

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
28. Juli 2016 (28.07.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/116296 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A24F 1/30 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/050215

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Januar 2016 (07.01.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 200 951.3
21. Januar 2015 (21.01.2015) DE

(71) Anmelder: HAUNI MASCHINENBAU AG [DE/DE];
Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32, 21033 Hamburg (DE).

(72) Erfinder: KARSTENS, Kai; Schulstr. 14, 21465 Wentorf
(DE).

(74) Anwalt: SEEMANN & PARTNER; Raboisen 6, 20095
Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

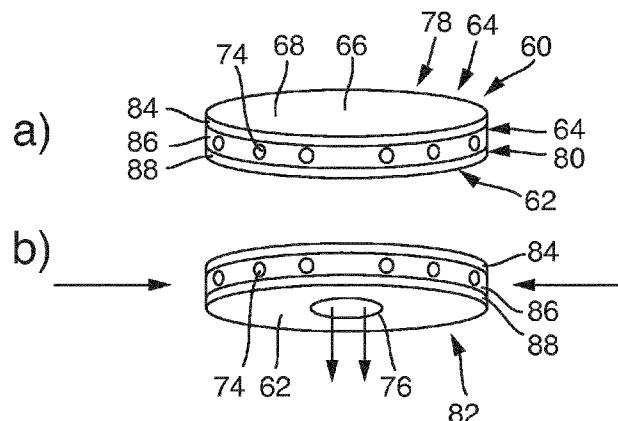
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: HEAT EXCHANGER FOR A HOOKAH AND HOOKAH SYSTEM

(54) Bezeichnung : WÄRMETAUSCHER FÜR EINE WASSERPFEIFE UND WASSERPFEIFENSYSTEM

Fig. 2



(57) Abstract: The invention relates to a heat exchanger (60, 110-114) for a hookah (10), a portion container for tobacco material, and a hookah system. The heat exchanger (60, 110-114) according to the invention is designed to be fitted onto or into a pipe head (32) of a hookah (10) in the area of a receiver (42) of the pipe head (32) for a tobacco portion (50) and, in particular, to seal the receiver (42) off substantially in relation to secondary air from the environment, wherein an end face (62) of the heat exchanger (60, 110-114) in the fitted state faces towards the receiver (42) and an outer face (64) of the heat exchanger (60, 110-114) is arranged facing towards the environment, wherein the heat exchanger (60, 110-114) has at least one bearing surface (66) for a heating element (48) and a heat contact surface (68) on its outer face (64) and an air duct system (70) with at least one air duct (72) which at least in parts is in thermal contact with the heat contact surface (68), wherein an air inlet (74) of the at least one air duct (72) is arranged at a place on the outer face (64) of the heat exchanger (60, 110-114) outside of the heat contact surface (68), and an air outlet (76) of the air duct (72) is arranged in or on the end face (62) of the heat exchanger (60, 110-114).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/116296 A1



Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher (60, 110-114) für eine Wasserpfeife (10), einen Portionsbehälter für Tabakmaterial und ein Wasserpfeifensystem. Der erfindungsgemäße Wärmetauscher (60, 110-114) ist ausgebildet, auf oder in einen Pfeifenkopf (32) einer Wasserpfeife (10) im Bereich einer Aufnahme (42) des Pfeifenkopfes (32) für eine Tabakportion (50) auf- oder eingesetzt zu werden, und insbesondere die Aufnahme (42) gegen Nebenluft aus der Umgebung im Wesentlichen abzuschließen, wobei eine Abschlussfläche (62) des Wärmetauschers (60, 110-114) im auf- oder eingesetzten Zustand zu der Aufnahme (42) hin und eine Außenseite (64) des Wärmetauschers (60, 110-114) zur Umgebung hin angeordnet ist, wobei der Wärmetauscher (60, 110-114) wenigstens eine Auflagefläche (66) für ein Heizelement (48) und eine Wärmekontaktfläche (68) an seiner Außenseite (64) und ein Luftleitungssystem (70) mit wenigstens einer Luftleitung (72) aufweist, die wenigstens abschnittsweise mit der Wärmekontaktfläche (68) in thermischer Verbindung steht, wobei ein Lufteinlass (74) der wenigstens einen Luftleitung (72) an einer Stelle an der Außenseite (64) des Wärmetauschers (60, 110-114) außerhalb der Wärmekontaktfläche (68) angeordnet ist, und ein Luftauslass (76) der Luftleitung (72) in oder an der Abschlussfläche (62) des Wärmetauschers (60, 110-114) angeordnet ist.

5

10 HAUNI Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32, 21033
Hamburg

Wärmetauscher für eine Wasserpfeife und Wasserpfeifensystem

15 Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher für eine Wasserpfeife, einen Portionsbehälter für Tabakmaterial und ein Wasserpfeifensystem.

20

Wasserpfeifen, auch als Shishas bekannt, werden seit Jahrhunderten verwendet. In der Wasserpfeife wird meist Tabak mit Fruchtaromen oder ähnlichen Geschmacksrichtungen geraucht, wobei es sich bei dem Tabakmaterial um einen feuchten Tabak aus einer Mischung von Rohtabak, Melasse und Glycerin handelt. Dieser ist
25 deutlich feuchter als Pfeifen- oder Zigarettentabak. Melasse ist ein honigartiger dunkelbrauner Zuckersirup, der als Nebenprodukt der Zuckerproduktion anfällt und ca. 60% Zucker enthält.

30

Anders als bei anderen Rauchwaren wird Shisha-Tabak allerdings nicht verbrannt. Der Aufbau und die Benutzung einer Wasserpfeife bzw. Shisha führen vielmehr dazu, dass das Tabakmaterial erhitzt

wird und seine Inhaltsstoffe abdampfen bzw. abrauchen. Das Tabakmaterial wird in einer Portion in einem Aufnahmeraum eines Pfeifenkopfes oder Tabakkopfes aus Keramik, Glas, Bimsstein oder Metall geführt, der traditionell mithilfe einer Aluminiumfolie luftdicht abgedeckt wird. Die Aluminiumfolie wird perforiert und der Pfeifenkopf auf eine vertikale Rauchsäule gesetzt, die als Tauchrohr in einem Wasserbad in einem Glasgefäß mündet. Oberhalb des Wasserspiegels weist das Glasgefäß einen Ausgang zu einem Schlauch und einem Mundstück auf.

Auf die perforierte Aluminiumfolie wird eine angezündete Kohletablette, ein Lavastein oder ähnliches hitzeerzeugendes Element gelegt. Durch das Ziehen am Mundstück wird Luft durch die Kohletablette o. ä. gezogen, die dabei erhitzt wird und durch die Perforationen in der Aluminiumfolie in den Aufnahmeraum für die Tabakportion eindringt und diese dabei erhitzt, ohne sie zu verbrennen. Mit dem vom Raucher ausgeübten Luftzug beim Inhalieren wird die erhitzte Luft mit den Abdämpfen aus dem Tabakmaterial durch die Rauchsäule in das Wasserbad gezogen, perlt durch das Wasserbad in den Luftraum des Wasserbades und gelangt durch den Schlauch und das Mundstück in den Mund des Rauchers.

Um ein möglichst effizientes Raucherlebnis zu gewährleisten, sind alle Übergänge in der Wasserpfeife zwischen verschiedenen Bestandteilen möglichst dicht auszugestalten oder abzudichten, damit nicht Nebenluft gezogen wird, die dazu führt, dass die notwendige Hitze am Tabakmaterial nicht erreicht wird oder das Rauch-Luft-Gemisch zu sehr verdünnt wird.

Das Vorbereiten der Wasserpfeife ist vergleichsweise aufwendig. Das feuchte und klebrige Tabakmaterial wird zunächst händisch in den Pfeifenkopf eingefüllt und aufgelockert, damit der Durchgang

zur Rauchsäule nicht verstopft wird. Danach ist der Pfeifenkopf mit einer Aluminiumfolie so dicht wie möglich zu umgeben und die Folie oberhalb des Tabakmaterials händisch zu perforieren, was ebenso Übung erfordert wie das Einfüllen des Tabakmaterials. Nach dem Aufstecken des Pfeifenkopfs auf die Rauchsäule ist sodann ein Hezelement, üblicherweise eine Kohletablette, anzuzünden und auf die perforierte Stelle der Aluminiumfolie auf den Pfeifenkopf zu legen.

Alternative Tabakmaterialien sind beispielsweise mit aromatisierter Flüssigkeit getränkte Dampfsteine, beispielsweise aus porösem Vulkangestein.

Die traditionelle Erhitzung erfolgt üblicherweise mittels Kohletabletten, bei deren Verbrennung erhebliche Mengen an Kohlenmonoxid, Benzol sowie polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen entstehen und die mit dem Luftstrom durch die Wasserpfeife an das Tabakgut bis zum Benutzer gelangen. Solche Verbrennungsnebenprodukte können den Geschmack erheblich beeinflussen. Dies tritt bei diversen bekannten Lösungen, wie beispielsweise der elektrischen Erhitzung, nicht in gleicher Weise auf. Andererseits ist bei der Verwendung einer elektrischen Heizung ein Zugang zu Strom und die Anschaffung eines Heizgeräts notwendig und unterscheidet sich die Handhabung wesentlich von den traditionellen Methoden.

Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine alternative Möglichkeit zur Erwärmung von Wasserpfeifentabak in einer Wasserpfeife zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird durch einen Wärmetauscher für eine Wasserpfeife gelöst, wobei der Wärmetauscher ausgebildet ist, auf oder in einen Pfeifenkopf einer Wasserpfeife im Bereich, insbesondere

5 oberhalb, einer Aufnahme des Pfeifenkopfes für eine Tabakportion auf- oder eingesetzt zu werden, und insbesondere die Aufnahme gegen Nebenluft aus der Umgebung im Wesentlichen abzuschließen, wobei eine Abschlussfläche des Wärmetauschers im auf- oder
eingesetzten Zustand zu der Aufnahme hin und eine Außenseite des Wärmetauschers zur Umgebung hin angeordnet ist, wobei der Wärmetauscher wenigstens eine Auflagefläche für ein Heizelement und eine Wärmekontaktfläche an seiner Außenseite und ein Luftleitungssystem mit wenigstens einer Luftleitung aufweist, die wenigstens
10 abschnittsweise mit der Wärmekontaktfläche in thermischer Verbindung steht, wobei ein Lufteinlass der wenigstens einen Luftleitung an einer Stelle an der Außenseite des Wärmetauschers außerhalb der Wärmekontaktfläche angeordnet ist, und ein Luftauslass der Luftleitung in oder an der Abschlussfläche des Wärmetauschers
15 angeordnet ist.

Die Erfindung beruht auf dem Grundgedanken, dass, anders als dies traditionell üblich war, nicht mehr die Verbrennungsabluft zur Erhitzung des Wasserpfeifentabaks im Pfeifenkopf verwendet wird,
20 sondern über einen Wärmetauscher, der auf den Pfeifenkopf aufsteckbar oder in den Pfeifenkopf einsetzbar ist, die Verbrennungsabwärme in einen im Wesentlichen reinen Luftstrom übertragen wird, der keine oder nur wenige Verbrennungsnebenprodukte enthält. Der erfindungsgemäße Wärmetauscher ist für einen Pfeifenkopf oder für eine Menge von Pfeifenköpfen angepasst, um sie vorzugsweise gegenüber Nebenluft abzuschließen, so dass sämtliche Luft, die in die Aufnahme für eine Tabakportion eintritt, durch den
25 Wärmetauscher hindurchgegangen ist und darin erwärmt worden ist. Diese Luft ist weitgehend oder vollständig unbelastet. Hierdurch ist der Geschmack nicht von Verbrennungsnebenprodukten beeinflusst und wird eine Gesundheitsgefährdung ausgeschlossen oder minimiert. Anders als bei der Verwendung elektrischer Heizspiralen sind
30

kein Zugang zu Strom und die Anschaffung eines Heizgeräts notwendig. Auch hat die erfindungsgemäße Verwendung eines Wärmetauschers den Vorteil, dass sie sich von den traditionellen Methoden in der Handhabung nicht wesentlich unterscheidet.

5

Der Wärmetauscher kann als Einweg-Wärmetauscher oder wiederverwendbar ausgestaltet sein. Einweg-Wärmetauscher sind vorzugsweise materialsparend ausgeführt, während wiederverwendbare Wärmetauscher solider gestaltet werden. Vorzugsweise werden beide Typen auf handelsüblichen Wasserpfeifenköpfen verwendet.

10

Der Wärmetauscher weist vorzugsweise eine, insbesondere im Wesentlichen zylindrische, Grundform auf, dessen flächige Oberseite als Wärmekontaktfläche ausgebildet ist, wobei der Lufteinlass der wenigstens einen Luftleitung an einer Seitenfläche oder einem außerhalb der Abschlussfläche angeordneten Teil der Unterseite des Wärmetauschers angeordnet ist und im auf- oder eingesetzten Zustand des Wärmetauschers mit der Umgebung in Kontakt steht, wobei der Wärmetauscher insbesondere aus einem oberseitigen Deckel, einem unterseitigen Deckel und einem das Luftleitungssystem aufweisenden Mittelteil zwischen den Deckeln aufgebaut ist. Diese Art von Wärmetauscher ist einfach herstellbar.

15

20

Es ist bevorzugt, wenn der Wärmetauscher wenigstens an seiner Oberseite flach, schalenförmig oder im Querschnitt keilförmig mit einer angeschrägten Auflagefläche ausgebildet ist, wobei bei einem keilförmigen Querschnitt Lufteinlässe nur im Bereich der dicksten Stelle des Wärmetauschers angeordnet sind. Bei einer schalenförmigen Ausbildung der Oberseite ist das Wärmeelement, beispielsweise eine Kohletablette, sicher gelagert. Eine keilförmige Ausbildung sorgt dafür, dass die Verbrennungsnebenprodukte, die üblicherweise schwerer sind als Luft, zu einer Seite abfließen. Da die

25

30

Lufteinlässe im Bereich der dicksten Stelle des Wärmetauschers angeordnet sind, fließen die schweren Verbrennungsnebenprodukte somit von den Lufteinlässen weg. Es strömt nur noch unbelastete Luft in die Lufteinlässe ein.

5

Vorzugsweise ist ein Halteblech mit einer Oberseite und einer Unterseite umfasst, der oder das von der wenigstens einen Luftleitung durchstoßen wird, wobei insbesondere die Oberseite des Halteblechs die Auflagefläche bildet und die wenigstens eine Luftleitung wenigstens abschnittsweise mit einem Abstand oberhalb der Auflagefläche angeordnet ist, wobei insbesondere eine der Auflagefläche zugewandte Oberfläche der Luftleitung oberhalb der Auflagefläche die Wärmekontaktfläche ist. Diese Ausführungsform kann in der Art mit der zylindrischen Form verbunden bzw. vereint sein, dass die Luftleitung sowohl einen Bereich oberhalb der Auflagefläche als auch einen Bereich aufweist, der im Inneren des zylindrischen Teils angeordnet ist bzw. mit Kontakt zur Oberseite verläuft und jeweils Wärme aufnehmen kann. In dem Fall ist das Halteblech beispielsweise der obere Deckel oder der gesamte zylindrische Teil des Wärmetauschers. Diese Kombination stellt somit einen mehrstöckigen Aufbau dar, wobei das Heizelement, beispielsweise eine Kohle-
tablette, im Zwischenraum zwischen der oberen und der unteren Etage des Wärmetauschers angeordnet ist. Die Auflagefläche ist dann auch die Wärmekontaktfläche für den unteren Teil. Falls der untere Teil nicht vorhanden ist, so ist die Auflagefläche nur in beschränktem Maße eine Wärmekontaktfläche, während der überwiegende Teil der Wärme nach oben steigt und die Unterseite oder Außenseite der Luftleitung oberhalb der Auflagefläche erwärmt. Hierbei handelt es sich dann um die Wärmekontaktfläche.

30

Im Fall, dass die Luftleitung wenigstens abschnittsweise mit einem Abstand oberhalb der Auflagefläche angeordnet ist, ist die Luftlei-

tung oberhalb der Auflagefläche vorzugsweise flach oder umgekehrt kegelförmig gewunden ausgebildet. Damit ergibt sich eine Wärmekontakfläche an der Unterseite des oberen Teils der Luftleitung.

5 Für alle vorbezeichneten Fälle ist vorzugsweise vorgesehen, dass ein oder mehrere Luftleitungen vorgesehen sind, die wenigstens abschnittsweise eine sternförmige, eine spiralförmige, eine mäandrierende und/oder schraubenförmige Konfiguration haben. Diese Konfigurationen bieten eine hohe spezifische Oberfläche, d.h. eine
10 große Oberfläche zur Übertragung von Wärme bezogen auf das vorhandene Luftleitungsvolumen, somit eine gute und effiziente Erwärmung der Luft in der Luftleitung.

Die wenigstens eine Luftleitung weist wenigstens abschnittsweise
15 einen eckigen oder einen runden Querschnitt auf. Ein runder Querschnitt hat Vorteile bezüglich der Herstellung, da eine Luftleitung mit rundem Querschnitt beispielsweise aus einem zylindrischen Rohr oder Röhrchen gebogen werden kann. Eine Luftleitung mit eckigem Querschnitt ist beispielsweise mittels einer zwischen zwei
20 Deckeln eingefügten Labyrinthstruktur einfach zu erzeugen. Hierbei entsteht auch eine besonders große Kontaktoberfläche der Luftleitung.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist wenigstens ein Lufteinlass
25 trichterförmig erweitert. Dies verringert den Zugwiderstand der Luftleitung.

Der Luftauslass weist vorteilhafterweise Düsenelemente und/oder
Luftleitelemente auf, die die aus der wenigstens einen Luftleitung
30 austretende Luft im auf- oder eingesetzten Zustand in der Aufnahme verteilen. Damit wird sichergestellt, dass sich die erwärmte Luft in der Aufnahme mit der Tabakportion besonders gut verteilt und zu

einer gleichmäßigen Erwärmung der Tabakportionen führt.

