

PERMEABLE ELEKTRISCHE HEIZWIDERSTANDSFOLIE ZUM VERDAMPFEN VON FLÜSSIGKEITEN AUS EINWEGMUNDSTÜCKEN MIT VERDAMPFERMEMBRANEN

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein eine Vorrichtung zur optimierten rauchfreien Inhalation von Nikotin und/oder Zusatzstoffen mit elektronischen Zigaretten.

Allgemeine Einleitung

[0002] Beim Rauchen einer herkömmlichen Zigarette wird Tabak verbrannt und der bei dieser Verbrennung entstehende Rauch wird inhaliert (Hauptstromrauch) oder an die Umgebung abgegeben (Nebenstromrauch).

[0003] Der Hauptstromrauch ist maßgeblich für die Gesundheitsschädigung des Konsumenten verantwortlich, liefert ihm aber den gewünschten Genuss. Der Nebenstromrauch ist maßgeblich für die Gesundheitsschädigung der Passivraucher verantwortlich und ist weder von den Passivrauchern noch vom Konsumenten gewünscht.

[0004] Im Rauch einer Zigarette wurden über 4800 verschiedene Substanzen nachgewiesen von denen ungefähr 70 als nachweislich krebserregend gelten.

[0005] Verfahren und darauf basierende Vorrichtungen zur rauchfreien Inhalation von Nikotin und/oder Zusatzstoffen haben zum Ziel dem Konsumenten ein Substitut zur herkömmlichen Zigarette zu bieten, welches eine wesentlich geringere Gesundheitsschädigung beim Konsumenten und Dritten, vorzugsweise gar keine Gesundheitsschädigung beim Konsumenten und Dritten verursacht, dabei jedoch das Konsumerlebnis einer herkömmlichen Zigarette beibehält.

Stand der Technik

[0006] Aktuell etablieren sich als Ersatz zur herkömmlichen Zigarette sogenannte E-Cigarettes (elektronische Zigaretten) am Markt. Von verschiedenen Ansätzen hat sich der im Folgenden beschriebene Ansatz, aufgrund seiner verhältnismäßig

einfachen technischen Umsetzbarkeit bei gleichzeitig überzeugender Funktionalität (Verdampferleistung, Nikotinoutout) durchgesetzt.

[0007] Das Patent DE69017371T2 aus dem Jahre 1990 beschreibt eine Raucherware, welche ein aromastofferzeugendes Medium, ein elektrisches Heizelement und eine elektrische Energieabgabeeinrichtung aufweist, wobei das aromastofferzeugende Medium von dem elektrischen Heizelement lösbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Heizelement im Wärmekontakt mit dem aromastofferzeugenden Medium ist, dass die elektrische Energieabgabeeinrichtung elektrische Energie an das Heizelement abgibt, um zu bewirken, dass das Heizelement das aromastofferzeugende Medium erwärmt und Aromastoffkomponenten hiervon freigesetzt werden, und dass eine Regeleinrichtung zur Regulierung der Menge der elektrischen Energieabgabe durch die Energieabgabeeinrichtung aufweist.

[0008] Dieses Grundprinzip wurde im Laufe der letzten zwei Jahrzehnte zur Marktreife entwickelt und wie folgt optimiert.

[0009] Eine zu verdampfende Flüssigkeit wird durch die Kapillarwirkung eines Metallgeflechts oder Glasfaserdochtes aus einem Depot einer kleinen Heizspirale zugeführt. Diese wird in der Regel durch einen Unterdruckschalter bzw. Unterdruckregler beim Ziehen an der elektronischen Zigarette eingeschaltet, wodurch die Flüssigkeit (Liquid) verdampft.

[0010] Die Hauptkomponenten der elektronischen Zigarette sind: die Akkumulatoreinheit mit Unterdruckschalter bzw. Unterdruckregler und LED zur optischen Simulation der Glut, die Verdampfereinheit (Atomizer) mit Heizwendel und Kapillaren sowie das Mundstück mit dem Flüssigkeitsdepot.

[0011] Die drei Komponenten sind in der Regel zylindrisch und imitieren in ihrer Form zusammengebaut eine Zigarette, wobei sie in ihrem Inneren einen Strömungskanal bilden, der sich durch alle drei Komponenten erstreckt. Beim Ziehen an der elektronischen Zigarette wird ein Luftstrom in die Akkumulatoreinheit eingesogen, wodurch der Unterdruckschalter bzw. Unterdruckregler betätigt wird. Dadurch wird die Heizwendel in der stromabwärts angeordneten Verdampfereinheit aktiviert.

[0012] Die helixförmige Heizwendel ist um ein Faserbündel gewickelt, welches direkt oder über ein Metallgeflecht mit einem weiter stromabwärts im Mundstück gelegenen Flüssigkeitsdepot durch Kapillare verbunden mit Flüssigkeit getränkt wird und orthogonal zur Strömung angeordnet ist. Durch das Aktivieren der Heizwendel wird Flüssigkeit verdampft und an den Luftstrom abgegeben.

