0045]** Erfindungsgemäß ist die Ionisationselektrode 12 einstückig aus dem elektrischen Leiter 15 gebildet, wie Fig. 2 bzw. Fig. 4 veranschaulicht. Das freie, abisolierte Ende des Kabels ist also die Elektrode 12 selbst. Die Elektrode 12 wird direkt und vorzugsweise nur vom Kabel 13 gehalten.

**[0046]** Das Kabel 13 ist genau zentrisch bis leicht exzentrisch zur Achse des Luftkanals befestigt. Höchstens ist die Elektrode 12 etwa 10 bis 15 mm zur Achse beabstandet. Im Wesentlichen ist sie immer noch zentrisch. Das Kabel 13 ist axial zum Luftstrom angeordnet und verläßt diese Ausrichtung erst in der Nähe des Griffs 3, wie Fig. 1 und 2 zeigen.

**[0047]** Insbesondere ist das Kabel 13 an einem Führungs- und/oder Befestigungselement, vorzugsweise aus elektrischem Isoliermaterial befestigt. Vorzugsweise ist das Kabel 13 an einem Heizelementträger, insbesondere an einer von mehreren Trägerplatten 6, insbesondere eines Mikanitkreuzes oder einer anderer Mikanitanordnung, vorzugsweise mit zwei bzw. vier oder drei bzw. sechs Platten 6, wie Fig. 3 zeigt, befestigt. Der Heizelementträger trägt ein oder mehrere Heizelemente, vorzugsweise bestehend aus wendelförmigem Heizdraht 10, wie Fig. 3 zeigt. Das Kabel 13 liegt innerhalb

der Heizanordnung. Die z.B. sechs Platten 6 sind vorzugsweise sternförmig um die Längsachse angeordnet.

**[0048]** Das Kabel 13 ist ferner über mindestens ein Halteelement 16 befestigt, das in der Nähe der Elektrode 12 und im isolierten Leiterbereich angeordnet ist. Vorzugsweise ist ein zweites Halteelement 16 vorhanden, welches jedoch näher zum Griff 3 angeordnet ist.

**[0049]** Die Platten 6 sind in der Nähe der Elektrode 12 ausgespart und bilden somit in Elektrodennähe einen Freiraum 17, wobei die Elektrode 12 in diesem Freiraum 17 frei liegt. Die Spitze der Elektrode 12 ist in dem Mikanitkreuz oder einer anderen Mikanitanordnung gelagert. Zwischen der Elektrodenspitze und den Trägerplatten 6 oder einem anderen Trägerelement ist ein Abstand von mindestens 5 mm, vorzugsweise mindestens 10mm vorhanden. Die Heizelemente und das Gehäuse 2 bilden ein Heizrohr.

**[0050]** 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 15 kann auch mehrfach von mehreren Seiten schräg abgeschnitten werden, so dass die Spitze 18 in der Mitte des Leiters liegt. Vorzugsweise ist die geschnittene Spitze in einem Ausblasbereich des Haartrockners 1 angeordnet und insbesondere im Heizkanal integriert.

**[0051]** Der Leiterquerschnitt der Elektrode 12 beträgt abisoliert vorzugsweise etwa 0,8 bis 2 mm.

**[0052]** Der Leiter 15 bzw. die Elektrode 12 kann eine einzige Ader umfassen, wie Fig. 5 zeigt oder aus Litze mit mehreren Adern bestehen, wie Fig. 6 veranschaulicht. Es kann auch zur Bildung der Elektrode 12 ein mehradriges Kabel mit mehreren isolierten Leitern oder sogar ein mehradriges Litzekabel eingesetzt werden (siehe Fig. 6-9).

**[0053]** Das Leiterende kann radial nach außen auseinander gefächert sein, wie Fig. 7 zeigt oder z.B. schräg abgeschnitten und in eine Vorzugsrichtung gebogen sein, wie Fig. 8 zeigt. Die einzelnen Aderenden, vorzugsweise aus Litze, liegen dann hintereinander und nebeneinander. Vorteilhaft ist, dass mehrere spitze Bereiche 18a, 18b, 18c usw. vorhanden sind. Vorzugsweise sind die Spitzen im Wesentlichen in Wirkrichtung zum Haar bzw. Luftaustritt der Haartrockners gerichtet und im Ausblasbereich angeordnet.