Zur Erhöhung der spezifischen Oberfläche und somit der Effizienz der Lufterwärmung ist in einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen, dass die wenigstens eine Luftleitung als Wellrohr ausgebildet
5 ist oder, insbesondere mittels eines Einsatzes, in mehrere parallel verlaufende, voneinander getrennte Luftleitkammern unterteilt ist. Wenn der Einsatz, der mit der Innenwand der Luftleitung verbunden ist oder diesen berührt, vorzugsweise aus einem gut wärmeleitenden Material besteht, hat dies den weiteren Vorteil, dass der Wärmeeintrag in den Luftstrom in der Luftleitung auch im Inneren der
10 Luftleitung und somit wesentlich großflächiger erfolgt als ohne Einsatz.

In einer vorteilhaften Weiterbildung weist eine untere Fläche des Wärmetauschers eine einmal oder wiederholt klebende Beschichtung auf, mit der der Wärmetauscher auf eine Aluminiumfolie oder einen Portionsbehälter aufklebbar oder aufgeklebt ist. Ein solcher selbstklebender Wärmetauscher kann vom Benutzer während der
15 normalen Zubereitung seiner Wasserpfeife auf eine Kapsel bzw. einen Portionsbehälter oder auf die Aluminiumfolie, mit der der Pfeifenkopf abgedeckt wird, aufgeklebt werden, oder alternativ können bereits mit Wärmetauschern ausgestattete Einweg-Aluminiumfolien verkauft werden, beispielsweise in Packungen mit einer Mehrzahl
20 von Einweg-Produkten.

Eine besonders bevorzugte Weiterbildung sieht vor, dass ein Dichtungselement in Form einer am abschlussflächenseitigen Luftausgang angeordneten Kombination aus Gewindehals und Haltemutter
30 vorgesehen ist. Das Dichtungselement dient vorzugsweise dazu, eine Aluminiumfolie mit dem Gewindehals zu durchstechen und mittels der Haltemutter am Gewindehals abdichtend zu befestigen.

Diese Aluminiumfolie wird zusammen mit dem Wärmetauscher auf einem Pfeifenkopf aufgesetzt und am äußeren Rand des Pfeifenkopfes umgeschlagen, so dass sie den Pfeifenkopf, wie dies bereits üblicherweise geschieht, gegen Nebenluft sehr gut abgedichtet umschließt.

Die Luftleitung und/oder Wärmekontaktfläche besteht vorzugsweise aus einem thermisch gut leitenden Material, insbesondere aus Aluminium, Kupfer und/oder Gold.

Auch Portionsbehälter, wie sie beispielsweise in der internationalen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen PCT/EP2014/003189 der Anmelderin, in EP 2 179 667 B1 oder in WO 2013/001272 A1 offenbart sind, deren Offenbarungsgehalt vollinhaltlich durch Bezugnahme in der vorliegenden Anmeldung aufgenommen sein soll, sind mit einem Wärmetauscher erfindungsgemäß verwendbar. Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird daher auch durch einen Portionsbehälter für Tabakmaterial gelöst, umfassend einen Tabakportionsraum zur Aufnahme einer Portion des Tabakmaterials, der von einer Behälterwand, einem Behälterboden und einem Behälterdeckel umschlossen ist, wobei der Behälterboden mit Löchern versehen ist, der dadurch weitergebildet ist, dass der Behälterdeckel einen zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Wärmetauscher umfasst oder mit dem Wärmetauscher verbunden ist.

Der Wärmetauscher mit seiner Wärmetauscherstruktur, d.h. das Luftleitungssystem und die Wärmekontaktfläche, kann bzw. können somit auch vorteilhafterweise in oder an einer Kapsel bzw. einem Portionsbehälter angebracht und mit dieser bzw. diesem integriert sein. So kann beispielsweise eine Aluminiumstruktur luftdicht auf eine entsprechende Kapsel aufgeklebt sein, was gewährleistet, dass keine Nebenluft gezogen wird. Bei einem Einweg-Wärmetauscher,

der mit einer Kapsel integriert bzw. auf dieser aufgeklebt oder anderweitig befestigt ist, muss beim Transport zum Konsumenten gesichert werden, dass kein Tabak-Flavour entweichen kann bzw. der Tabak trocknet, so dass vorzugsweise die Lufteinlässe bis zur Verwendung verschlossen werden. Die Kapsel kann auch in eine Schutzhülle eingeschweißt werden.

Generell können Kapseln oder Pads in einen Wasserpfeifenkopf eingeführt und dort über Kohle mit Wärmetauscher oder elektrisch, im letztgenannten Fall gegebenenfalls ebenfalls mit Wärmetauscher, erhitzt werden. Eine Perforation der Kapseln oder Pads erfolgt dann in einer Maschine oder einem Teil der Wasserpfeife, oder es besteht eine Vorperforierung, die mit vor Gebrauch abzuziehenden Aufklebern verschlossen sind.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auch durch ein Wasserpfeifensystem, umfassend eine Wasserpfeife mit einem Pfeifenkopf mit einer Aufnahme für eine Tabakportion und einen zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Wärmetauscher, gelöst, der auf oder in den Pfeifenkopf auf- oder einsetzbar ist. Vorteilhafterweise ist der Wärmetauscher Teil eines zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Portionsbehälters.

Das Wasserpfeifensystem verkörpert die gleichen Vorteile, Eigenschaften und Merkmale wie der erfindungsgemäße Wärmetauscher, der in dem Wasserpfeifensystem umfasst ist.

Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich
5 aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Wasserpfeife nach dem Stand der Technik,

Fig. 2a), 2b) eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers,

Fig. 3a) – 3c) Lagen des erfindungsgemäßen Wärmetauschers gemäß Fig. 2 in schematischer Darstellung,

Fig. 4a) – 4c) verschiedene Formen erfindungsgemäßer Wärmetauscher in schematischer Darstellung,

Fig. 5 ein beispielhaftes Luftleitungssystem eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers in schematischer Darstellung,

Fig. 6a) – 6f) Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Luftleitungssysteme erfindungsgemäßer Wärmetauscher in schematischer Darstellung,

Fig. 7a), 7b) Luftauslässe erfindungsgemäßer Wärmetauscher in schematischer Darstellung,

Fig. 8a) – 8e) weitere Ausführungsformen erfindungsgemäßer Wärmetauscher in schematischer Darstellung,

Fig. 9 eine erfindungsgemäße Luftleitung in schematischer Darstellung und

5 Fig. 10 Details eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers in schematischer Darstellung.

10 In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

15 In Fig. 1 ist eine bekannte herkömmliche Wasserpfeife 10 schematisch dargestellt. Im unteren Bereich weist diese einen Glasbehälter 12, der mit Wasser 14 gefüllt ist, auf, wobei am Glasbehälter 12 ferner ein Schlauchansatz 16 vorgesehen ist, an dem ein Schlauch mit einem Mundstück 18 angebracht ist, das über den Schlauchansatz 16 mit dem Luftraum 22 über dem Wasser 14 im Glasbehälter 12 in Verbindung steht. Ferner ist ein Ventil 20 in der Glaswand dargestellt, mit dem der Luftraum 22 gelüftet werden kann.

20 Der Glasbehälter 12 ist an seinem oberen Ende mittels eines Stopfens bzw. einer Dichtung 24 abgedichtet, durch die eine rohrförmige Rauchsäule 26 von oben vertikal in den Glasbehälter 12 und als Tauchrohr in das Wasser 14 eintaucht.

25 An seinem oberen Ende ist die Rauchsäule 26 mit einem Dichtungsstopfen 30, an dessen unterem Ende eine Schale 28 angebracht ist, verbunden. Auf dem Dichtungsstopfen 30 ist ein Pfeifenkopf 32 aufgesteckt, der eine Ausnehmung 34 am unteren Ende aufweist, die formkomplementär mit dem Dichtungsstopfen 30 ist und somit für
30 eine Abdichtung gegen Nebenluft sorgt. Im Inneren des Pfeifenkopfs 32 ist ein zentraler Rauchkanal 36 in Verlängerung der Rauchsäule

26 vorgesehen, wobei der Rauchkanal 36 über Luftöffnungen 38 mit einem oberen Teil des Pfeifenkopfs 32 in Verbindung steht, in dem ein Tabakaufnahmeraum 42 von einer umlaufenden Seitenwandung 40 umschlossen ist. Diese ist nach oben hin offen.

5

In Fig. 1 ist ein Zustand dargestellt, in dem eine Portion 50 aus Shisha-Tabak bereits eingefüllt ist und der Aufnahmeraum 42 durch Auflegen einer Aluminiumfolie 44 abgedichtet ist, die um die Seitenwand 40 noch herumgeschlagen und angedrückt worden ist, so dass auch hier eine im Wesentlichen funktionierende Abdichtung gegenüber Nebenluft verwirklicht ist.

