



(11)

EP 3 675 659 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.01.2023 Patentblatt 2023/04

(21) Anmeldenummer: **18762025.7**

(22) Anmeldetag: **14.08.2018**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A24D 3/04 (2006.01) **A24F 13/04 (2006.01)**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A24D 3/04; A24D 3/048; A24D 3/17; A24F 13/04

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/072033

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/042762 (07.03.2019 Gazette 2019/10)

(54) **RAUCHARTIKEL UND VERFAHREN ZUM KÜHLEN EINES ERWÄRMTEN PARTIKELBELADENEN GASES**

SMOKING ARTICLE AND METHOD FOR COOLING A HEATED PARTICLE-LOADED GAS

ARTICLE À FUMER ET PROCÉDÉ SERVANT À REFROIDIR UN GAZ RÉCHAUFFÉ CHARGÉ EN PARTICULES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **01.09.2017 DE 102017120202**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.07.2020 Patentblatt 2020/28

(73) Patentinhaber: **Deutsche Benkert GmbH
44628 Herne (DE)**

(72) Erfinder:

- BRINKER, Arnd
59348 Lüdinghausen (DE)**

- BULA, Rafael Paul
45739 Oer-Erkenschwick (DE)**
- KARPER, Jörg Enno
45731 Waltrop (DE)**

(74) Vertreter: **Gesthuysen Patentanwälte
Patentanwälte
Huyssenallee 100
45128 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-2015/052528	WO-A2-2013/027066
US-A- 3 513 859	US-A- 3 547 130
US-A- 3 625 228	US-A- 3 669 128

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rauchartikel mit einem Mundstück zum Ansaugen eines partikelbeladenen Gases, wobei das partikelbeladene Gas erwärmt ist. Daneben betrifft die Erfindung noch ein Verfahren zum Kühlen eines erwärmten partikelbeladenen Gases in einem Rauchartikel.

[0002] Ein Rauchartikel, typischerweise eine Zigarette, umfasst zumindest eine Tabaksäule, die von einem Umhüllungsmaterial umhüllt wird. In vielen Fällen sind Rauchartikel auch mit Filtern ausgestattet, um die Art und Menge der Substanzen im Rauch zu beeinflussen. Solche Filter, meist aus Zelluloseacetat oder Papier, können den partikulären Anteil des Rauchs vermindern. Filter können auch andere Stoffe, wie Aktivkohle oder Aromastoffe enthalten.

[0003] Es ist allgemein bekannt, dass bei der Verbrennung von Tabak in Rauchartikeln viele gesundheitsschädliche Substanzen entstehen. Es besteht daher ein Interesse der Industrie, Rauchartikel zu produzieren, deren Rauch nennenswert weniger schädliche Substanzen enthält.

[0004] Mittlerweile sind im Stand der Technik auch elektronische Zigaretten, oder kurz E-Zigaretten, aber auch elektronische Verdampfungsgeräte weit verbreitet. Diese sind in unterschiedlichen Ausführungsformen im Stand der Technik bekannt und werden als Ersatz für herkömmliche Tabak-Zigaretten, die abgebrannt werden, verwendet. Sie sind gegenüber den Tabak-Zigaretten gesundheitlich vorteilhafter, da aufgrund des für die Verdampfung vorgesehenen Liquids keine Verbrennung stattfindet, bei der ansonsten eine größere Anzahl an Schadstoffen freigesetzt wird, wodurch sie somit als weniger gesundheitsschädlich anzusehen sind.

[0005] Bei den bekannten elektronischen Zigaretten werden eine in einem Tank enthaltene Flüssigkeit oder Liquid einem Verdampfer zugeführt, in dem sie verdampft werden. Der Dampf wird dann über einen Strömungskanal zu einer Auslassöffnung in ein Mundstück geleitet und kann von dem Anwender eingeatmet werden. Um das Liquid zu dem Verdampfer zu befördern, werden in der Regel Trägermaterialien verwendet. Diese können beispielsweise aus Glasfasern, watteartig gebildetem Baumwollmaterial, Edelstahlsieben oder Ähnlichem gebildet sein.

[0006] Daneben erfreuen sich sogenannte "Heat not Burn Produkte" immer größerer Beliebtheit. Dabei wird der Tabak nicht, wie bei einer herkömmlichen Zigarette, verbrannt, sondern lediglich mit einem elektronischen Zusatzgerät aufgeheizt. Dadurch wird die Bildung von gesundheitsschädlichen Stoffen verhindert, die beim thermischen Zerfall des Tabaks entstehen würden, wenn dieser verbrannt wird.

[0007] Alle vorgenannten Produkte, sowie herkömmliche Rauchartikel, weisen allgemein den Nachteil auf, dass der eingeatmete Dampf oder Rauch beim Anwender mit einer hohen Temperatur aufgenommen wird. Dies

ist für den Anwender mitunter unangenehm.

[0008] Die US 3,547,130 A offenbart ein Verfahren zum Kühlen des Rauchs einer Zigarette und eine entsprechende Zigarette, bei dem Flüssigkeit enthaltende Kapseln in einem Füllstoff der Zigarette angeordnet sind.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Rauchartikel sowie ein Verfahren zum Kühlen eines erwärmten partikelbeladenen Gases anzugeben, bei denen die Temperatur des vom Anwender von einem Rauchartikel aufgenommenen Gases, Aerosols oder Dampfes reduziert werden kann.

