



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.07.2019 Patentblatt 2019/31

(51) Int Cl.:
B03C 3/08 (2006.01)
B03C 3/47 (2006.01)
B03C 3/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19152742.3**

(22) Anmeldetag: **21.01.2019**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Herbst, Jens**
75015 Bretten (DE)
- **Horst, Gerald**
76131 Karlsruhe (DE)
- **John, Barbara**
76646 Bruchsal (DE)

Bemerkungen:

Ein Antrag gemäss Regel 139 EPÜ auf Berichtigung liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

(30) Priorität: **24.01.2018 DE 102018201053**

(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Eich, Holger**
76287 Rheinstetten (DE)

(54) **FILTEREINHEIT FÜR LUFTREINIGUNGSVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Filtereinheit für eine Luftreinigungsverrichtung (1), umfassend eine Ionisationseinheit (22) und eine Abscheideeinheit (21), die der Ionisationseinheit (22) in Strömungsrichtung nachgeschaltet ist, wobei die Ionisationseinheit (22) eine Lufteinlassöffnung (200) und mindestens zwei Ionisationskomponenten (220, 221, 222) aufweist, von denen mindestens eine ein längliches Ionisationselement (220) und

mindestens eine geerdete Elektrode (221, 222) ist. Die Filtereinheit (2) dadurch gekennzeichnet, dass die Ionisationskomponenten (220, 221, 222) in einer Flächenrichtung (x, z) der Lufteinlassöffnung (200) nicht-äquidistant verteilt angeordnet sind. Weiterhin wird eine Luftreinigungsverrichtung (1) mit einer solchen Filtereinheit (2) beschrieben.

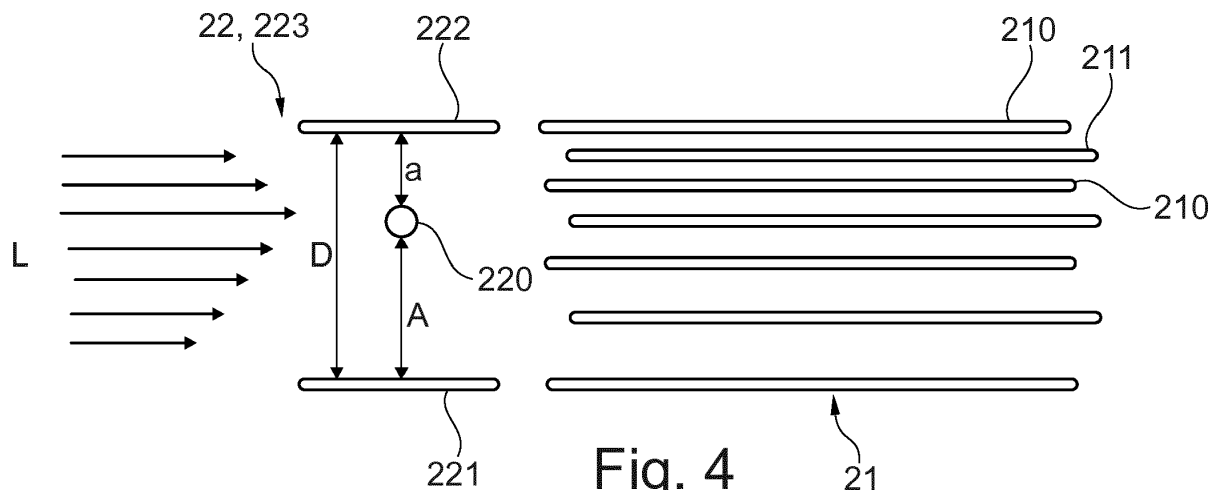


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Filtereinheit für eine Luftreinigungsanordnung, insbesondere Dunstabzugshaube.

[0002] Bei Luftreinigungsanordnungen, insbesondere bei Dunstabzügen, die in einer Küche betrieben werden, ist es bekannt, flüssige und feste Verunreinigungen sowie Gerüche aus den beim Kochen entstehenden Dünsten und Wrasen auszufiltern. Hierzu werden meist mechanische Filter in dem Dunstabzug eingesetzt. Als mechanische Filter werden beispielsweise Streckmetallfilter, Lochblechfilter, Baffle-Filter, die auch als Wirbelstromfilter bezeichnet werden können, Randabsaugungsfilter und poröse Schaumstoffmedien verwendet.