10

Die Aluminiumfolie 44 ist in ihrem zentralen oberen Bereich mit einer Perforierung 46 versehen, auf der eine Kohletablette 48 aufgelegt ist, die üblicherweise aus gepresstem oder gesintertem Kohlestaub besteht und mit einem Verbrennungsbeschleuniger versehen ist. Eine solche Kohletablette erreicht ihre Heizleistung nach dem Anzünden innerhalb von ca. 20 bis 30 Sekunden und brennt über einen Zeitraum von ca. 20 bis 30 Minuten ab.

15

20

Bei der Benutzung der Wasserpfeife 10 durch Inhalation saugt ein Raucher am Mundstück 18, wodurch in dem Luftraum 22 im Glasbehälter 12 ein Unterdruck entsteht. Dieser führt dazu, dass das Wasser 14 nach oben gesogen wird, wodurch sich der Unterdruck in die Rauchsäule 26 fortsetzt. Durch diesen Unterdruck in der Rauchsäule 26 wird Luft durch die Perforierung 46 in der Aluminiumfolie 44 hindurch in den Tabakaufnahmeraum 42 des Pfeifenkopfs 32 eingesaugt. Diese Luft ist zuvor durch die Kohletablette 48 erhitzt worden, so dass die erhitzte Luft, die durch die Perforierung 46 in der Aluminiumfolie 44 in den Aufnahmeraum 42 eintritt, das Tabakmaterial 50 erhitzt. Dieses raucht bzw. dampft ab. Die so abgerauchten bzw. abgedampften Teile des Materials gelangen mit dem

25

30

Luftstrom durch die Rauchsäule 26 nach unten und durch das Tauchrohr in das Wasser 14. Dort perlen sie in Luftblasen nach oben, gelangen in den Luftraum 22 oberhalb des Wassers und von dort durch den Schlauchansatz 16 und den Schlauch durch das Mundstück 18 in den Mund des Rauchers.

In Fig. 2a), 2b) ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers 60 schematisch dargestellt, und zwar in einer schrägen oberen Ansicht in Fig. 2a) und in einer schrägen unteren Ansicht in Fig. 2b). Der Wärmetauscher 60 ist in diesem Ausführungsbeispiel als flacher Zylinder ausgebildet und ist aus drei Komponenten zusammengesetzt, nämlich einem oberen Deckel 84, einem unteren Deckel 88 sowie einem dazwischen angeordneten Mittelteil 86. Die Oberseite 78 des oberen Deckels stellt in diesem Ausführungsbeispiel sowohl eine Auflagefläche 66 für ein Heizelement, beispielsweise eine Kohletablette, dar, als auch eine Wärmekontakfläche 68. Der obere Deckel 84 ist vorzugsweise aus einem gut wärmeleitenden Material hergestellt, beispielsweise Aluminium, Kupfer oder Gold oder einer Mischung daraus. Die Seitenfläche 80 ist vornehmlich durch die Außenseite des Mittelteils 86 gebildet, in dem Lufteinlässe 74 sichtbar sind. Den unteren Abschluss bildet der untere Deckel 88.

An der Unterseite, wie in Fig. 2b) zu sehen ist, weist der Wärmetauscher 60 einen zentralen Luftauslass 76 auf. Der untere Deckel 88 besteht entweder aus einem ebenfalls gut wärmeleitenden Material oder aber aus einem wärmeisolierenden Material, was den Vorteil hat, dass die Wärme in der Luft verbleibt und nicht dazu genutzt wird, die Unterseite 82 bzw. den unteren Deckel 88 zu erwärmen. Andererseits ist eine Erwärmung des unteren Deckels 88 zwecks eines Temperatenausgleichs mit einer darunter angeordneten Aufnahme eines Pfeifenkopfs 32 (vgl. Fig. 1) ebenfalls vorteilhaft.

Im aufgesetzten Zustand ist die Unterseite 82 vollständig einer Aufnahme 42 eines Pfeifenkopfs 32 zugewandt, so dass es sich bei dieser Unterseite 82 um eine Abschlussfläche 62 handelt. Der obere Teil des Wärmetauschers 60 einschließlich der Seite mit den Luft-

5 Teileinlässen 74 befindet sich in Kontakt mit der Umgebungsluft und ist somit eine Außenseite 64 des Wärmetauschers 60. Die Luftströmungsrichtung ist mit Pfeilen angedeutet.

10 In Fig. 3a), 3b) und 3c) sind Einzelteile einer möglichen Ausgestaltung des Wärmetauschers 60 aus Fig. 2 gezeigt. Dabei ist in Fig. 3a) ein Mittelteil 86, in Fig. 3b) ein unterer Deckel 88 und in Fig. 3c) ein oberer Deckel 84 gezeigt. Der obere Deckel 84, dessen Auflagefläche 66 auch eine Wärmekontaktfläche 68 ist, ist ohne Öffnungen

15 ausgestaltet. Der untere Deckel 88, der auch die Abschlussfläche 62 darstellt, weist im Zentrum eine kreisförmige Öffnung als Luftauslass 76 auf. Der Mittelteil 86 weist eine spiralförmige Wandstruktur auf, die im zusammengesetzten Zustand vom oberen Deckel 84 und vom unteren Deckel 88 eingeschlossen und nach oben und unten abgeschlossen wird, und die an zwei gegenüberliegenden Seiten

20 Lufteinlässe 74 zweier Luftleitungen 72 aufweist, die jeweils spiralförmig zum Zentrum hin führen. Dort treffen sie auf den Luftauslass 76, der in Fig. 3b) gezeigt ist. Die Pfeile in Fig. 3a) zeigen die Richtung, in der Luft aus der Umgebung in die Lufteinlässe 74 und Luftkanäle 72 einströmt. Es können anstelle von zwei Luftkanälen

25 72, wie in Fig. 3a) gezeigt ist, auch mehrere Luftkanäle vorgesehen sein.

Die Figuren 4a), 4b) und 4c) zeigen Ausführungsbeispiele entsprechender erfindungsgemäßer Wärmetauscher 100, 102, 104, die Variationen in der Formgebung gegenüber dem Wärmetauscher 60 aus Fig. 2 und 3 aufweisen. Der Wärmetauscher 100 aus Fig. 4a) ist

30

ebenfalls flachzylindrisch, steht jedoch über den Pfeifenkopf 32 über, so dass nicht die gesamte Unterseite 82 auch gleichzeitig Abschlussfläche ist. Stattdessen sind in diesem Fall Lufteinlässe 74 randständig an der Unterseite 82 des Wärmetauschers 100 angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass Verbrennungsnebenprodukte, die schwerer sind als Luft und an der Seite des Wärmetauschers herabströmen, nicht auch an den Lufteinlässen 74 vorbeiströmen, so dass wiederum die Qualität der angesaugten Luft besonders gut ist.

Der Wärmetauscher 102 in Fig. 4b) ist schalenförmig ausgebildet und im Zentrum tiefer als am hochstehenden Rand. Dies sorgt für einen besonders sicheren Sitz des Heizelements, beispielsweise einer Kohletablette. Der Rand bietet auch einen Schutz vor Wind.

Fig. 4c) zeigt einen Wärmetauscher 104 mit keilförmigem Querschnitt. Die Keilform sorgt dafür, dass Verbrennungsnebenprodukte in der Richtung der Schwerkraft, d. h. in Fig. 4c) nach rechts, ablaufen und zu Boden sinken. Die Luftöffnungen 74 sind, wie auch an dem Pfeil links in Fig. 4c) zu sehen ist, an der gegenüberliegenden Seite angeordnet, also dort, wo die Keilform am dicksten ist. Die Verbrennungsnebenprodukte strömen daher nicht über die Luftöffnungen 74.

In Fig. 5 ist schematisch ein mögliches Luftleitungssystem 70 mit sternförmig zur Mitte hin zulaufenden Luftleitungen 72 gezeigt. Diese sind beispielsweise in einem Mittelteil 86 gemäß Fig. 2 eingesetzt. Die Stege zwischen den Luftkanälen 72 sind schraffiert gezeichnet und können ebenfalls vorzugsweise aus einem gut wärmeleitenden Material bestehen. Die Querschnittsverengung der Luftleitungen 72 kann auch durch einen konstanten Querschnitt ersetzt werden. Es sind auch anstelle von geraden Luftleitungen 72 gebogene oder gewundene Konfigurationen vorgesehen, die die Fläche

besser ausnutzen.

Fig. 6a) bis Fig. 6f) zeigen schematisch sechs verschiedene Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Luftleitungen. Die Konfigurationen in Fig. 6a), 6b), 6c) und 6f) bestehen aus geschlossenen Rohren mit rundem Querschnitt (Fig. 6a, 6c und 6f) sowie einem Rohr mit rechteckigem Querschnitt (Fig. 6b). Die Rohre sind in Fig. 6a) und 6b) spiralförmig gekrümmt. Das Rohr in Fig. 6c) mäandriert, um die Oberfläche zu maximieren, während das Rohr in Fig. 6f) zu einer Schraubenform gebogen ist. Diese Schraubenform umschließt einen Hohlraum, in dem beispielsweise eine Kohletablette einsetzbar ist.