[0010] Diese Aufgabe ist bei dem eingangs genannten Rauchartikel gemäß dem Patentanspruch 1 dadurch gelöst, dass mindestens eine Kühleinrichtung zum Kühlen des partikelbeladenen Gases umfasst ist, dass das partikelbeladene Gas beim Ansaugen durch die Kühleinrichtung strömt, dass die Kühleinrichtung ein Kühlmaterial aufweist, dass das Kühlen durch die Kühleinrichtung mittels eines endothermen Prozesses des Kühlmaterials realisiert ist und dass der endotherme Prozess durch das erwärmte partikelbeladene Gas aktiviert ist. Erfindungsgemäß weist die Kühleinrichtung ein längliches Trägermaterial auf, das das Kühlmaterial umfasst, wobei das Kühlmaterial auf der Oberfläche des Trägermaterials aufgebracht ist. Es bietet sich an, dass das Kühlmaterial aufgedruckt oder aufgestrichen ist. Somit ist ein möglichst großflächiger Auftrag des Kühlmaterials möglich, wodurch das partikelbeladene Gas besser abgekühlt werden kann. Das Trägermaterial kann auch gleichzeitig die Kühleinrichtung bilden.

[0011] Die zuvor genannte Aufgabe ist bei einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung gemäß dem Patentanspruch 3 dadurch gelöst, dass die Kühleinrichtung ein längliches Trägermaterial aufweist, das das Kühlmaterial umfasst, wobei das Trägermaterial mehrfach gefaltet ist. Auf diese Weise ist eine möglichst große Oberfläche geschaffen, an der das partikelbeladene Gas vorbei- oder durch die das partikelbeladene Gas hindurchströmt.

[0012] Das Trägermaterial kann aus einem dünnen Material bestehen, damit möglichst viele Faltungen und eine entsprechend große Oberfläche realisiert werden können, ohne die Dimensionen des Rauchartikels unverhältnismäßig zu vergrößern. Die Faltungen können auch derart ausgestaltet sein, dass das Trägermaterial gerollt oder geschnitten und in Teilen übereinander gelegt ist. Das Kühlmaterial kann zuvor auf das Trägermaterial aufgedruckt oder aufgestrichen werden. Auf diese Weise ist ein möglichst großflächiger Auftrag des Kühlmaterials möglich, wodurch das partikelbeladene Gas besser abgekühlt werden kann.

[0013] Unter einem partikelbeladenen Gas sind Gase allgemein zu verstehen, die einen weiteren Bestandteil enthalten, vor allem auch Aerosole mit festen und/oder flüssigen Bestandteilen sowie Dampf, Nebel und Rauch.

Beim Konsum eines Rauchartikels saugt der Anwender in der Regel Luft durch ein Mundstück an. Die Luft strömt durch den Rauchartikel. Bei einer herkömmlichen Zigarette wird zusätzlich Tabakrauch angesaugt, der zu-

nächst durch den Tabakstrang und möglicherweise durch einen Filter strömt, bevor er aus dem Mundstück austritt und vom Anwender inhaled werden kann.

[0014] Bei der vorliegenden Erfindung ist zusätzlich eine Kühleinrichtung vorgesehen, durch die die angesaugte Luft und beispielsweise Tabakrauch strömen muss, bevor der Gasstrom, also das Gemisch aus der angesaugten Luft und dem Tabakrauch, oder Nassdampf einer E-Zigarette, im Folgenden allgemein partikelbeladenes Gas genannt, aus dem Mundstück austreten kann. Die Kühleinrichtung umfasst ein Kühlmaterial, an dem das partikelbeladene Gas vorbeiströmen und/oder hindurchströmen kann. Das partikelbeladene Gas ist aufgrund einer Verdampfung oder eines Verbrennungsprozesses aufgeheizt. Diese Wärmemenge dient dazu, um bei dem Kühlmaterial einen endothermen Prozess zu aktivieren. Bei einem endothermen Prozess muss von außen Energie zugeführt werden, damit der Vorgang gestartet wird und ablaufen kann. Diese Energie wird von dem aufgeheizten bzw. erwärmten partikelbeladenen Gas geliefert. Beim Verlassen der Kühleinrichtung hat das partikelbeladene Gas infolgedessen eine geringere Enthalpie als vor Eintritt in die Kühleinrichtung. Eine geringere Enthalpie ist gleichbedeutend mit einer geringeren Temperatur. Das partikelbeladene Gas tritt folglich mit einer deutlich geringeren Temperatur aus dem Mundstück aus, als es gehabt hätte, wenn der endotherme Prozess des Kühlmaterials in der Kühleinrichtung nicht aktiviert worden wäre.

[0015] Die Art und Weise des Ablaufs des endothermen Prozesses richtet sich nach der Art und Beschaffenheit des Kühlmaterials. Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist daher vorgesehen, dass der endotherme Prozess mittels Desorption realisiert ist. Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, Stoffe als Kühlmaterial zu verwenden, die absorbiertes Wasser an die Umgebung abgeben können. Als Kühlmittel können daher insbesondere Kieselgel und/oder Zeolith verwendet werden.

[0016] Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der endotherme Prozess mittels Schmelzen und/oder Verdampfen des Kühlmaterials realisiert ist. Auch beim Schmelzen bzw. Verdampfen wird Energie in das Kühlmaterial eingebracht. Die benötigte Schmelz- bzw. Verdampfungsenthalpie, also die Energiemenge, die benötigt wird, um eine Stoffprobe an ihrem Schmelzpunkt bei konstantem Druck zu schmelzen bzw. an ihrem Siedepunkt zu verdampfen, also vom festen in den flüssigen oder vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand zu überführen, die von außen eingebracht wird, sorgt dafür, dass sich das partikelbeladene Gas abkühlt, bevor es aus dem Mundstück austritt. Als Kühlmaterial eignen sich sowohl anorganische als auch organische Substanzen.

[0017] Eine weitere zusätzliche oder alternative Möglichkeit, den endothermen Prozess auszustalten, sieht vor, dass der endotherme Prozess mittels Freisetzen von Kristallwasser eines anorganischen Salzes realisiert ist.