[0013] Das mit der zu verdampfenden Flüssigkeit befüllte Depot selbst ist nicht direkt der Strömung im Strömungskanal ausgesetzt, sondern in einer Seitentasche des Mundstücks angeordnet. So wird das Faserbündel durch die Kapillare von Metallgeflecht und Glasfaserbündel versorgt, ohne dass zwangsläufig unverdampfte Flüssigkeit aus dem Depot in den Mund des Konsumenten gelangt. Das Depot besteht meist aus einem kleinen Stück Vlies.

[0014] Neben dem Depot beinhaltet das Mundstück nur einen Strömungskanal und den Luftaustritt in Form einer kleinen Bohrung an seiner Stirnseite, durch den der mit verdampfter Flüssigkeit angereicherte Luftstrom in die Mundhöhle des Konsumenten gelangt.

[0015] Akkumulator- und Verdampfereinheit werden über ein Gewinde lösbar miteinander verbunden. Gewindestirnseite und Gewindefläche sind elektrisch leitend und voneinander isoliert, sodass im zusammengeschraubten Zustand ein elektrischer Strom zwischen Akkumulator- und Verdampfereinheit fließen und die Heizwendel bei aktiviertem Unterdruckschalter bzw. Unterdruckregler durch den Akku versorgt werden kann. Im demontierten Zustand kann die Akkumulatoreinheit über dasselbe Gewinde mit einem Ladegerät verbunden werden.

[0016] Das Mundstück wird über einen zylindrischen Flansch auf das dem Gewinde gegenüberliegende Ende der Verdampfereinheit aufgesteckt wobei das Depot im Mundstück mit dem Metallgeflecht der Verdampfereinheit in Berührung kommt und der Flüssigkeitstransport aus dem Depot in das Innere der Heizspirale einganggesetzt wird.

[0017] Ein großer Nachteil dieser Ausgestaltung elektronischer Zigaretten mit separater wiederverwendbarer Verdampfereinheit ist die zunehmende Verschmutzung der Verdampfereinheit während ihrer Lebensdauer. Da vor dem Austausch der Verdampfereinheit in der Regel viele Depots à 200 Puffs konsumiert werden und die Kapillare nicht gereinigt werden besteht die potentielle Gefahr

Mikroorganismen und unerwünschte schädliche Substanzen zu verdampfen. Bis zu 6 Monate kann eine Verdampfereinheit benutzt werden.

[0018] Ein weiterer Nachteil der zunehmenden Verunreinigung der Verdampfereinheit ist die potentielle Qualitätseinbusse über die Konsumdauer. So vermischt sich z. B. beim Austausch eines Mundstücks die zu verdampfende Flüssigkeit des neuen Mundstücks mit der restlichen in den Kapillaren befindlichen Flüssigkeit. Besonders nachteilig ist dies, wenn der Konsument mit einem Verdampfer verschiedene Aromen konsumieren möchte.

[0019] Ebenfalls nachteilig macht sich der Austritt von Flüssigkeit beim Wechseln der auf den Verdampfer aufgesteckten Mundstücke bemerkbar, wodurch der Konsument häufig in Hautkontakt mit nikotinhaltiger Flüssigkeit kommt. Je nach Nikotingehalt kann es durch den Hautkontakt zu leichten Vergiftungen kommen.

[0020] Nicht zuletzt ergibt sich aus dieser dreiteiligen Ausgestaltung eine schwer weiter zu reduzierende Länge als Nachteil, was der Zielsetzung den Bauraum einer King-Size Zigarette nicht merklich zu überschreiten zuwider läuft.

[0021] Eine teilweise Verbesserung wird gegenüber den zuvor erwähnten Nachteilen erzielt, wenn die Verdampfereinheit in das Mundstück integriert wird, da der Austritt von Flüssigkeit und das damit verbundene Hautkontaktrisiko vermieden werden und der Bauraum besser einer King-Size Zigarette angenähert werden kann.

[0022] Als Nachteil stellt sich nun jedoch die mit dem Verdampfer in das Mundstück gewanderte Schraubverbindung dar, wodurch sich, abgesehen von der unkomfortablen Handhabung einer Schraubverbindung, aufgrund der relativ dicken metallischen Wandung im Bereich des Gewindes und dem nun gegebenen Einwegcharakter des kombinierten Produktes ein Entsorgungsproblem ergibt, besonders da es sich um ein Produkt für die Massenherstellung handelt wodurch sich der übermäßige Materialeinsatz potenziert.

[0023] Für beide zuvor genannten Varianten, d. h. sowohl für die Variante mit separatem Verdampfer, als auch für die Variante mit im Mundstück integriertem Verdampfer stellt die Nachfüllbarkeit der jeweiligen Depots sowie die damit verbundene bereits weit verbreitete Nachfüllpraxis aufgrund der potentiellen Gefahr,

die von nikotinhaltenen Flüssigkeiten ausgehen, ein großes Problem dar. Nachfüllflaschen können eine für Kinder letale Dosis Nikotin enthalten.