Die Ausführungsbeispiele der Fig. 6d) und 6e) bilden eine Art Labyrinthstruktur, die zwischen zwei Deckeln 84, 86 gemäß Fig. 2 beispielsweise einzusetzen ist und bilden somit jeweils eine spiralförmige Luftleitung 72, wobei die Ecken in Fig. 6d) scharf und in Fig. 6e) abgerundet sind. Die Labyrinthwände können beispielsweise aus einem dünnen Blech gefertigt sein oder gedruckt sein.

In Fig. 7a) und 7b) sind zwei Ausführungsbeispiele für die Luftauslässe 76 eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers 60 aufgeführt. In Fig. 7a) sind Luftleitelemente 94 gezeigt, in diesem Fall in Form einer nach unten sich zuspitzenden Pyramide, die dafür sorgen, dass die Luftleitung 72 im Bereich des Luftauslasses 76 den Luftstrom nach unten in verschiedene Richtungen lenkt, wie dies durch die Pfeile angedeutet ist. Dabei können die Pfeile perspektivisch hintereinander versetzt angeordnet sein, so dass sich eine Wirbelbewegung der ausströmenden erwärmten Luft ergibt.

Alternativ ist in Fig. 7b) gezeigt, wie der Luftauslass 76 mehrere Düsenelemente 92 aufweist, die die ausströmende Luft in einer Auf-

nahme 42 eines Pfeifenkopfes 32 verteilen.

In Fig. 8a) bis 8e) sind fünf Ausführungsbeispiele eines weiteren Typs von Wärmetauschern 106, 108, 110, 112 und 114 gezeigt, denen gemeinsam ist, dass eine Wärmekontaktfläche 68 oberhalb der Heizelemente bzw. Kohletabletten 48 angeordnet sind und somit durch die von den Kohletabletten 48 aufsteigende Luft erwärmt werden. In diesem Fall reicht ein Halteblech 90 oder eine Platte mit einem nach unten gewölbten Rand aus, das auf dem jeweiligen Pfeifenkopf 32 aufliegt und dieses gegen Nebenluft abdichtet, und das jeweils durch eine Luftleitung 72 von oben nach unten durchstoßen bzw. durchstoßen wird.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8a) ist die Luftleitung 72 oberhalb der Auflagefläche 66 für die Kohletabletten 48 spiralförmig flach gewunden, wobei das Ende des Rohres, das die Luftleitung 72 bildet, über den Rand des Pfeifenkopfs 32 hinaussteht und somit der Lufteinlass 74 mit sauberer Umgebungsluft (vgl. Pfeil) versorgt wird. Diese wird durch die Luftleitung 72 des Wärmetauschers 106 geleitet, im spiralförmigen Bereich durch die aufsteigende Luft von den Kohletabletten 48 erwärmt und anschließend zentral vertikal nach unten in die Aufnahme 42 des Pfeifenkopfs 32 gelenkt.

Die alternative Konfiguration gemäß Fig. 8b) umfasst anstelle einer flachen Spirale eine sich trichterförmig nach oben erweiternde Spirale, wobei wiederum die Außenseite dieses Trichters eine Wärmekontaktfläche 68 bildet. Dieser Wärmetauscher 108 weist den Lufteinlass 74 im oberen Bereich auf. Auch hier ist mit Verbrennungsnebenprodukten nicht oder nur wenig zu rechnen.

In Fig. 8c) ist eine Variante eines Wärmetauschers 110 gezeigt, der aus einem gebogenen Rohr besteht, das ebenfalls umgekehrt kegel-

förmig erweitert geschraubt konfiguriert ist, wobei der Lufteinlass 74 nach oben zeigt und trichterförmig erweitert ist. Hierdurch verringert sich der Saugwiderstand der Laufleitung 72. Anders als in Fig. 8b) weist die Luftleitung 72 keine flache Wärmekontaktfläche 68 auf. Stattdessen ist die Außenseite des Rohrs, das die Luftleitung 72 bildet, die Wärmekontaktfläche 68.

In Fig. 8d) ist ein besonders simples Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem lediglich ein vertikales Rohr als Luftleitung 72 das Halteblech 90 durchstößt und ein Lufteinlass 74 an seiner obersten Stelle aufweist. Die gesamte Seitenfläche des Rohrs ist eine Wärmekontaktfläche 68.

Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers 112 gemäß Fig. 8d) ist bei dem Wärmetauscher 114 gemäß Fig. 8e) der Lufteinlass 74 trichterförmig erweitert, was den Saugwiderstand abnehmen lässt.

In den Ausführungsbeispielen der Fig. 8 kann das Halteblech 90 auch jeweils durch einen vollständigen zylinderförmigen Wärmetauscher gemäß den vorangegangenen Ausführungsbeispielen, beispielsweise gemäß Fig. 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, ersetzt sein, so dass sich zwei Wärmetauschstufen ergeben, von denen eine oberhalb der Kohletabletten 48 und die andere unterhalb der Kohletabletten 48 angeordnet ist. Dabei kann die untere „Stufe“ des Wärmetauschers entweder selbst Lufteinlässe aufweisen oder die Luftleitung 72 aus der oberen Stufe in der zweiten, unteren Stufe spiralförmig, mäandrierend o.ä. geführt sein.

In Fig. 9 ist eine Weiterbildung einer erfindungsgemäßen Luftleitung 72 schematisch im Querschnitt und ausschnittsweise dargestellt. Hier ist die Luftleitung 72 durch einen Einsatz 96 in mehrere paralle-

le Luftleitkammern 97 unterteilt, um die spezifische Oberfläche zu vergrößern. Wenn der Einsatz 96 aus einem ebenfalls gut thermisch leitenden Material besteht, kann die erwärmte Röhrenoberfläche der Luftleitung 72 die Wärme in die Streben bzw. Zwischenwände einleiten, so dass die Erwärmung des Luftstroms nicht nur von der Außenseite in den Luftstrom hinein erfolgt, sondern auch über die Zwischenwände des Einsatzes 96.

Fig. 10 zeigt ein Detail eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers in schematischer Darstellung, nämlich ein Dichtungselement in Form einer am abschlussflächenseitigen Luftausgang 76 angeordneten Kombination aus Gewindehals 98 und Haltemutter 99. Dieses Dichtungselement dient dazu, beispielsweise eine Aluminiumfolie an der Unterseite 82 dieses unteren Deckels 88 mit dem Gewindehals 98 zu durchstechen und mit der Haltemutter 99 zu fixieren. Die Aluminiumfolie kann dann über den Pfeifenkopf 42 einer Wasserpfeife 10 gestülpt werden, um diesen nebenluftdicht abzuschließen.

Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein. Im Rahmen der Erfindung sind Merkmale, die mit „insbesondere“ oder „vorzugsweise“ gekennzeichnet sind, als fakultative Merkmale zu verstehen.

Bezugszeichenliste

	10	Wasserpfeife
	12	Glas
5	14	Wasser
	16	Schlauchansatz
	18	Mundstück
	20	Ventil
	22	Luftraum
10	24	Dichtung
	26	Rauchsäule
	28	Schale
	30	Dichtungsstopfen
	32	Pfeifenkopf
15	34	Ausnehmung
	36	Rauchkanal
	38	Luftöffnungen
	40	Seitenwandung
	42	Tabakaufnahme­raum
20	44	Aluminiumfolie
	46	Perforierung
	48	Kohle­tablette
	50	Portion aus Shisha-Tabak
	60	Wärmetauscher
25	62	Abschlussfläche
	64	Außenseite
	66	Auflagefläche
	68	Wärmekontaktfläche
	70	Luftleitungssystem
30	72	Luftleitung
	74	Luft­einlass
	76	Luftauslass

	78	Oberseite
	80	Seitenfläche
	82	Unterseite
	84	oberer Deckel
5	86	Mittelteil
	88	unterer Deckel
	90	Halteblech
	92	Düsenelement
	94	Luftleitelement
10	96	Einsatz
	97	Luftleitkammer
	98	Gewindehals
	99	Haltemutter
	100	Wärmetauscher
15	102	Wärmetauscher
	104	Wärmetauscher
	106	Wärmetauscher
	108	Wärmetauscher
	110	Wärmetauscher
20	112	Wärmetauscher
	114	Wärmetauscher

5

10 HAUNI Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32, 21033
Hamburg

Wärmetauscher für eine Wasserpfeife und Wasserpfeifensystem

15 Patentansprüche

1. Wärmetauscher (60, 110–114) für eine Wasserpfeife (10), wo-
bei der Wärmetauscher (60, 110–114) ausgebildet ist, auf oder
in einen Pfeifenkopf (32) einer Wasserpfeife (10) im Bereich
20 einer Aufnahme (42) des Pfeifenkopfes (32) für eine Tabakpor-
tion (50) auf- oder eingesetzt zu werden, und insbesondere die
Aufnahme (42) gegen Nebenluft aus der Umgebung im We-
sentlichen abzuschließen, wobei eine Abschlussfläche (62) des
Wärmetauschers (62) im auf- oder eingesetzten Zustand zu der
25 Aufnahme (42) hin und eine Außenseite (64) des Wärmetau-
schers (60, 110–114) zur Umgebung hin angeordnet ist, wobei
der Wärmetauscher (60, 110–114) wenigstens eine Auflageflä-
che (66) für ein Heizelement (48) und eine Wärmekontaktfläche
(68) an seiner Außenseite (64) und ein Luftleitungssystem (70)
30 mit wenigstens einer Luftleitung (72) aufweist, die wenigstens
abschnittsweise mit der Wärmekontaktfläche (68) in thermi-
scher Verbindung steht, wobei ein Lufteinlass (74) der wenig-

5 tens einen Luftleitung (72) an einer Stelle an der Außenseite (64) des Wärmetauschers (60, 110–114) außerhalb der Wärmekontaktfläche (68) angeordnet ist, und ein Luftauslass (76) der Luftleitung (72) in oder an der Abschlussfläche (62) des Wärmetauschers (60, 110–114) angeordnet ist.