Als Kühlmittel können daher insbesondere Glaubersalz, also Natriumsulfat-Hydrat, und Bittersalz, also Magnesiumsulfat-Hydrat, verwendet werden. Natriumsulfat wird in der Tabakindustrie teilweise zur Glimmhemmung von Umhüllungsmaterial verwendet, damit das Umhüllungsmaterial nicht zu schnell abbrennt. Diese und entsprechend ähnliche anorganischen Salze liegen unter Normalbedingungen als kristalliner Festkörper vor. Das Kristallwasser bzw. Hydratwasser ist durch die kristalline Gitterstruktur innerhalb des Festkörpers gebunden. Im Gegensatz zur Desorption, bei denen die Wassermoleküle nicht am Kristallgitter beteiligt sind, werden die Wassermoleküle bei diesen Salzen koordinativ an Ionen oder über Wasserstoffbrückenbindungen gebunden. Für das Freisetzen des Kristallwassers wird Energie benötigt. Die Energie wird durch das erwärmte partikelbeladene Gas zur Verfügung gestellt. Bei diesem Vorgang kühlst sich das partikelbeladene Gas folglich ab, bevor es aus dem Mundstück austreten kann.

[0018] Die Kühleinrichtung kann an verschiedenen Stellen des Rauchartikels angeordnet sein. Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass ein Filterelement umfasst ist, dass das Filterelement in Strömungsrichtung des partikelbeladenen Gases vor dem Mundstück angeordnet ist und dass das Filterelement die Kühleinrichtung umfasst. Durch die Anordnung der Kühleinrichtung im Filterelement kann der Rauchartikel, wenn es sich beispielsweise um eine herkömmliche Zigarette handelt, beinahe ohne Änderung ausgestaltet werden. Eine Zigarette mit einem Filterelement weist bereits Strukturen auf, in denen die Kühleinrichtung mit dem Kühlmaterial eingebracht werden kann.

[0019] Das Trägermaterial kann derart in den Rauchartikel eingebracht werden, dass die Faltungen quer zur Strömungsrichtung des partikelbeladenen Gases angeordnet sind. Auf diese Weise muss das partikelbeladene Gas durch das Trägermaterial hindurchströmen. Für diese Ausgestaltung empfiehlt es sich, ein Trägermaterial auszuwählen, das keinen zu großen Druckverlust beim Ansaugen des Anwenders am Mundstück verursacht, damit das Ansaugen vom Anwender nicht als anstrengend oder unangenehm aufgefasst wird. Das Trägermaterial muss daher luftdurchlässig sein.

[0020] Das Trägermaterial kann ebenfalls derart in dem Rauchartikel eingebracht sein, dass die Faltungen in Strömungsrichtung des partikelbeladenen Gases angeordnet sind. Auf diese Weise wird das Trägermaterial von dem partikelbeladenen Gas angeströmt, aber nicht durchströmt. Eine Luftdurchlässigkeit des Trägermaterials ist bei dieser Ausgestaltung daher nicht zwingend notwendig.

[0021] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass das Trägermaterial gleichzeitig Teil der Kühleinrichtung und des Filterelements ist. Bei Anordnung der Faltungen in oder quer zur Strömungsrichtung des partikelbeladenen Gases kann zusätzlich Filtermaterial zur Filterung des partikelbeladenen Gases in den Zwischenräumen der Faltungen eingebracht sein. Denkbar ist auch, dass

das Trägermaterial bereits aus Filtermaterial hergestellt ist. Außerdem können die alternativen Anordnungen der Faltungen des Trägermaterials in dem Rauchartikel auch gleichzeitig realisiert werden. Der Rauchartikel weist dann einen Abschnitt auf, in dem die Faltungen des Trägermaterials in Strömungsrichtung des partikelbeladenen Gases ausgerichtet sind und einen Abschnitt, in dem die Faltungen quer zur Strömungsrichtung des partikelbeladenen Gases ausgerichtet sind.

[0022] Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass das Kühlmaterial in das Trägermaterial eingebracht ist. Das Kühlmaterial kann schon bei der Herstellung des Trägermaterials, das beispielsweise aus Papier hergestellt werden kann, in die Papiermasse mit eingearbeitet werden.

[0023] Zusätzlich kann bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung das Kühlmaterial in kleinen Partikeln in die Kühleinrichtung eingebracht sein. Die kleinen Partikel können beispielsweise zusätzlich zu der zuvor beschriebenen Ausgestaltung in die Zwischenräume der Faltungen des Trägermaterials eingebracht werden, um den Effekt der Kühleinrichtung weiter zu verbessern. Weist der Rauchartikel einen herkömmlichen Filter auf, der auch die Kühleinrichtung umfasst, kann das Kühlmaterial auch in das Filtermaterial eingestreut werden. Das Filterelement übernimmt dann eine Doppelfunktion, da es toxische Stoffe aus dem partikelbeladenen Gas filtert und gleichzeitig für die Kühlung des partikelbeladenen Gases sorgt. Zusätzlich oder alternativ kann die Kühleinrichtung bei einem Rauchartikel mit Tabakmischung auch direkt in der Tabakmischung vorgesehen sein, wobei die kleinen Partikel dann in die Tabakmischung eingebracht werden. Die Größe der Partikel hängt auch von der Beschaffenheit des Kühlmaterials ab. Denkbar sind generell alle Korngrößenverteilungen, die die Dimensionen des Rauchartikels nicht unverhältnismäßig vergrößern. Unverhältnismäßig bedeutet in diesem Zusammenhang eine starke Abweichung zu den Dimensionen eines herkömmlichen Rauchartikels.