[0024] Weiterhin wird der vermeintliche hygienische Vorteil der Systeme mit im Mundstück integriertem Verdampfer zunichte gemacht, da auch diese in der Praxis häufig nachgefüllt werden, obwohl diese anstelle der Glasfaserkapillare häufig Fasern als Kapillare verwenden, die bei längerem Gebrauch verkohlen.

[0025] Abschließend liegt ein großer Nachteil der Systeme mit im Mundstück integriertem Verdampfer aufgrund der verwendeten Komponenten, wie dem spanend hergestellten Schraubflansch mit elektrischer Trennung von Außenring und Stirnseite, und des schwer automatisierbaren Zusammenbaus, wie der über Drähte mit dem Schraubflansch verlöteten Heizwendel und dem durch die Heizwendel geführten Glas- oder Naturfaserbündel, in der für ein Massenprodukt nicht gegebenen Herstellbarkeit auf schnell-laufenden Maschinen.

[0026] WO2011/009920 beschreibt ein Verfahren zum Verflüchtigen von Wirk- und/oder Aromastoffen zwecks Abgabe eines inhalierbaren Aerosols, wobei ein mit Wärmeenergie beaufschlagtes Fluid einen Strömungskanal in einem vorzugsweise zylindrischen Hohlkörper durchströmt und wobei das Fluid in diesem Strömungskanal mindestens eine Verdampfermembran teilweise oder vollständig durchströmt, wobei die mindestens eine Verdampfermembran mit einer zu verdampfenden Wirk- und oder Aromastoff enthaltenden Substanz benetzt ist und/oder benetzt wird und wobei das zusätzlich Wärmeenergie beinhaltende, d.h. mit Wärmeenergie beaufschlagte Fluid beim Durchströmen der Verdampfermembran diese Substanz oder Substanzen verdampft und dem Fluidstrom zuführt.

[0027] Das zuletzt genannte Verfahren sowie die darauf basierende Vorrichtung ermöglichen eine optimale Verdampfung von Wirk- und/oder Aromastoffe enthaltenden Substanzen ohne die zuvor genannten Nachteile, wie Hygieneprobleme, bauartbedingte hohe Herstellkosten und zu lange Konsumdauer, der am Markt erhältlichen elektrischen Systeme, wodurch es sich prinzipiell ideal als Mundstück für eine rauchfreie Zigarette eignet, jedoch arbeitet das Verfahren mit einem durch Verbrennung von Flüssiggas bereits wärmebeaufschlagten Fluidstrom, wie er durch das in WO2008/113420 beschriebene Verfahren zur Verfügung gestellt wird, wogegen die rein elektrische Erzeugung eines entsprechend warmen

Fluidstromes im Bauraum einer Zigarette oder kleinen Zigarre aufgrund unzureichendem Platz für einen Wärmetauscher nicht darstellbar ist.

[0028] WO2008/113420 beschreibt ein Verfahren zur Verflüchtigung von Wirk- und/oder Aromastoffen zwecks Abgabe eines inhalierbaren Aerosols, wobei Verbrennungsgase eines brennbaren Gases, welches vorzugsweise mit Luftüberschuss verbrannt wird, teilweise oder vollständig, gegebenenfalls vermischt mit Umgebungsluft, durch einen Wirk- und/oder Aromastoff-Depot geführt werden und wobei eine gewünschte Temperatur durch den Anteil an Verbrennungsgasen und ggf. durch das Mischungsverhältnis dieser Verbrennungsgase mit Umgebungsluft wählbar ist.

[0029] Ein entscheidender Nachteil dieses Verfahrens ist die Verwendung von Flüssiggas, wodurch aufgrund der vermeintlichen Explosionsgefahr in direkter Nähe zum Gesicht, auch wenn diese nur rein hypothetisch und durch Fail-Safe-Auslegung beherrschbar ist, nicht nur Sicherheitsbedenken bei potentiellen Kunden bestehen sondern darauf basierende Produkte mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht an Bord von Flugzeugen mitgeführt werden dürfen.

Aufgabe der Erfindung

[0030] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demnach eine Vorrichtung für elektronische Zigaretten bereit zu stellen, die eine Verdampfung von Nikotin und/oder Zusatzstoffen ohne wiederverwendbare mit zu verdampfender Flüssigkeit in Kontakt stehende Bauteile gewährleistet und vorzugsweise gleichzeitig eine starke Reduktion der Kosten und Umweltbelastung durch Reduktion der verwendeten Materialmenge sowie Optimierung der Maschinengängigkeit zu erzielen.