10 2. Wärmetauscher (60, 110–114) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (60, 110–114) eine, insbesondere im Wesentlichen zylindrische, Grundform aufweist, dessen flächige Oberseite (78) als Wärmekontaktfläche (68) ausgebildet ist, wobei der Lufteinlass (74) der wenigstens einen Luftleitung (72) an einer Seitenfläche (80) oder einem außerhalb der Abschlussfläche (62) angeordneten Teil der Unterseite (82) des Wärmetauschers (62) angeordnet ist und im
15 auf- oder eingesetzten Zustand des Wärmetauschers (60, 110–114) mit der Umgebung in Kontakt steht, wobei der Wärmetauscher (60, 110–114) insbesondere aus einem oberseitigen Deckel (84), einem unterseitigen Deckel (88) und einem das Luftleitungssystem (70) aufweisenden Mittelteil (86) zwischen den
20 Deckeln (84, 88) aufgebaut ist.

25 3. Wärmetauscher (60, 110–114) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (60, 110–114) wenigstens an seiner Oberseite (78) flach, schalenförmig oder im Querschnitt keilförmig mit einer angeschrägten Auflagefläche (66) ausgebildet ist, wobei bei einem keilförmigen Querschnitt Lufteinlässe (74) nur im Bereich der dicksten Stelle des Wärmetauschers (60, 110–114) angeordnet sind.

30 4. Wärmetauscher (60, 110–114) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Halteblech (90) mit einer Oberseite (78) und einer Unterseite (80) umfasst ist, der oder

5 das von der wenigstens einen Luftleitung (72) durchstoßen wird, wobei die Oberseite (78) des Halteblechs (90) die Auflagefläche (66) bildet und insbesondere die wenigstens eine Luftleitung (72) wenigstens abschnittsweise mit einem Abstand oberhalb der Auflagefläche (66) angeordnet ist, wobei insbesondere eine der Auflagefläche (66) zugewandte Oberfläche der Luftleitung (72) oberhalb der Auflagefläche (66) die Wärmekontaktfläche (68) ist, wobei die Luftleitung (72) insbesondere oberhalb der Auflagefläche (66) flach oder umgekehrt kegelförmig gewunden ausgebildet ist.

15 5. Wärmetauscher (60, 110–114) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere Luftleitungen (72) vorgesehen sind, die wenigstens abschnittsweise eine sternförmige, eine spiralförmige, eine mäandrierende und/oder schraubenförmige Konfiguration haben.

20 6. Wärmetauscher (60, 110–114) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Luftleitung (72) wenigstens abschnittsweise einen eckigen oder einen runden Querschnitt aufweist.

25 7. Wärmetauscher (60, 110–114) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Lufteinlass (74) trichterförmig erweitert ist.

30 8. Wärmetauscher (60, 110–114) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftauslass (76) Düsen-elemente (92) und/oder Luftleitelemente (94) aufweist, die die aus der wenigstens einen Luftleitung (72) austretende Luft im auf- oder eingesetzten Zustand in der Aufnahme (42) verteilen.

- 5 9. Wärmetauscher (60, 110–114) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Luftleitung (72) als Wellrohr ausgebildet ist oder, insbesondere mittels eines Einsatzes (96), in mehrere parallel verlaufende, voneinander getrennte Luftleitkammern (97) unterteilt ist.
- 10 10. Wärmetauscher (60, 110–114) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine untere Fläche eine einmal oder wiederholt klebende Beschichtung aufweist, mit der der Wärmetauscher auf eine Aluminiumfolie oder einen Portionsbehälter aufklebbar oder aufgeklebt ist.
- 15 11. Wärmetauscher (60, 110–114) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Dichtungselement in Form einer am abschlussflächenseitigen Luftausgang (76) angeordneten Kombination aus Gewindehals (98) und Haltemutter (99) vorgesehen ist.
- 20 12. Wärmetauscher (60, 110–114) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftleitung (72) und/oder Wärmekontaktfläche (68) aus einem thermisch gut leitenden Material besteht, insbesondere aus Aluminium, Kupfer und/oder Gold.
- 25 13. Portionsbehälter für Tabakmaterial, umfassend einen Tabakportionsraum zur Aufnahme einer Portion (50) des Tabakmaterials, der von einer Behälterwand, einem Behälterboden und einem Behälterdeckel umschlossen ist, wobei der Behälterboden mit Löchern versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälterdeckel einen Wärmetauscher (60, 110–114) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 umfasst oder mit dem
- 30 Wärmetauscher (60, 110–114) verbunden ist.

- 5 14. Wasserpfeifensystem, umfassend eine Wasserpfeife (10) mit einem Pfeifenkopf (32) mit einer Aufnahme (42) für eine Tabakportion (50) und einen Wärmetauscher (60, 110–114) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, der auf oder in den Pfeifenkopf (32) auf- oder einsetzbar ist.
- 10 15. Wasserpfeifensystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (60, 110–114) Teil eines Portionsbehälters nach Anspruch 13 ist.

Fig. 1
(Stand der Technik)