[0024] Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Rauchartikels sieht vor, dass die Kühleinrichtung als separates Segment in Strömungsrichtung des partikelbeladenen Gases vor dem Mundstück angeordnet ist. Das separate Segment kann eine Vielzahl an Formen aufweisen. Beispielhaft sei eine bevorzugte Zylinderform beschrieben, auf die die Erfindung nicht begrenzt sein soll. Herkömmliche Rauchartikel sind meist im wesentlichen zylinderförmig ausgestaltet. Das separate Segment kann dabei außerdem in Strömungsrichtung des partikelbeladenen Gases vor einem möglichen Filter angeordnet sein. Die Kühleinrichtung als separates Segment kann beispielsweise vollständig aus dem Kühlmaterial bestehen. Denkbar ist auch, dass das separate Segment eine Art Gehäuse aufweist, so dass das Kühlmaterial gekapselt als poröses Material oder als Pulver in dem Gehäuse vorliegen kann. Das Gehäuse weist eine Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung für das partikelbeladene Gas auf, durch die es aufgrund des Ansaugens durch das Mundstück vom Anwender hindurchströmt.

Die Kühleinrichtung kann auch optional in bzw. an dem Rauchartikel anbringbar sein. Auf diese Weise hat ein Anwender die Option, das partikelbeladene Gas nur zu kühlen, wenn er es für notwendig hält.

5 **[0025]** Die zuvor genannte Aufgabe ist bei einem eingangs beschriebenen Verfahren zum Kühlen eines erwärmten partikelbeladenen Gases in einem Rauchartikel mit den Merkmalen des Patentanspruchs 10 dadurch gelöst, dass das partikelbeladene Gas bei Ansaugen durch eine Kühleinrichtung geleitet wird, dass die Kühleinrichtung ein Kühlmaterial aufweist, dass das Kühlen durch die Kühleinrichtung mittels eines endothermen Prozesses des Kühlmaterials realisiert wird und dass der endotherme Prozess durch das erwärmte partikelbeladene Gas aktiviert wird.

10 **[0026]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist das Kühlmaterial derart wählbar, dass verschiedene endotherme Prozesse in Gang gesetzt werden können. Zum einen ist vorgesehen, dass der endotherme Prozess mittels Desorption realisiert wird. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass der endotherme Prozess mittels Schmelzen des Kühlmaterials realisiert wird. Außerdem ist es möglich, dass der endotherme Prozess mittels Freisetzen von Kristallwasser eines anorganischen Salzes realisiert wird.

15 **[0027]** Im Einzelnen gibt es mehrere Möglichkeiten, den erfindungsgemäßen Rauchartikel und das erfindungsgemäße Verfahren auszugestalten und weiterzubilden. Dazu wird verwiesen sowohl auf die den Patentansprüchen 1, 3 und 10 nachgeordneten Patentansprüche, als auch auf die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigen

20 35 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Rauchartikels mit einer Kühleinrichtung,

40 Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung eines Rauchartikels mit einer Kühleinrichtung,

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Kühleinrichtung für einen Rauchartikel und

45 Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung einer gekapselten Kühleinrichtung in einem Rauchartikel.

[0028] Fig. 1 zeigt einen Rauchartikel 1 mit einem Mundstück 2, durch das ein partikelbeladenes Gas 3 beim Ansaugen am Mundstück 2 strömen kann. Der Rauchartikel 1 in Form einer Zigarette weist eine Kühleinrichtung 4 auf, wobei die Kühleinrichtung 4 ein Kühlmaterial 5 umfasst. Die Kühleinrichtung 4 ist in Strömungsrichtung des partikelbeladenen Gases 3 (durch die Pfeile dargestellt) vor einem Filterelement 6 angeordnet. Im Inneren der Kühleinrichtung 4 ist ein Trägermaterial 7 angeordnet (vgl. Fig. 3), auf dem Partikel 8

des Kühlmaterials 5 in den Zwischenräumen des gefalteten Trägermaterials 7 eingestreut sind. Die Kühleinrichtung 4 ist als separates Segment 9 in der zylindrischen Anordnung der Zigarette ausgestaltet. An ein Ende der Kühleinrichtung 4 grenzt das Filterelement 6 mit dem Mundstück 2. An das andere Ende grenzt ein Umhüllungsmaterial 10, das einen Tabakstrang 11 umhüllt. Wird der Rauchartikel 1 am Ende des Tabakstrangs 11 angezündet, verbrennt der Tabak mit dem Umhüllungsmaterial 10 bei ca. 800°C und entwickelt den Tabakrauch, der über das Mundstück 2 durch den Rauchartikel 1 angesaugt werden kann. Beim Anwender ist der Rauch nicht mehr so heiß, weist aber dennoch eine hohe Temperatur auf, die für den Anwender als unangenehm empfunden wird. Der Tabakrauch bzw. allgemein das partikelbeladene Gas 3 strömt durch den Rauchartikel 1 und entsprechend durch die Kühleinrichtung 4 in der das Kühlmaterial 5 angeordnet ist. Die hohe Temperatur des partikelbeladenen Gases 3 ist ausreichend, um einen endothermen Prozess des Kühlmaterials 5 zu aktivieren. Bei diesem endothermen Prozess wird Energie benötigt, die dem partikelbeladenen Gas 3 entzogen wird. Die entzogene Energie resultiert in einer Temperaturabnahme des partikelbeladenen Gases 3, welches anschließend weiter in das Filterelement 6 strömt und mit einer Temperatur aus dem Mundstück 2 austritt, die für den Anwender als angenehm empfunden wird.