Allgemeine Beschreibung der Erfindung

[0031] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Heizvorrichtung wie in Anspruch 1 beschrieben, sowie einer Verdampfvorrichtung zum Verdampfen von Flüssigkeiten aus permeablen Verdampfermembranen (ähnlich wie sie in WO2011/009920 beschrieben sind) die eine solche Heizvorrichtung beinhaltet, wobei die Heizvorrichtung folgendes umfasst:

- Eine permeable Heizwiderstandsfolie in Gestalt einer Doppelspirale und/oder Schlangenlinie mit zwei Enden und Abmessung des Querschnittes einer Zigarette oder kleinen Zigarre, wobei die Zwischenräume der Doppelspirale und/oder Schlangenlinie des Heizwiderstandes (1) offen (permeabel) und somit durchlässig für strömende Fluide sind.
- Mindestens zwei elektrische Kontakte (Kontaktflaschen), die auf ihrer einen Seite fest mit dem jeweils gegenüberliegenden Ende der Heizwiderstandsfolie verbunden sind und mit ihrer anderen Seite frei liegen, wodurch sie lösbar mit einer geregelten oder gesteuerten Spannungsquelle verbunden werden können, wobei die Heizwiderstandsfolie und die elektrischen Kontakte vorzugsweise aus einem Stück gefertigt sind.

[0032] Permeabel bedeutet im Sinne der Erfindung sowohl für die Heizwiderstandsfolie als auch für die Verdampfermembranen, dass diese in Richtung ihrer Flächennormalen gasdurchlässig sind.

[0033] Erfindungsgemäß besteht eine permeable Heizwiderstandsfolie aus einer elektrisch leitenden Folie welche vorzugsweise in eine Doppelspiral- oder Schlangenlinienform oder eine Kombination aus Doppelspiral- und Schlangenlinienform gestanzt oder lasergeschnitten wird. Als Kombination Doppelspiral- und Schlangenlinienform kann der Heizwiderstand z.B. zwei Teilbereiche als Schlangenlinien mit einem dazwischen angeordneten Teilbereich als Doppelspirale, oder aber als Doppelspirale mit einem mittigen Teilbereich als Schlangenlinie aufweisen. Weitere Kombinationen mit zusätzlichen unterschiedlichen Teilbereichen sind ebenfalls möglich.

[0034] Die erfindungsgemäße Heizwiderstandsfolie besteht aus einem elektrisch leitenden Material vorzugsweise aus einer Aluminium- oder Edelstahllegierung und besonders vorzugsweise aus lebensmittelechtem Reinaluminium, einer AlMn-Legierung oder rostfreiem Stahl, wie X5CrNi18-10.

[0035] Die Wandstärke einer erfindungsgemäßen permeablen Heizwiderstandsfolie liegt zwischen 0,01 mm und 0,2 mm, vorzugsweise jedoch zwischen 0,02 mm und 0,08 mm.

[0036] In Abhängigkeit von der elektrischen Leitfähigkeit der zu verdampfenden Flüssigkeit kann die Heizwiderstandsfolie mit einer hitzebeständigen und elektrisch isolierenden Kunststoffschicht, vorzugsweise einer Schicht aus Polyimid, Mikanit oder Silikon überzogen werden, wodurch bei zu geringem elektrischen Widerstand der zu verdampfenden Flüssigkeit im Verhältnis zum Widerstand der Heizwiderstandsfolie ein Kurzschluss vermieden wird. Mikanit im Sinne der Erfindung bezeichnet generell einen Kunstglimmer, d. h. ein Verbundwerkstoff bestehend aus Glimmerbruchstücken (Schichtsilicatbruchstücken) und Kunstharz als Matrixsystem. Beispielprodukte sind: flexibel Mikanit FLM M & P (bestehend aus mindestens 92% Muscovite oder alternativ Phlogopite, imprägniert mit einem hochtemperaturbeständigen Siliconbinder), Flexibel Mikanit FLM 521 P, usw.

[0037] Eine solche Heizvorrichtung kann z. B. als elektrischer Heizwiderstand in einer Verdampfervorrichtung zum Verdampfen von Wirk- und/oder Aromastoffe enthaltenden Substanzen, z. B. einem wegwerfbaren Einwegmundstück für eine elektronische Zigarette, verwendet werden. Durch einfaches Aufstecken auf eine Akkulatoreinheit mit Unterdruckschalter bzw. Unterdruckregler ist die elektronische Zigarette einsatzbereit. Wird der Stromkreis durch den Unterdruckschalter bzw. Unterdruckregler geschlossen, erhitzt und verdampft die Heizwiderstandsfolie die Flüssigkeit aus der Verdampfermembran.

[0038] Ein weiterer Aspekt betrifft demnach eine Verdampfervorrichtung zum Verdampfen von Wirk- und/oder Aromastoffe enthaltenden Substanzen, vorzugsweise ausgestaltet als Mundstück in Form eines Hohlzylinders mit einem Fluideingang und einem Fluidausgang. Die Verdampfervorrichtung umfasst eine wie hierin beschriebene Heizvorrichtung und mindestens eine Verdampfermembran welche mit dem Heizwiderstand in Flächenkontakt steht. Die Verdampfermembran ist ebenfalls durchlässig für strömende Fluide und ist entweder mit einer zu verdampfenden Wirk- und/oder Aromastoffe enthaltenden Substanz benetzt, oder kann damit benetzt werden. Der Heizwiderstand und die Verdampfermembran(en) sind bevorzugt orthogonal oder winklig zur Richtung der das Mundstück passierenden Fluide angeordnet.