**[0054]** Besonders günstig sind Grate 21, die beim Abschneiden entstehen, wie Fig. 10 veranschaulicht. Diese bilden wiederum weitere spitze Bereiche 21 a, 21 b usw. bzw. eine Vielzahl von Ionisierungsspitzen und scharfen Kanten und erhöhen dadurch die Wirkung der Elektrode 12.

**[0055]** Besonders vorteilhaft ist es, dass nicht nur die Elektrodenspitze 18, sondern die gesamte Elektrode 12 frei liegt und/oder dass die Spitze direkt zum Luftaustritt zeigt, wie anhand der Figuren 11 und 12 erläutert wird. 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 Fig. 11 zeigt. Wie Fig. 12 zeigt, entstehen durch eine ungünstige Elektrodenanordnung dagegen parallele Impedanzen bzw. parallele Kapazitäten  $C_p$  und Widerstände  $R_p$ , die durch Spannungsteilung die Spannung  $U_{aw}$  reduzieren und somit die Ionisationswirkung verschlechtern. Dieser Effekt macht sich besonders bei einem hohen Innenwiderstand des Generators  $R_i$  bemerkbar und ist außerdem von der Spannungsform abhängig. Bei steilen Impulsen oder hohen Frequenzen wirkt die Kapazität  $C_p$  wie ein Kurzschluß, wodurch keine Ionenemission in dem Luftstrom möglich ist.

**[0056]** Aber auch zusätzliche elektrische und mechanische Verbindungsstellen zwischen Elektrode und Kabel können zusätzliche parallele Impedanzen schaffen, die durch die einstückige Elektrodenausbildung verhindert wird.

**[0057]** Durch diese vorteilhafte kapazitätsarme Anordnung und der hier vorgesehenen Elektrode kann ein leistungsschwächerer Generator mit geringer Spannung und/oder geringerem Strom eingesetzt werden.

**[0058]** Möglich ist auch, dass die Spitze durch Ultraschallschweißen geformt oder durch Funkenerosion gebildet wird. Auch kann das Leiterende bzw. die Elektrode gequetscht, gezogen oder aus einer Sollbruchstelle gebildet werden, so dass Feldkonzentrationspunkte entstehen.

#### Patentansprüche

1. Haarpflegegerät mit einer Ionisationsvorrichtung zur Erzeugung einer Luftionisierung, mit einer Hochspannungsquelle (11), einem mit der Hochspannungsquelle (11) verbindbaren Kabel (13), der einen isolierten elektrischen Leiter (15) umfasst, wobei eine Ionisationselektrode (12) an einem freien Ende des Leiters (15) zur Bildung eines elektrischen Feldes angeordnet ist und einen spitzen Bereich (18) umfasst, damit eine Feldkonzentration stattfindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ionisationselektrode (12) einstückig aus dem elektrischen Leiter (15) gebildet ist.
2. Haarpflegegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der spitze Bereich (18) der Ionisationselektrode (12) durch Bearbeiten, insbesondere durch Abschneiden des elektrischen Leiters (15) gebildet ist.
3. Haarpflegegerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der spitze Bereich (18) durch einen Schräganschnitt eines Leiterendes am freien Ende des Leiters (15) gebildet ist.
4. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der spitze Bereich (18) durch wenigstens einen Grat (21) gebildet ist, insbesondere eines Schräganschnitts.
5. Haarpflegegerät nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schräganschnitt unter einem Winkel von  $30^\circ$  bis  $70^\circ$ , vorzugsweise etwa  $45^\circ$  bis  $60^\circ$  zur Leiterrichtung erfolgt und/oder derart erfolgt so dass eine Spitze von vorzugsweise etwa  $20^\circ$  bis  $60^\circ$ , vorzugsweise etwa  $30^\circ$  bis  $45^\circ$  gebildet wird.
6. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere spitze Bereiche (18) vorhanden sind.
7. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kabel (13) ein Litzekabel mit Litzeadern und/oder ein mehradriges Kabel ist, das mehrere spitze Bereiche (18a - c) bildet.
8. Haarpflegegerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Litze- und oder Aderenden voneinander beabstandet sind.
9. Haarpflegegerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Litze- und oder Aderenden auseinander gefächert sind.
10. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ionisationselektrode (12) in einem Luftkanal (8) zur Erzeugung eines ionisierten Luftstromes angeordnet ist.
11. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ionisationselektrode (12) in Richtung des Luftkanals (8) verläuft.
12. Haarpflegegerät nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ionisationselektrode (12) im Wesentlichen etwa zentrisch im Luftkanal (8) angeordnet ist.
13. Haarpflegegerät nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ionisationselektrode (12) in einem beheizten oder heizbaren Bereich des Luftkanals (8) angeordnet ist.
14. Haarpflegegerät nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kabel (13) zumindest teilweise innerhalb des Luftkanals (8), vorzugsweise etwa zentrisch im Luftkanal (8), geführt wird.
15. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die