[0029] Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt einer Schnittdarstellung eines Rauchartikels 1 mit einer Kühleinrichtung 5. Die Kühleinrichtung 5 wird von einem mehrfach gefalteten Trägermaterial 7 gebildet. Die Faltungen 12 sind dabei quer zur Strömungsrichtung des partikelbeladenen Gases 3 ausgerichtet. Das Trägermaterial 7 ist entsprechend luftdurchlässig ausgestaltet, damit das Ansaugen durch den Anwender problemlos realisiert werden kann. Das Trägermaterial 7 ist mit dem Kühlmaterial 5 beschichtet. Das Kühlmaterial 5 wurde bei der Herstellung zuvor auf das Trägermaterial 7 aufgedruckt. Bei diesem Ausführungsbeispiel stellt die Kühleinrichtung 4 gleichzeitig das Filterelement 6 dar, wobei zwischen den Faltungen 12 des Trägermaterials 7, Filtermaterial eingesetzt ist, um Schadstoffe des partikelbeladenen Gases 3, das von dem abbrennenden Tabakstrang 11 gebildet wird, auszufiltern.

[0030] Fig. 3 zeigt eine Kühleinrichtung 4 für einen Rauchartikel 1 in einer Schnittdarstellung. Gezeigt ist ein Trägermaterial 7 das mehrfach gefaltet ist. Das Trägermaterial 7 ist mit dem Kühlmaterial 5, durch vorheriges Bedrucken des Trägermaterials 7 mit dem Kühlmaterial 5, beschichtet. Zusätzlich sind zwischen den Faltungen 12 des Trägermaterials 7 kleine Partikel 8 des Kühlmaterials 5 angeordnet, um den Kühlleffekt der Kühleinrichtung 4 zu maximieren. Das Trägermaterial 7 der Kühleinrichtung 4 ist nicht aus einem luftdurchlässigen Material hergestellt. Die Faltungen 12 des Trägermaterials 7 müssen daher in einem Rauchartikel 1 in Strömungsrichtung des partikelbeladenen Gases 3 ausgerichtet sein, damit das partikelbeladene Gas 3 bei Ansaugen

des Anwenders leicht durch die Kühleinrichtung 4 strömen kann. Die Oberfläche des Trägermaterials 7 wird dabei lediglich angeströmt, aber nicht durchströmt.

[0031] Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt eines Rauchartikels 1 in einer Schnittdarstellung mit einer separaten Kühleinrichtung 4. Die Kühleinrichtung 4 weist ein Gehäuse 13 auf in dem das Kühlmaterial 5 in kleinen porösen Partikeln 8 angeordnet ist. Das Gehäuse 13 dient dazu, das Kühlmaterial 5 einzuschließen, damit es sich nicht in dem Rauchartikel 1 verteilen kann. Das Gehäuse 13 der Kühleinrichtung 4 weist eine perforierte Eintrittsöffnung 14 für eintretendes partikelbeladenes Gas 3 und eine perforierte Austrittsöffnung 15 auf. Das partikelbeladene Gas 3 kann durch die Eintrittsöffnung 14 und durch die Austrittsöffnung 15 strömen und gerät dabei in Kontakt mit dem Kühlmaterial 5, wodurch die Kühlung des partikelbeladenen Gases 3 aufgrund der hohen Temperatur des partikelbeladenen Gases aktiviert wird. Die Kühleinrichtung 4 als separates Segment 9 kann aus dem Rauchartikel 1 entfernt und bei Bedarf eingesetzt werden. Auf diese Weise kann ein Anwender selbst entscheiden, wann es für sinnvoll hält, das aus dem Mundstück 2 austretende partikelbeladene Gas 3 zu kühlen.

25 Bezugszeichen

[0032]

1	Rauchartikel
2	Mundstück
3	partikelbeladenes Gas
4	Kühleinrichtung
5	Kühlmaterial
6	Filterelement
7	Trägermaterial
8	Partikel
9	Segment
10	Umhüllungsmaterial
11	Tabakstrang
12	Faltungen
13	Gehäuse
14	Eintrittsöffnung
15	Austrittsöffnung

45 Patentansprüche

1. Rauchartikel (1), mit einem Mundstück (2) zum Ansaugen eines partikelbeladenen Gases (3), wobei das partikelbeladene Gas (3) erwärmt ist, wobei mindestens eine Kühleinrichtung (4) zum Kühlen des partikelbeladenen Gases (3) umfasst ist, dass das partikelbeladene Gas (3) beim Ansaugen durch die Kühleinrichtung (4) strömt, dass die Kühleinrichtung (4) ein Kühlmaterial (5) aufweist, dass das Kühlen durch die Kühleinrichtung (4) mittels eines endothermen Prozesses des Kühlmaterials (5) realisiert ist und dass der endotherme Prozess durch das er-