[0003] Zudem ist beispielsweise in der DE 2146288 A eine elektrostatische Abscheidungsanordnung beschrieben. Diese weist eine aus plattenförmigen Abscheide- und Gegenelektroden bestehende Abscheidungseinheit und eine Ionisationseinheit auf, die mindestens ein drahtförmiges Ionisationselement, das auch als Ionisationselektrode bezeichnet werden kann, und mindestens zwei ebene geerdete plattenförmige Gegenelektroden aufweist, zwischen denen die Ionisationselektrode angeordnet ist. Die Ionisationseinheit ist der Abscheidungseinheit vorgeschaltet.

[0004] Bei dieser Art der Abscheidungsanordnung wird die so genannte Coronaentladung an der drahtförmigen Ionisationselektrode (Sprühdraht) verwendet. Die Corona bildet sich hierbei zwischen dem Sprühdraht und den geerdeten plattenförmigen Elektroden aus. Der Sprühdraht lässt sich mit einem Draht mit einem Durchmesser < 0,25 mm oder mit einer sogenannten Sägezahngeometrie realisieren. Die im Luftstrom vorhandenen Verunreinigungen, die auch als Partikel bezeichnet werden, werden beim Durchströmen des zwischen den geerdeten Elektroden befindlichen Volumens, in dem die Ionisationselektrode angeordnet ist, aufgeladen und anschließend in der Abscheidungseinheit des elektrostatischen Abscheiders abgeschieden.

[0005] Ein Nachteil dieser Abscheidungsanordnung besteht darin, dass das elektrische Feld, das sich zwischen der drahtförmigen Ionisationseinheit und der oder den plattenförmigen Elektroden ausbildet, über das Volumen und damit über die Fläche der Lufteinlassöffnung homogen ist. Die Strömungsbedingungen, die an einer Abscheidungsanordnung vorliegen, sind aber in der Regel nicht homogen. Somit muss entweder ein hohes elektrisches Feld erzeugt werden, das heißt ein hoher Ionisierungsstrom angelegt werden, oder eine unzureichende Partikelabscheidung in Kauf genommen werden.

[0006] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Filtereinheit, insbesondere eine elektrostatische Abscheidungsanordnung, die auch als elektrostatische Filtereinheit oder elektrostatischer Filter bezeichnet wird, zu schaffen, bei der bei einfachem Aufbau eine effiziente Aufladung der in einem Luftstrom enthaltenen Verunreinigungen, die auch als Partikel bezeichnet wer-

den, und eine effiziente Abscheidung zuverlässig gewährleistet werden kann.

[0007] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass diese Aufgabe gelöst werden kann, indem die Geometrie zumindest der Ionisationseinheit den Strömungsbedingungen angepasst wird.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe daher gelöst durch eine Filtereinheit für eine Luftreinigungsanordnung, umfassend eine Ionisationseinheit und eine Abscheidungseinheit, die der Ionisationseinheit in Strömungsrichtung nachgeschaltet ist, wobei die Ionisationseinheit eine Lufteinlassöffnung und mindestens zwei Ionisationskomponenten aufweist, von denen mindestens eine Ionisationskomponente ein längliches Ionisationselement und mindestens eine Ionisationskomponente eine geerdete Elektrode ist. Die Filtereinheit ist dadurch gekennzeichnet, dass die Ionisationskomponenten in einer Flächenrichtung der Lufteinlassöffnung nicht-äquidistant verteilt angeordnet sind.

[0009] Die Filtereinheit kann auch als Filtermodul, elektrostatische Abscheidungsanordnung oder elektrostatische Filtereinheit bezeichnet werden. Die Filtereinheit stellt vorzugsweise eine aus der Luftreinigungsanordnung entnehmbare, portable Filtereinheit dar, die vorzugsweise vormontiert ist. Als vormontiert wird eine Filtereinheit bezeichnet, die als eine Baueinheit in die Luftreinigungsanordnung eingebaut und aus dieser in einer Einheit entnommen werden kann. Als Luftreinigungsanordnung wird eine Vorrichtung bezeichnet, durch die Luft eingesaugt, gereinigt und wieder ausgegeben wird. Die Luftreinigungsanordnung kann beispielsweise eine Klimaanlage, ein Raumlüfter oder vorzugsweise ein Dunstabzug sein, oder beispielsweise eine Dunstabzugshaube, ein Deckenlüfter, ein Tischlüfter oder eine Muldenlüftung zur Verwendung in einer Küche sein.