Ionisationselektrode (12), insbesondere ohne zusätzliche Halteelemente, frei liegt.

16. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ionisationselektrode (12) in der Nähe einer Luftaustrittsöffnung (5) angeordnet ist. 5
17. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kabel (13) durch mindestens eine Heizträgerplatte (6), insbesondere einer Mikanitanordnung befestigt ist, und insbesondere durch mindestens ein Halteelement (16) gehalten ist. 10  
15
18. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ionisationselektrode (12) in einem Heizkanal, vorzugsweise einem Heizrohr integriert ist. 20
19. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochspannungsquelle (13) eine Leerlaufspannung von 2 kV bis 7 kV aufweist, wobei ihr Innenwiderstand vorzugsweise 5 - 20 Megaohm, insbesondere 10 Megaohm beträgt. 25
20. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hochspannungsquelle (13) die Elektrode und der elektrische Leiter derart ausgebildet sind, daß an der Elektrode eine negative Hochspannung von kleiner 5 kV, gemessen an 1 Gigaohm des Meßgerätes, anliegt. 30  
35
21. Haarpflegegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochspannungsquelle (13) ein Transformator auf Induktionsbasis ist. 40
22. Haartrockner, insbesondere Handhaartrockner mit einer Ionisationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Gehäuse zum Luftaustritt ein metallisches Gitter vorgesehen ist. 45
23. Warmluft-Lockenstab mit einer Ionisationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
24. Haarbürste mit einer Ionisationsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Hochspannungsquelle batteriegespeist ist. 50  
55