- wärmte partikelbeladene Gas (3) aktiviert ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kühleinrichtung (4) ein längliches Trägermaterial (7) aufweist, dass das längliche Trägermaterial (7) das Kühlmaterial (5) umfasst und dass das Kühlmaterial (5) auf der Oberfläche des Trägermaterials (7) aufgebracht ist.
2. Rauchartikel (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägermaterial (7) mehrfach gefaltet ist. 10
3. Rauchartikel (1), mit einem Mundstück (2) zum Ansaugen eines partikelbeladenen Gases (3), wobei das partikelbeladene Gas (3) erwärmt ist, wobei mindestens eine Kühleinrichtung (4) zum Kühlen des partikelbeladenen Gases (3) umfasst ist, dass das partikelbeladene Gas (3) beim Ansaugen durch die Kühleinrichtung (4) strömt, dass die Kühleinrichtung (4) ein Kühlmaterial (5) aufweist, dass das Kühlen durch die Kühleinrichtung (4) mittels eines endothermen Prozesses des Kühlmaterials (5) realisiert ist und dass der endotherme Prozess durch das erwärmte partikelbeladene Gas (4) aktiviert ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kühleinrichtung (4) ein längliches Trägermaterial (7) aufweist, dass das längliche Trägermaterial (7) das Kühlmaterial (5) umfasst und dass das Trägermaterial (7) mehrfach gefaltet ist. 15
4. Rauchartikel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der endotherme Prozess mittels Desorption realisiert ist. 20
5. Rauchartikel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der endotherme Prozess mittels Schmelzen und/oder Verdampfen des Kühlmaterials (5) realisiert ist. 25
6. Rauchartikel (1) nach einem Ansprache 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der endotherme Prozess mittels Freisetzen von Kristallwasser eines anorganischen Salzes realisiert ist. 40
7. Rauchartikel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Filterelement (6) umfasst ist, dass das Filterelement (6) in Strömungsrichtung des partikelbeladenen Gases (3) vor dem Mundstück (2) angeordnet ist und dass das Filterelement (6) die Kühleinrichtung (4) umfasst. 45
8. Rauchartikel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlmaterial (5) in das Trägermaterial (7) eingebracht ist. 50
9. Rauchartikel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühleinrichtung (4) als separates Segment (9) in Strömungsrichtung des partikelbeladenen Gases (3) vor dem Mundstück (2) angeordnet ist. 55
10. Verfahren zum Kühlen eines erwärmten partikelbeladenen Gases (3) in einem Rauchartikel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das partikelbeladene Gas (3) bei Ansaugen durch eine Kühleinrichtung (4) geleitet wird, dass die Kühleinrichtung (4) ein Kühlmaterial (5) aufweist, dass das Kühlen durch die Kühleinrichtung (4) mittels eines endothermen Prozesses des Kühlmaterials (5) realisiert wird und dass der endotherme Prozess durch das erwärmte partikelbeladene Gas (4) aktiviert wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass der endotherme Prozess mittels Desorption realisiert wird. 20
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
der endotherme Prozess mittels Schmelzen des Kühlmaterials (5) realisiert wird. 25
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der endotherme Prozess mittels Freisetzen von Kristallwasser eines anorganischen Salzes realisiert wird. 30

Claims

1. Smoking article (1), having a mouthpiece (2) for drawing in a particle-loaded gas (3), wherein the particle-loaded gas (3) is heated,
wherein at least one cooling element (4) is included for cooling the particle-loaded gas (3), that the particle-loaded gas (3) flows through the cooling element (4) during the drawing-in action, that the cooling element (4) has a cooling material (5), that the cooling by the cooling element (4) is implemented by means of an endothermic process of the cooling material (5) and that the endothermic process is activated by the heated particle-loaded gas (3),
characterized in
that the cooling element (4) has an elongate carrier material (7), that the elongate carrier material (7) comprises the cooling material (5) and that the cooling material (5) is applied to the surface of the carrier material (7).
2. Smoking article (1) according to claim 1, **characterized in that** the carrier material (7) is folded several times.

3. Smoking article (1), having a mouthpiece (2) for drawing in a particle-loaded gas (3), wherein the particle-loaded gas (3) is heated,

wherein at least one cooling element (4) is included for cooling the particle-loaded gas (3), that the particle-loaded gas (3) flows through the cooling element (4) during the drawing-in action, that the cooling element (4) has a cooling material (5), that the cooling by the cooling element (4) is implemented by means of an endothermic process of the cooling material (5) and that the endothermic process is activated by the heated particle-loaded gas (3),

characterized in

that the cooling element (4) has an elongate carrier material (7), that the elongate carrier material (7) comprises the cooling material (5) and that the carrier material (7) is folded several times.

4. Smoking article (1) according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the endothermic process is implemented by means of desorption.

5. Smoking article (1) according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the endothermic process is implemented by melting and/or vaporizing the cooling material (5).

6. Smoking article (1) according to claim 1 to 5, **characterized in that** the endothermic process is implemented by releasing water of crystallization of an inorganic salt.

7. Smoking article (1) according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** a filter element (6) is included, that the filter element (6) is arranged in front of the mouthpiece (2) in the flow direction of the particle-loaded gas (3) and that the filter element (6) includes the cooling element (4).

8. Smoking article (1) according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** the cooling material (5) is incorporated in the carrier material (7).

9. Smoking article (1) according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the cooling element (4) is arranged as a separate segment (9) in front of the mouthpiece (2) in the direction of flow of the particle-loaded gas (3).

10. Method for cooling a heated particle-loaded gas (3) in a smoking article according to any one of claims 1 to 9,

characterized in

that the particle-loaded gas (3) is guided through a cooling element (4) during the drawing-in action, that

the cooling element (4) has a cooling material (5), that the cooling by the cooling element (4) is implemented by means of an endothermic process of the cooling material (5), and that the endothermic process is activated by the heated particle-loaded gas (4).

11. Method according to claim 10, **characterized in that** the endothermic process is implemented by means of desorption.

12. Method according to claim 10 or 11, **characterized in that** the endothermic process is implemented by melting the cooling material (5).

13. Method according to any one of claims 10 to 12, **characterized in that** the endothermic process is implemented by releasing water of crystallization of an inorganic salt.

Revendications

1. Article à fumer (1), avec un embout (2) pour aspirer un gaz chargé de particules (3), le gaz chargé de particules (3) étant chauffé,

au moins un dispositif de refroidissement (4) pour refroidir le gaz chargé de particules (3) étant compris, en ce que le gaz chargé de particules (3) s'écoule à travers le dispositif de refroidissement (4) lors de l'aspiration, en ce que le dispositif de refroidissement (4) présente un matériau de refroidissement (5), en ce que le refroidissement par le dispositif de refroidissement (4) est réalisé au moyen d'un processus endothermique du matériau de refroidissement (5) et en ce que le processus endothermique est activé par le gaz chargé de particules (3) chauffé,

caractérisé en ce que

le dispositif de refroidissement (4) présente un matériau support allongé (7), **en ce que** le matériau support allongé (7) comprend le matériau de refroidissement (5) et **en ce que** le matériau de refroidissement (5) est appliqué sur la surface du matériau support (7).