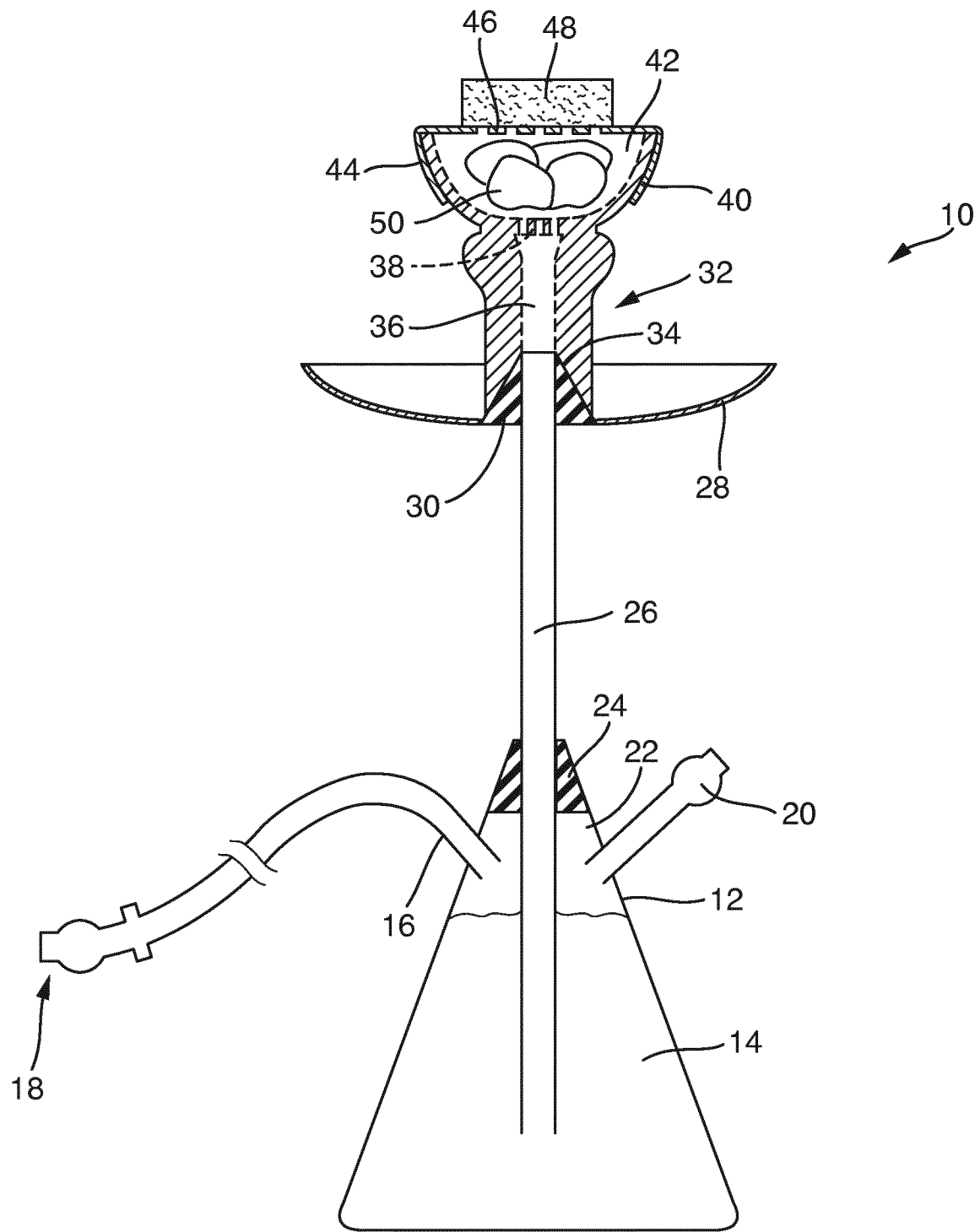


Fig. 2

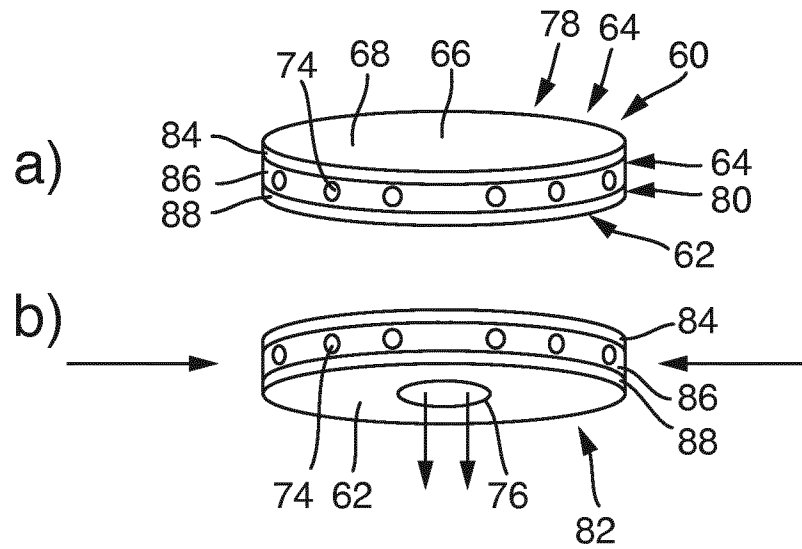


Fig. 3

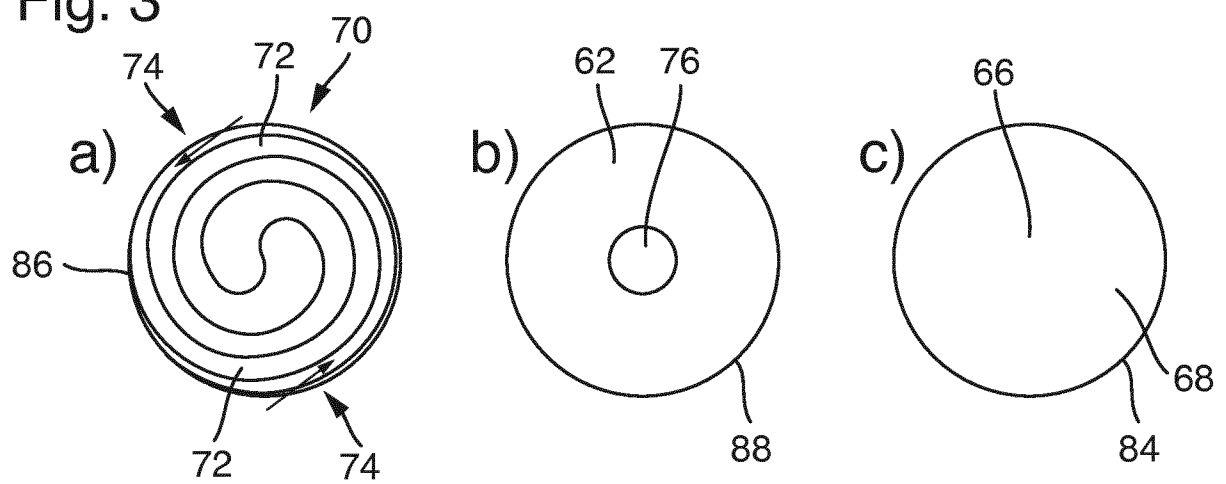
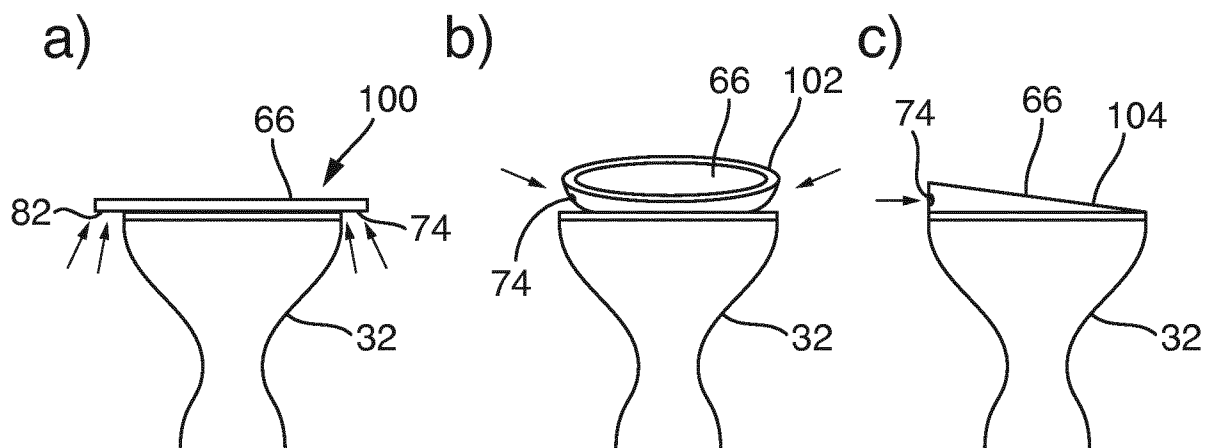