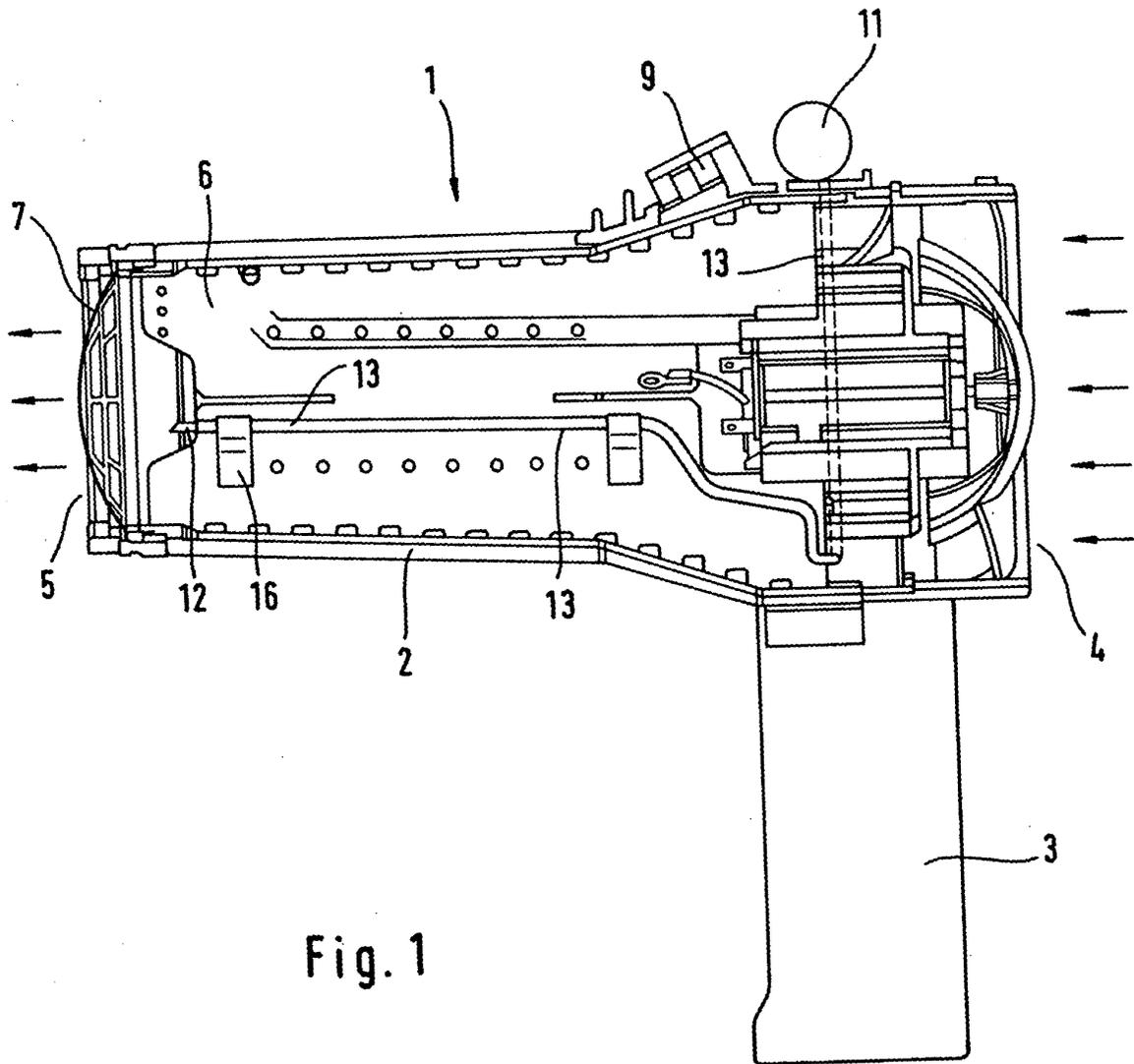


Fig. 1

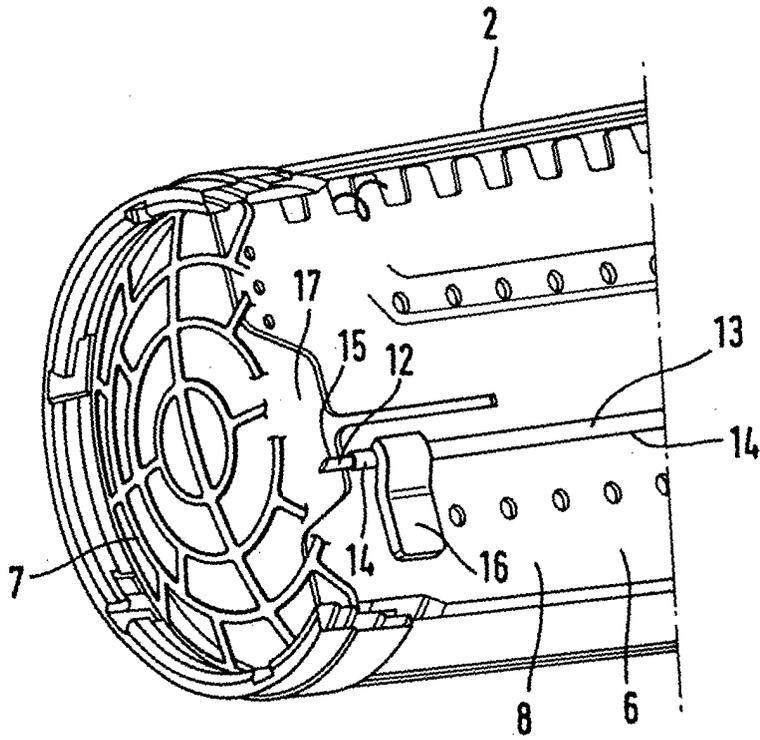