2. Article à fumer (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau support (7) est plié plusieurs fois.

3. Article à fumer (1), avec un embout (2) pour aspirer un gaz chargé de particules (3), le gaz chargé de particules (3) étant chauffé,

au moins un dispositif de refroidissement (4) pour refroidir le gaz chargé de particules (3)

étant compris, en ce que le gaz chargé de particules (3) s'écoule à travers le dispositif de refroidissement (4) lors de l'aspiration, en ce que le dispositif de refroidissement (4) présente un matériau de refroidissement (5), en ce que le refroidissement par le dispositif de refroidissement (4) est réalisé au moyen d'un processus endothermique du matériau de refroidissement (5) et en ce que le processus endothermique est activé par le gaz chargé de particules (3) chauffé,

caractérisé en ce que

le dispositif de refroidissement (4) présente un matériau support allongé (7), **en ce que** le matériau support allongé (7) comprend le matériau de refroidissement (5) et **en ce que** le matériau support (7) est plié plusieurs fois.

4. Article à fumer (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le processus endothermique est réalisé au moyen d'une désorption.

5. Article à fumer (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le processus endothermique est réalisé au moyen d'une fusion et/ou d'une évaporation du matériau de refroidissement (5).

6. Article à fumer (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le processus endothermique est réalisé au moyen d'une libération d'eau de cristallisation d'un sel inorganique.

7. Article à fumer (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'** un élément filtrant (6) est compris, **en ce que** l'élément filtrant (6) est agencé avant l'embout (2) dans la direction d'écoulement du gaz chargé de particules (3), et **en ce que** l'élément filtrant (6) comprend le dispositif de refroidissement (4).

8. Article à fumer (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le matériau de refroidissement (5) est introduit dans le matériau support (7).

9. Article à fumer (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le dispositif de refroidissement (4) est agencé en tant que segment séparé (9) avant l'embout (2) dans la direction d'écoulement du gaz chargé de particules (3).

10. Procédé pour refroidir un gaz chargé de particules (3) chauffé dans un article à fumer selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que**

le gaz chargé de particules (3) est dirigé à travers un dispositif de refroidissement (4) lors de l'aspiration, **en ce que** le dispositif de refroidissement (4) présente un matériau de refroidissement (5), **en ce que** le refroidissement par le dispositif de refroidissement (4) est réalisé au moyen d'un processus endothermique du matériau de refroidissement (5) et **en ce que** le processus endothermique est activé par le gaz chargé de particules (4) chauffé.

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le processus endothermique est réalisé au moyen d'une désorption.

15 12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** le processus endothermique est réalisé au moyen d'une fusion du matériau de refroidissement (5).

20 13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** le processus endothermique est réalisé au moyen d'une libération d'eau de cristallisation d'un sel inorganique.