[0039] Durch die angegebene Ausführung der Verdampfervorrichtung wird aufgrund der erfindungsgemäßen größtmöglichen Kontaktfläche zwischen

Heizwiderstandsfolie und Verdampfermembran bzw. Verdampfermembranen nicht nur ein sehr hoher Verdampferwirkungsgrad erzielt, sondern auch eine optimal gleichmäßige Verdampfung.

[0040] Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung ist, dass durch eine Änderung der geometrischen Gestalt der Heizwiderstandsfolie, wie z. B. durch eine Änderung der Anzahl der Spiralwindungen, der Breite der Windungen und/oder der Wandstärke der Folie bzw. des dünnen Bleches die Leistung des Heizwiderstandes optimal an verschiedene zu verdampfende Substanzen mit unterschiedlichen Inhaltsstoffen angepasst werden kann.

[0041] Durch entsprechende Wahl des Materials sowie der geometrischen Parameter der Heizwiderstandsfolie kann der elektrische Widerstand der Heizwiderstandsfolie im Bereich von $1 - 10 \Omega$ eingestellt werden, wodurch bei einer möglichen Nennspannung einer angeschlossenen Akkumulatoreinheit von 1,2 V (NiCd) – 3,7 V (Li-Ion) ein Spektrum von 0,1 – 13,7 Watt Heizleistung im Querschnitt eines Zigarettenmundstücks abgedeckt werden kann.

[0042] Ein weiterer wichtiger Vorteil der Erfindung ist, dass in die Kontur der Heizwiderstandsfolie durch eine lokale Verjüngung (Engstelle) eine Schmelzsicherung integriert werden kann, die bei aufgebrauchter Flüssigkeit, aufgrund der dann fehlenden Kühlung, thermisch zerstört wird und das Mundstück unbrauchbar macht, wodurch sich ein Einwegmundstück mit gezielter Konsumdauer von 5 – 20 Zügen je 20 - 50 ml, vorzugsweise aber 8 – 12 Zügen je 35 ml besonders einfach darstellen lässt.

[0043] In einer weiteren Ausgestaltung umfasst die Verdampfervorrichtung weiterhin einen Flansch zur lösbaren Verbindung einer gesteuerten oder geregelten elektrischen Spannungsquelle mit den elektrischen Polen, wobei die Kontaktflaschen, die mit dem jeweils gegenüberliegenden Ende der Doppelspirale und/oder Schlangenlinie des Heizwiderstands verbunden sind nicht unmittelbar, d. h. nur über den Heizwiderstand, miteinander in Kontakt stehen. Diese Kontaktflaschen können über den Flansch in Verbindung mit den elektrischen Polen einer gesteuerten oder geregelten elektrischen Spannungsquelle gebracht werden.

[0044] Vorzugsweise verdeckt eine Isolierfolie die Kontaktflaschen zu einer Flanschfläche auf der Innenseite des Hohlzylinders des Mundstücks. Die Isolierfolie

weist bevorzugt im Bereich der Flanschfläche mindestens zwei axial versetzte Kontaktöffnungen, wobei diese Kontaktöffnungen vorzugsweise derart ausgestaltet sind, dass sie axial in einer Ebene liegen und jeweils nur eine Kontaktlasche freigeben. Die Pole einer gesteuerten oder geregelten elektrischen Spannungsquelle sind z. B. zwei axial versetzte Ringe und im verbundenen Zustand von Mundstück und Spannungsquelle steht jeweils ein Pol der Spannungsquelle über die Kontaktöffnungen mit den Kontaktlaschen und über die Kontaktlaschen mit jeweils einem Ende der Doppelspirale und/oder Schlangenlinie des Heizwiderstands in Verbindung.

[0045] In einer weiteren Ausführung, weisen die Kontaktlaschen und/oder die Flanschfläche bevorzugt mindestens eine Passnut und/oder Passnase auf, wobei diese ein entsprechendes Gegenstück in Form mindestens einer Passnase und/oder Passnut an der gesteuerten oder geregelten elektrischen Spannungsquelle besitzen. Im verbundenen Zustand von Mundstück und Spannungsquelle steht jeweils ein Pol der Spannungsquelle mit den Kontaktlaschen und über die Kontaktlaschen mit jeweils einem Ende der Doppelspirale und/oder Schlangenlinie des Heizwiderstands in Verbindung.

[0046] In einer weiteren, bevorzugten Ausführung mindestens sich eine spitz zulaufende und/oder scharfkantige Öffnerlasche aus einer metallische Folie oder einem dünnen Blech, bevorzugt (aber nicht zwingend) aus der gleichen metallische Folie, bzw. aus dem gleichen dünnen Blech wie der Heizwiderstand, mit ihrer spitzen und/oder scharfkantigen Seite voraus vom Heizwiderstand axial in Richtung des Flanschs des Mundstücks erstreckt und derart ausgebildet ist, dass sie beim Verbinden von Mundstück und Spannungsquelle eine zwischen Heizwiderstand und Flansch befindliche Verschlussfolie einer Speicherkapsel, die mit einer Wirk- und/oder Aromastoffe enthaltenden Substanz gefüllt ist, ansticht und/oder aufschneidet.