Fig. 4



3/4

Fig. 5

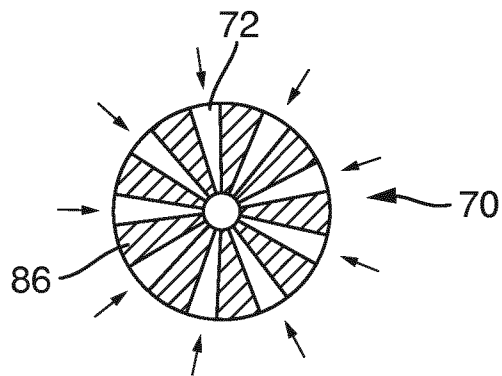


Fig. 6

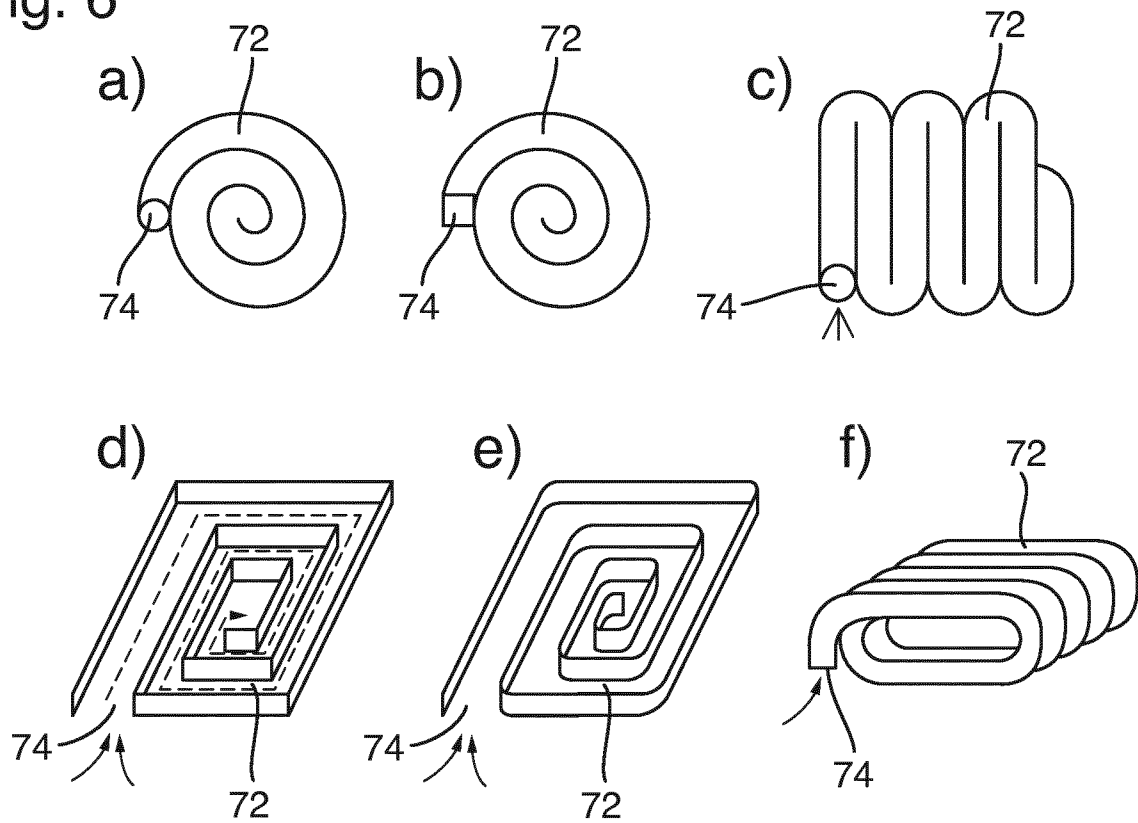


Fig. 7

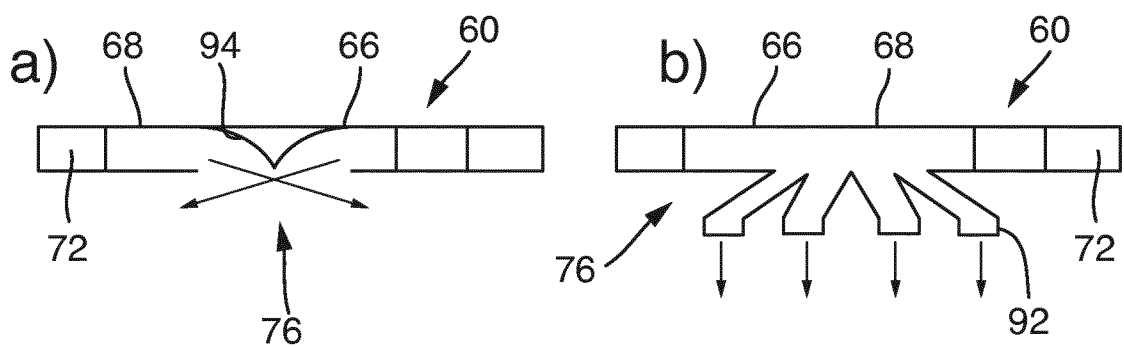


Fig. 8

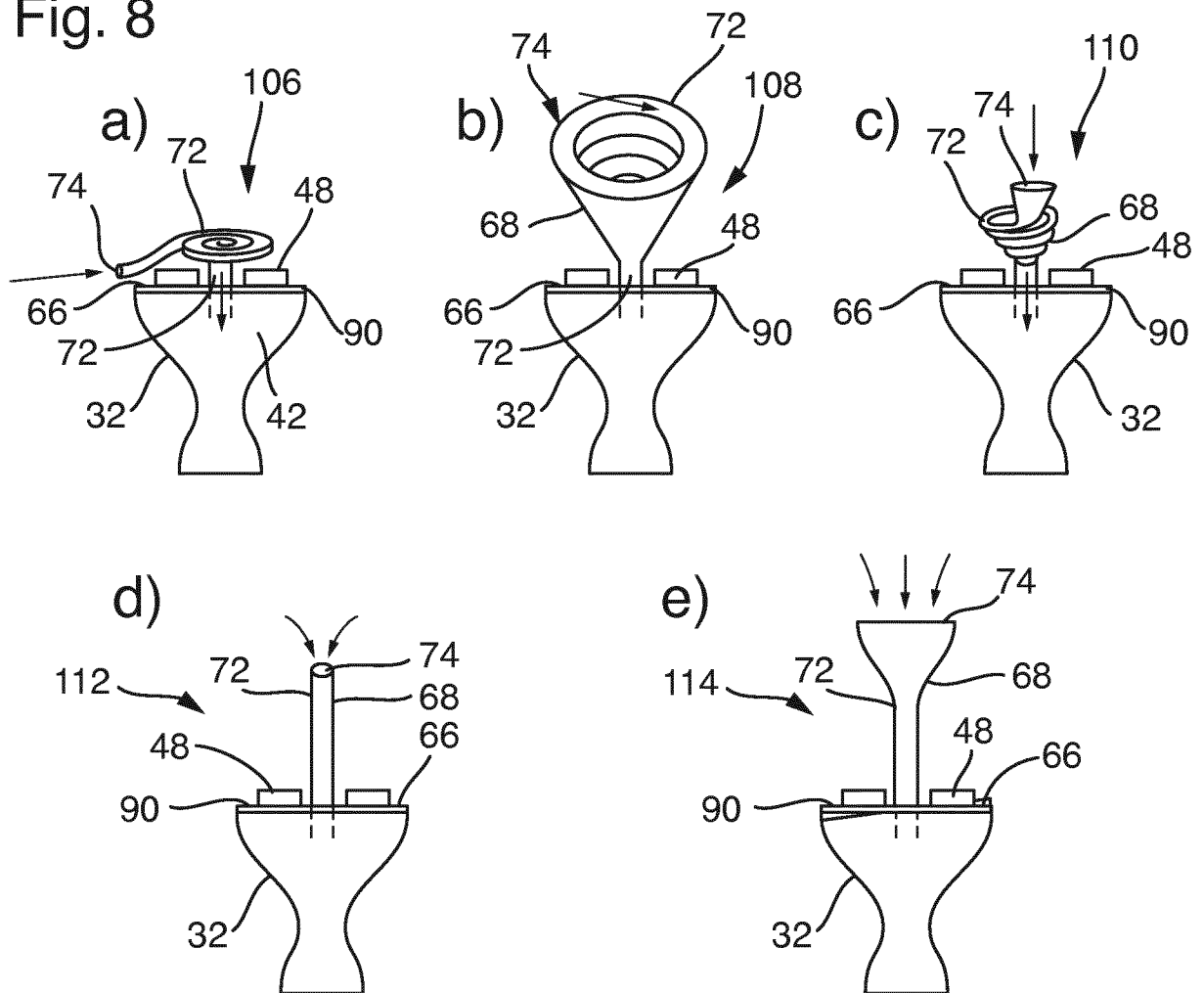


Fig. 9

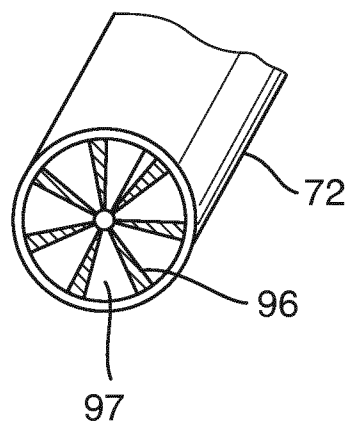
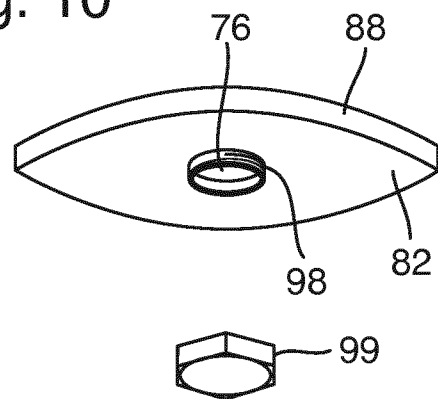


Fig. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/050215

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A24F1/30
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A24F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2008 016573 U1 (JAENTSCH ANDRE [DE]) 5 March 2009 (2009-03-05) figure 1 claims paragraph [0004] -----	1,6,8,9, 11-15
A	US 8 459 269 B2 (ZOOMUT DAVID [US]) 11 June 2013 (2013-06-11) figures -----	1-15
A	EP 1 604 578 A1 (SHISHAMANIA INTERNAT [FR]) 14 December 2005 (2005-12-14) figures -----	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 March 2016

Date of mailing of the international search report

17/03/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Caballero Martínez

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/050215

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202008016573 U1	05-03-2009	NONE	
US 8459269	B2	11-06-2013	NONE
EP 1604578	A1	14-12-2005	
		EP 1604578 A1	14-12-2005
		FR 2871344 A1	16-12-2005
		JP 2005348734 A	22-12-2005
		US 2005279371 A1	22-12-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A24F1/30

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A24F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2008 016573 U1 (JAENTSCH ANDRE [DE]) 5. März 2009 (2009-03-05) Abbildung 1 Ansprüche Absatz [0004]	1,6,8,9, 11-15
A	----- US 8 459 269 B2 (ZOUMUT DAVID [US]) 11. Juni 2013 (2013-06-11) Abbildungen	1-15
A	----- EP 1 604 578 A1 (SHISHAMANIA INTERNAT [FR]) 14. Dezember 2005 (2005-12-14) Abbildungen	1-15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. März 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/03/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Caballero Martínez

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/050215

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202008016573 U1	05-03-2009	KEINE	
US 8459269	B2 11-06-2013	KEINE	
EP 1604578	A1 14-12-2005	EP 1604578 A1	14-12-2005
		FR 2871344 A1	16-12-2005
		JP 2005348734 A	22-12-2005
		US 2005279371 A1	22-12-2005