35

40

45

50

55

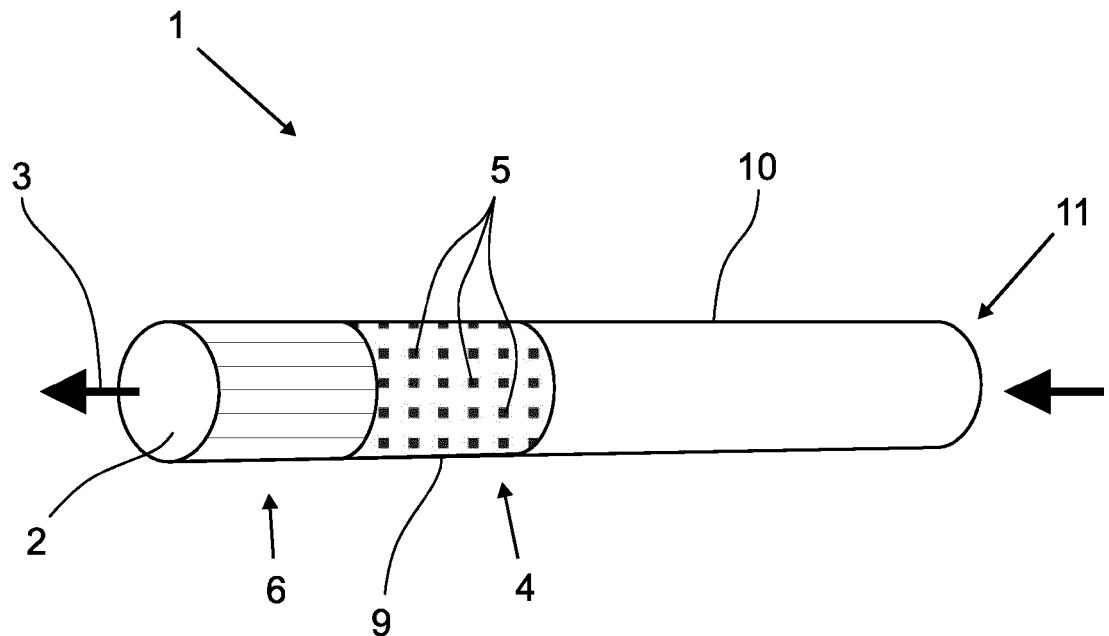


Fig. 1

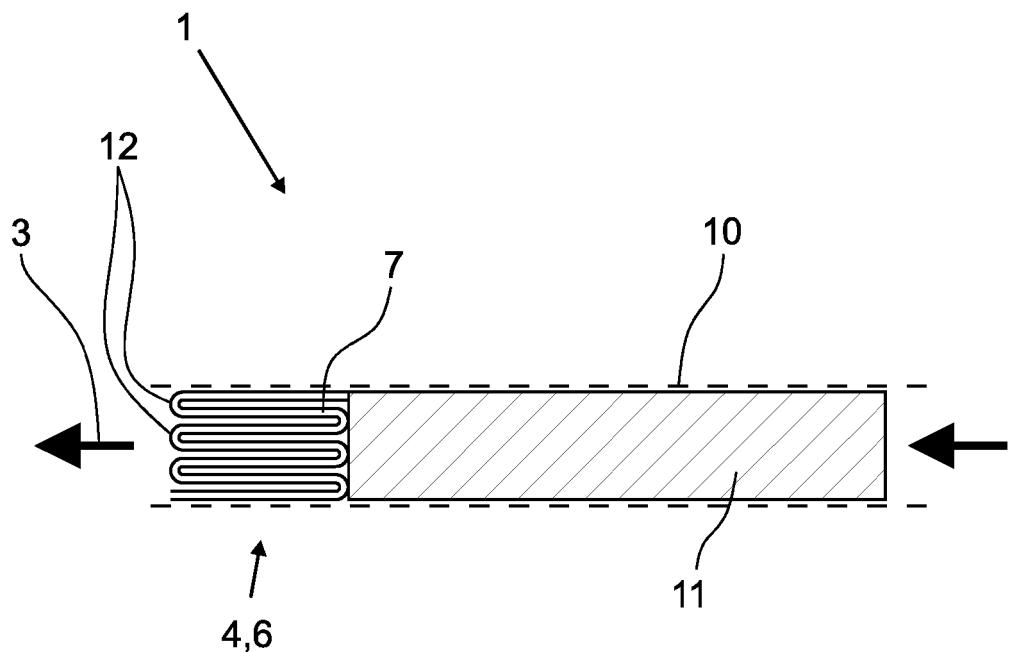


Fig. 2

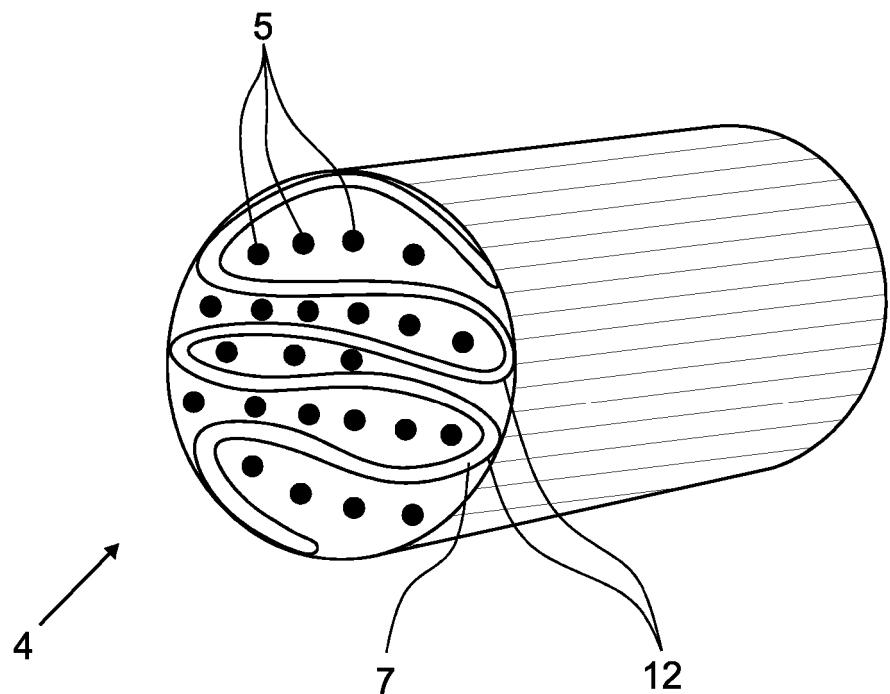


Fig. 3

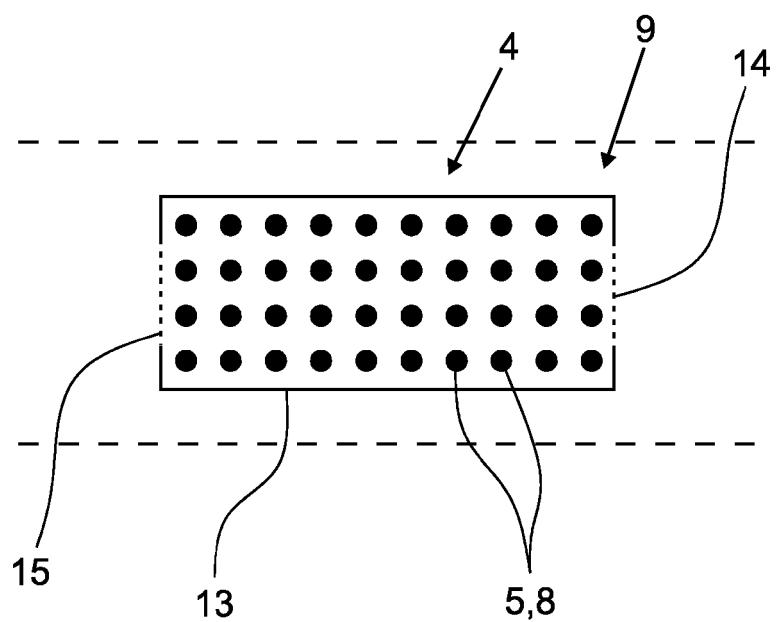


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 3547130 A [0008]