[0047] Demnach ermöglicht die Erfindung nicht nur die Herstellung einer Kombination aus Depot- und Verdampferfunktion in einem Einwegmundstück mit, gegenüber bekannten Vorrichtungen dieser Art, effizienterer Verdampfung sowie geringerem Ressourcenverbrauch, sondern bietet auch ein genau definiertes zeitlich begrenztes Konsumerlebnis.

[0048] Aufgrund der bevorzugten Herstellung der beschriebenen Heizwiderstandsfolie durch Stanzen und Gesenkbiegen, lässt sich diese hervorragend in einen schnelllaufenden Produktionsprozess integrieren, worin ein weiterer wesentlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung begründet liegt.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0049] Im Folgenden werden nun Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung anhand der beiliegenden Figuren beschrieben.

[0050] Fig. 1 zeigt zwei Varianten einer bevorzugten Ausgestaltung der in der vorliegenden Erfindung beschriebenen Heizvorrichtung, bei der der Heizwiderstand 1, die Kontaktflaschen 13 und zwei Öffnerlaschen 14 aus einem einzigen Stück metallischer Folie gefertigt sind.

- a) Eine Doppelspirale 101 als Heizwiderstand 1.
- b) Eine Schlangenlinie 102 als Heizwiderstand 1, in der zusätzlich eine Schmelzsicherung 12 integriert ist.

[0051] Fig. 2 zeigt wie ein Mundstück 3, nach einer bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung, mit einer Spannungsquelle 4 verbunden wird, wobei die beiden ringförmigen Pole 41 der Spannungsquelle 4 über die Kontaktöffnungen 21 in der Isolierfolie 2 mit den Kontaktflaschen 13 in Kontakt kommen, wodurch der Heizwiderstand 1 mit Strom versorgt werden kann und wobei die Speicherkapsel 36 durch die Stirnseite des Flanschs 33 der Spannungsquelle 4 axial innerhalb des Hohlzylinders 31 in Richtung Pufferspeicher 321 verschoben wird, wodurch die Öffnerlaschen 14 die Verschlussfolie 361 der Speicherkapsel 36 aufreißen und die Wirk- und/oder Aromastoff enthaltende Substanz in den Pufferspeicher 321 und von dort aus weiter in die Verdampfermembranen 32 fließt.

- a) Mundstück im inaktiven Lagerzustand mit intakter Verschlussfolie 361 und Speicherkapsel 36 in Ausgangsposition, bei noch nicht aufgesteckter Spannungsquelle 4.
- b) Mundstück im aktivierten Gebrauchszustand mit zerstörter Verschlussfolie 361 und Speicherkapsel 36 in Endposition, mit aufgesteckter Spannungsquelle 4.

Beschreibung einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung

[0052] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung dient eine erfindungsgemäße Vorrichtung als Heizwiderstand 1 z.B. in einer in WO2011/009920 beschriebenen Vorrichtung, d. h. eine erfindungsgemäße Vorrichtung wird mit einer Vorrichtung kombiniert, in der ein Fluid mindestens eine Verdampfermembran 32 in einem Strömungskanal 31 durchströmt, wobei die mindestens eine Verdampfermembran 32 mit einer zu verdampfenden Wirk- und oder Aromastoff enthaltenden Substanz benetzt ist und/oder benetzt wird, wobei die erfindungsgemäße Vorrichtung der zu verdampfenden Wirk- und oder Aromastoff enthaltenden Substanz Wärmeenergie zuführt, wodurch diese Substanz verdampft und dem Fluidstrom zugeführt wird.

[0053] In dieser Ausgestaltung umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung,

- einen Hohlzylinder 31 bestehend aus Kunststoffolie, Karton und Belagpapier, wobei das Belagpapier außen um den Karton gewickelt ist und vorzugsweise dem sogenannten Korkpapier von Zigarettensfiltern entspricht und der Karton auf der Innenseite mit einer Kunststoffolie beschichtet ist,
- eine permeable Heizwiderstandsfolie 1 in Form einer Doppelspirale 101, welche aus Aluminiumfolie gestanzt ist wobei die permeable Heizwiderstandsfolie 1 mit einer Isolierschicht 11 aus Polyimid beschichtet ist,
- zwei elektrische Kontakte 13 in Form von Kontaktflaschen 13 an der Heizwiderstandsfolie 1, die sich longitudinal innerhalb des Hohlzylinders 31 entlang dessen Innenfläche von der Heizwiderstandsfolie 1 bis in den Flansch 33 erstrecken, wobei die Kontakte jeweils den Querschnitt eines Viertelkreisbogens beschreiben,
- zwei permeable Verdampfermembranen 32, wobei in axialer Richtung jeweils eine Verdampfermembran 32 vor und eine Verdampfermembran 32 hinter der permeablen Heizwiderstandsfolie 1 in direktem Flächenkontakt mit dieser angeordnet sind und wobei die Verdampfermembranen partiell direkt miteinander in Kontakt stehen,