[0010] Die Filtereinheit umfasst eine Ionisationseinheit und eine Abscheidungseinheit. Die Filtereinheit ist in der Luftreinigungsanordnung so angeordnet, dass über das Gebläse der Luftreinigungsanordnung Luft durch die Filtereinheit eingesaugt wird. Die Filtereinheit wird daher vorzugsweise im Bereich der Einsaugöffnung der Luftreinigungsanordnung angeordnet. Die Abscheidungseinheit kann mindestens eine Niederschlagsselektrode und mindestens eine Gegenelektrode aufweisen, die vorzugsweise jeweils eine Plattenform aufweisen und vorzugsweise parallel zueinander alternierend in der Abscheidungseinheit angeordnet sind. Die Abscheidungseinheit ist in Strömungsrichtung der Filtereinheit der Ionisationseinheit nachgeschaltet, das heißt wird von der Luft, die durch die Filtereinheit strömt, nach der Ionisationseinheit durchströmt.

[0011] Die Ionisationseinheit weist mindestens zwei Ionisationskomponenten auf. Eine Ionisationskomponente ist hierbei ein längliches Ionisationselement und eine weitere Ionisationskomponente ist eine geerdete Elektrode. Die geerdete Elektrode kann auch als Gegenelektrode der Ionisationseinheit bezeichnet werden. Die geerdeten Elektroden weisen vorzugsweise eine Plattenform auf

und sind parallel zueinander angeordnet. Das Ionisationselement, das auch als Ionisationselektrode bezeichnet werden kann, weist eine längliche Form auf, das heißt ist ein sich längs erstreckendes Bauteil. Das Ionisationselement kann beispielsweise ein Draht oder ein Sägezahngeometrie sein und wird auch als Sprühelektrode bezeichnet. Vorzugsweise weist die Ionisationseinheit mindestens zwei geerdete Elektroden und mindestens ein Ionisationselement auf und jedes Ionisationselement ist dabei zwischen zwei geerdeten Elektroden angeordnet. Ein Ionisationselement mit dem diesen zugeordneten geerdeten Elektroden wird im Folgenden auch als Ionisationszone bezeichnet. In einer Ionisationszone können auch zwei Ionisationselemente zwischen zwei diesen Ionisationselementen zugeordneten geerdeten Elektroden angeordnet sein.

[0012] Das mindestens eine Ionisationselement wird mit Spannung, vorzugsweise Hochspannung, beispielsweise 7500V, beaufschlagt. Beim Durchströmen von verunreinigter Luft, beispielsweise Dünsten und Wrasen, durch die Ionisationseinheit werden feste und flüssige Stoffe, die auch als Verunreinigungen oder Partikel bezeichnet werden, elektrostatisch mittels des Ionisationselementes, das auch als Sprühelektrode bezeichnet werden kann, und der mindestens einen geerdeten Elektrode aufgeladen. In der Abscheidestufe werden die so geladenen Partikel abgeschieden.

[0013] Für den Einlass von Luft in die Ionisationseinheit weist diese eine Lufteinlassöffnung auf, die beispielsweise an einem Gehäuse, in dem die Ionisationskomponenten angeordnet sind, gebildet sein kann. Die Lufteinlassöffnung liegt auf der Seite der Ionisationseinheit, die der Abscheideeinheit abgewandt ist. Über die Lufteinlassöffnung kann Luft in die Ionisationseinheit und beispielsweise in das Innere eines Gehäuses eintreten. Das Gehäuse kann beispielsweise eine Kastenform aufweisen. Der Boden und die Deckwand des Gehäuses sowie zwei Seitenwände sind dabei vorzugsweise durch luftundurchlässiges Material gebildet. Die Vorderseite und Rückseite des Gehäuses sind hingegen offen oder durch ein luftdurchlässiges Bauteil, insbesondere ein Gitter, gebildet.