Fig. 2

Fig. 3

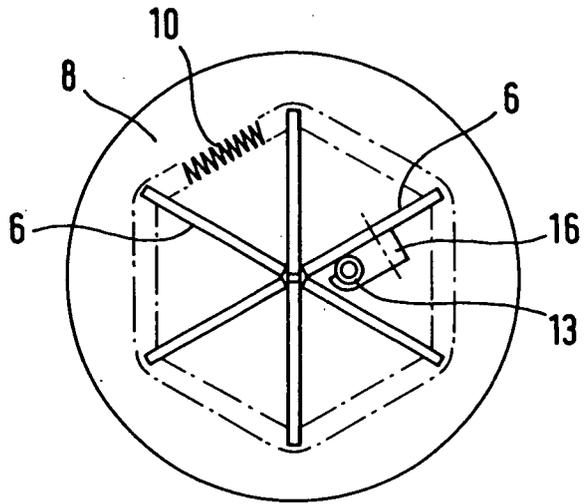
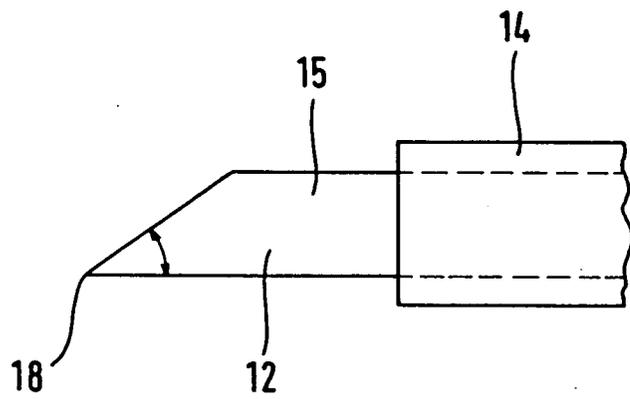