- ein Verdampferzwischenspeicher 321 in Form eines Rings aus einem saugfähigen Vlies, über den die Verdampfermembranen 32, wie ein Trommelfell gespannt sind,
- zwei Öffnerlaschen 14 in Form von spitzen Zacken die aus den Kontaktflaschen 13 in den Strömungskanal 31 hineinragen und axial von der Heizwiderstandsfolie 1 in Richtung Flansch 33 zeigen,
- eine Isolierfolie 2 die sich longitudinal innerhalb des Hohlzylinders 31 und innerhalb der Kontaktflaschen 13 entlang deren Innenfläche von der Heizwiderstandsfolie 1 bis in den Flansch 33 erstreckt mit zwei axial versetzten Kontaktöffnungen 21, wobei die Innenseite der Isolierfolie 2 und die durch die Kontaktöffnungen 21 freiliegenden Flächen der Kontaktflaschen 13 die Flanschfläche 331 des mundstückseitigen Flanschs 33 darstellen,
- eine axial bewegliche ringförmige Speicherkapsel 36 innerhalb der Isolierfolie 2 des Hohlzylinders 31, welche eine Wirk- und/oder Aromastoff enthaltende Substanz beinhaltet die durch eine Verschlussfolie 361 versiegelt wird, wobei die Verschlussfolie 361 zerstört wird, wenn die Speicherkapsel 36 soweit in Richtung der Heizwiderstandsfolie 1 bewegt wird, dass die Verschlussfolie 361 von den Öffnerlaschen 14 durchdrungen wird.

[0054] Die zuvor beschriebene bevorzugte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird mit einer stabförmigen Spannungsquelle 4 mit zwei ringförmigen Polen 41 an der Außenfläche des spannungsquellenseitigen Flanschs 33 verwendet, wobei die Spannungsquelle an der Stirnseite des Flanschs 33 eine Luftaustrittsöffnung besitzt, durch die der Fluidstrom in das Mundstück 3 fließt, wobei sich im Strömungskanal der Spannungsquelle ein Unterdruckregler befindet, der im verbundenen Zustand den Stromfluss aus der Spannungsquelle über die ringförmigen Pole 41 durch die Kontaktflaschen 13 und die Heizwiderstandsfolie 1 des Mundstücks 3 steuert.

Tabelle 1: Referenzliste

Nr.	Allgemeine Bezeichnung	Spezifische Bezeichnung
1	Heizwiderstand	permeable Heizwiderstandsfolie
101	Doppelspirale	
102	Schlangenlinie	
11	Isolierschicht	elektrisch isolierende Kunststoffschicht
12	Schmelzsicherung	
13	Kontaktlasche	elektrischer Kontakt
14	Öffnerlasche	
2	Isolierfolie	
21	Kontaktöffnung	
3	Mundstück	
31	Hohlzylinder	Strömungskanal
311	Fluideingang	
312	Fluidausgang	
313	Strömungskanal	
32	Verdampfermembran	permeable Verdampfermembran
321	Pufferspeicher	Verdampferzwischenpeicher
33	Flansch	
331	Flanschfläche	
34	Passnut	
35	Passnase	
36	Speicherkapsel	
361	Verschlussfolie	
4	Spannungsquelle	Akkumulatoreinheit mit Unterdruckschalter
41	Pol	elektrischer Pol

Ansprüche

1. Heizvorrichtung umfassend einen Heizwiderstand (1) in Form einer metallischen Folie oder eines dünnen Blechs in Gestalt einer Doppelspirale (101) und/oder Schlangenlinie (102) mit zwei Enden und Abmessung des Querschnittes einer Zigarette oder kleinen Zigarre, wobei die Zwischenräume der Doppelspirale und/oder Schlangenlinie des Heizwiderstandes (1) offen und somit durchlässig für strömende Fluide sind und wobei jeweils mindestens eine Kontaktflasche (13) aus metallischer Folie oder dünnem Blech mit je einem Ende der Doppelspirale (101) und/oder Schlangenlinie (102) des Heizwiderstands (1) verbunden ist, wobei die Kontaktflaschen (13), die mit dem jeweils gegenüberliegenden Ende der Doppelspirale (101) und/oder Schlangenlinie (102) des Heizwiderstands (1) verbunden sind nicht unmittelbar miteinander in Kontakt stehen.
2. Heizvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Heizwiderstand (1) und die Kontaktflaschen (13) aus einem Stück metallischer Folie oder dünnem Blech bestehen.
3. Heizvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, welche weiterhin mindestens eine spitz zulaufende und/oder scharfkantige Öffnerlasche (14) umfasst.
4. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Heizwiderstand (1), die Kontaktflaschen (13) und ggf. die Öffnerlasche(n) (14) aus einem Stück metallischer Folie oder dünnem Blech bestehen.
5. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die metallische Folie oder das dünne Blech des Heizwiderstands (1), der Kontaktflaschen (13) und/oder der Öffnerlasche(n) (14) aus Reinaluminium, einer Aluminium-Mangan-Legierung oder rostfreiem Stahl besteht.
6. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Heizwiderstand (1) mit einer Isolierschicht (11), vorzugsweise einer Schicht aus Polyimid, Mikanit oder Silikon überzogen ist.
7. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Heizwiderstand (1) eine Schmelzsicherung (12) in Form einer Engstelle in der Doppelspirale (101) und/oder Schlangenlinie (102) aufweist.

8. Verdampfervorrichtung zum Verdampfen von Wirk- und/oder Aromastoffe enthaltenden Substanzen, ausgestaltet als Mundstück (3) in Form eines Hohlzylinders (31) mit einem Fluideingang (311) und einem Fluidausgang (312), umfassend eine Heizvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 und mindestens eine Verdampfermembran (32) welche mit dem Heizwiderstand (1) in Flächenkontakt steht, welche ebenfalls durchlässig für strömende Fluide ist und welche mit einer zu verdampfenden Wirk- und/oder Aromastoffe enthaltenden Substanz benetzt ist oder benetzt werden kann.
9. Verdampfervorrichtung nach Anspruch 8, weiterhin umfassend einen Flansch (33) zur lösbaren Verbindung einer gesteuerten oder geregelten elektrischen Spannungsquelle (4) mit den elektrischen Polen (41), wobei die Kontaktlaschen (13), die mit dem jeweils gegenüberliegenden Ende der Doppelspirale (101) und/oder Schlangenlinie (102) des Heizwiderstands (1) verbunden sind nicht unmittelbar miteinander in Kontakt stehen und wobei diese über den Flansch (33) in Verbindung mit den elektrischen Polen (41) einer gesteuerten oder geregelten elektrischen Spannungsquelle (4) gebracht werden können.
10. Verdampfervorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, wobei der Heizwiderstand (1) und die mindestens eine Verdampfermembran (32) orthogonal oder winklig zur Richtung der das Mundstück (3) passierenden Fluide angeordnet sind.
11. Verdampfervorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, wobei das Mundstück (3) weiterhin eine Speicherkapsel (36) umfasst die mit den Wirk- und/oder Aromastoffe enthaltenden Substanzen gefüllt ist und wobei mindestens eine spitz zulaufende und/oder scharfkantige Öffnerlasche (14) aus einer metallische Folie oder einem dünnen Blech, welche sich mit ihrer spitzen und/oder scharfkantigen Seite voraus vom Heizwiderstand (1) axial in Richtung des Flanschs (33) des Mundstücks (3) erstreckt und derart ausgebildet ist, dass sie beim Verbinden von Mundstück (3) und Spannungsquelle (4) eine zwischen Heizwiderstand (1) und Flansch (33) befindliche Verschlussfolie (361) der Speicherkapsel (36) ansticht und/oder aufschneidet.
12. Verdampfervorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, welche in lösbarer Verbindung einer gesteuerten oder geregelten elektrischen Spannungsquelle (4) mit den elektrischen Polen (41) steht, wobei eine Isolierfolie (2) die

Kontaktflaschen (13) zu einer Flanschfläche (331) auf der Innenseite des Hohlzylinders (31) des Mundstücks (3) verdeckt und wobei die Isolierfolie (2) im Bereich der Flanschfläche (331) mindestens zwei axial versetzte Kontaktöffnungen (21) aufweist, die Kontaktöffnungen (21) derart ausgestaltet sind, dass sie axial in einer Ebene liegen und jeweils nur eine Kontaktflasche (13) freigeben und wobei die Pole (41) der gesteuerten oder geregelten elektrischen Spannungsquelle (4) zwei axial versetzte Ringe sind und wobei im verbundenen Zustand von Mundstück (3) und Spannungsquelle (4) jeweils ein Pol (41) der Spannungsquelle (4) über die Kontaktöffnungen (21) mit den Kontaktflaschen (13) und über die Kontaktflaschen (13) mit jeweils einem Ende der Doppelspirale (101) und/oder Schlangenlinie (102) des Heizwiderstands (1) in Verbindung steht.

13. Verdampfervorrichtung nach Anspruch 12, wobei die Kontaktflaschen (13) und/oder die Flanschfläche (331) mindestens eine Passnut (34) und/oder Passnase (35) aufweisen, wobei diese ein entsprechendes Gegenstück in Form mindestens einer Passnase (35) und/oder Passnut (34) an der gesteuerten oder geregelten elektrischen Spannungsquelle (4) besitzen, wobei im verbundenen Zustand von Mundstück (3) und Spannungsquelle (4) jeweils ein Pol (41) der Spannungsquelle (4) mit den Kontaktflaschen (13) und über die Kontaktflaschen (13) mit jeweils einem Ende der Doppelspirale (101) und/oder Schlangenlinie (102) des Heizwiderstands (1) in Verbindung steht.