Fig. 4



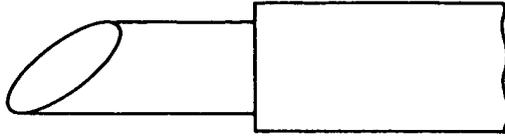


Fig. 5

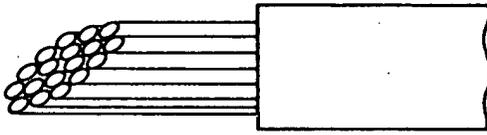


Fig. 6

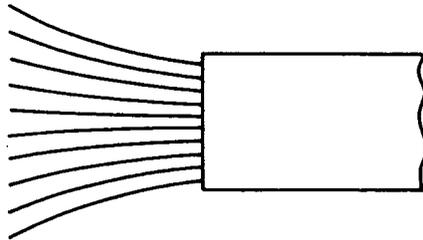


Fig. 7

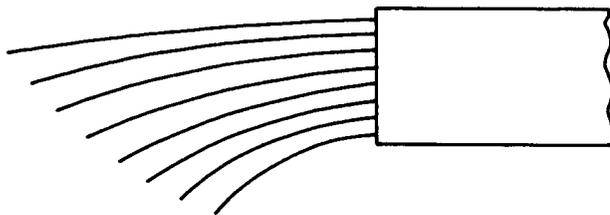


Fig. 8

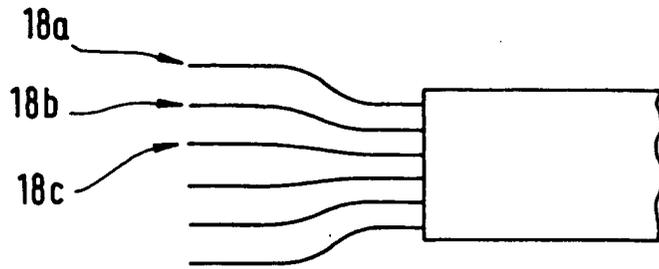


Fig. 9

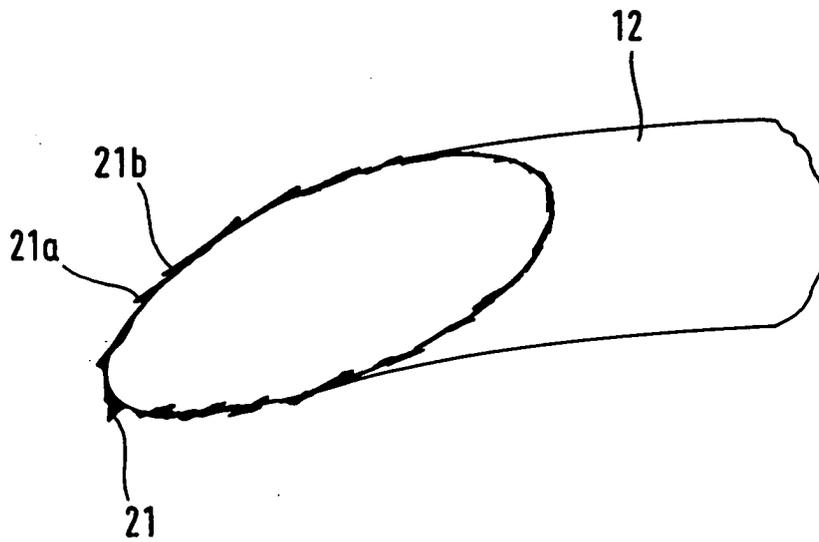


Fig. 10

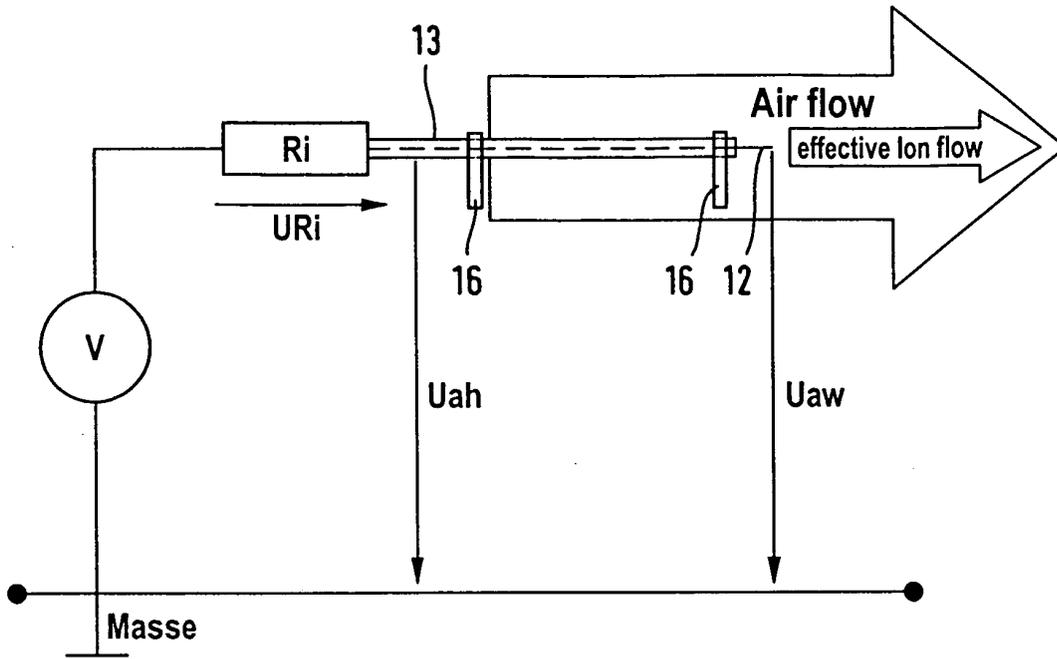


Fig. 11

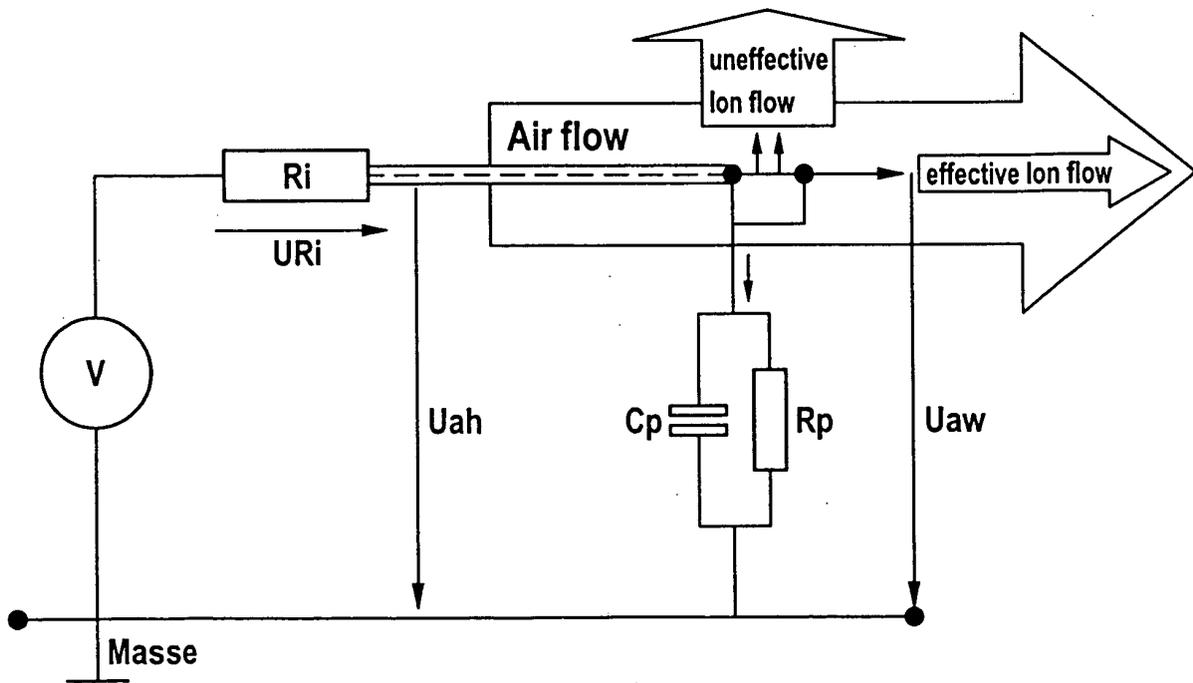


Fig. 12



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FR 2 766 338 A (SEB SA) 29. Januar 1999 (1999-01-29)  * Seite 3, Zeile 9 - Seite 5, Zeile 15 * -----	1,2, 10-16, 19,21	A45D20/12 H05F3/04
X	US 3 997 817 A (SECKER PHILIP EDWARD) 14. Dezember 1976 (1976-12-14) * Spalte 1, Zeile 31 - Spalte 3, Zeile 18 * -----	1,2	
A	US 4 352 143 A (UNO KENKICHI) 28. September 1982 (1982-09-28) * Spalte 2, Zeile 59 - Spalte 7, Zeile 31 * -----	6-9	
P,X	DE 203 16 899 U (BRAUN GMBH) 12. Februar 2004 (2004-02-12) * das ganze Dokument * -----	1-24	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A45D H05F
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>19. Oktober 2004</b>	Prüfer <b>Koob, M</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03 82 (P04/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 02 3317

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2766338	A	29-01-1999	FR 2766338 A1	29-01-1999
-----				
US 3997817	A	14-12-1976	KEINE	
-----				
US 4352143	A	28-09-1982	DE 3120931 A1	29-04-1982
			DK 228181 A	28-11-1981
			GB 2076595 A	02-12-1981
			IT 1142952 B	15-10-1986
			SE 8103314 A	28-11-1981
-----				
DE 20316899	U	12-02-2004	DE 20316899 U1	12-02-2004
-----				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82