[0014] Zur einfacheren Bezugnahme auf die Abmessungen der Filtereinheit wird ein rechtshändiges kartesisches x-y-z-Koordinatensystem eingeführt, in dem die drei jeweils senkrecht aufeinander stehenden Koordinatenachsen x, y, z den Raum der Filtereinheit aufspannen. Durch die von den x- und z-Achsen aufgespannte x-z-Ebene ist eine Fläche angegeben, in der die Lufteinlassöffnung der Ionisationseinheit und damit die Lufteinlassöffnung der Filtereinheit liegt. Die x-z-Ebene liegt im eingebauten Zustand der Filtereinheit in der Luftreinigungsverfahren vorzugsweise in der Vertikalen. Die Abmessung der Filtereinheit in der x-Richtung wird als Breite bezeichnet. Die Abmessung der Filtereinheit in der z-Richtung wird als Höhe bezeichnet. Die y-Achse weist in die Strömungsrichtung des durch die Lufteinlassöffnung eintretenden Luftstroms. Die x-y-Ebene liegt im eingebauten Zustand der Filtereinheit in der Luftreinigungs-

vorrichtung vorzugsweise in der Horizontalen. Besonders bevorzugt erstrecken sich die Ionisationskomponenten jeweils in der x-y-Ebene, das heißt in der Vertikalen. Das Ionisationselement erstreckt sich dabei in der Breitenrichtung der Lufteinlassöffnung. Die Abmessung der Filtereinheit in der y-Richtung wird als Tiefe bezeichnet. Im Folgenden wird statt der Bezugnahme auf das Koordinatensystem auch auf die Horizontale und Vertikale oder auf die Breite, Höhe und Tiefe Bezug genommen, um die Lage und Erstreckung der Filtereinheit und Teilen davon zu beschreiben.

[0015] Erfindungsgemäß sind die Ionisationskomponenten in einer Flächenrichtung der Lufteinlassöffnung nicht-äquidistant verteilt angeordnet. Die Flächenrichtung, in der diese Verteilung vorliegt, ist vorzugsweise die z-Richtung, das heißt die Höhenrichtung der Lufteinlassöffnung. Je nach Ausführungsform der Luftreinigungsverfahren, in der die Filtereinheit eingesetzt werden soll, kann die Flächenrichtung aber auch die x-Richtung, das heißt die Breite der Lufteinlassöffnung sein. Als nicht-äquidistant wird eine Verteilung der Ionisationskomponenten in der Flächenrichtung bezeichnet, bei der in einem Bereich die Ionisationskomponenten näher zueinander liegen als in mindestens einem weiteren Bereich der Flächenrichtung.

[0016] Indem die Ionisationskomponenten und insbesondere ein Ionisationselement und mindestens eine geerdete Elektrode näher zueinander liegen, wird in diesem Bereich ein elektrisches Feld erzeugt werden, das eine höhere Feldstärke aufweist. Hierdurch kann die ausreichende Aufladung auch von größeren Partikeln oder Partikeln, die mit einer höheren Strömungsgeschwindigkeit durch diesen Bereich hindurchströmen, gewährleistet werden. Neben der Beschaffenheit des elektrischen Feldes sind nämlich auch die Geschwindigkeit und das Volumen der Partikel ausschlaggebend. Je langsamer ein Partikel beim Durchströmen der Ionisationseinheit ist, desto effizienter ist seine Aufladung. Je kleiner das Volumen der Partikel ist, desto effizienter wird die für eine erfolgreiche Abscheidung erforderliche Aufladung erreicht. Durch die ausreichende Aufladung kann damit auch die zuverlässige Abscheidung in der nachgeschalteten Abscheideeinheit gewährleistet werden. Bei der nicht-äquidistanten Anordnung der Ionisationskomponenten in einer Ionisationszone ist es nicht erforderlich einen höheren Ionisationsstrom in diesem Bereich anzulegen. Mit der Verringerung des notwendigen Ionisationsstroms wird auch eine Verringerung der Ozonbildung erzielt.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform weist die Ionisationseinheit als Ionisationskomponenten zumindest ein Ionisationselement und zwei diesem Ionisationselement zugeordnete geerdete Elektroden auf, zwischen dem mindestens einen Ionisationselement und einer ersten der diesem Ionisationselement zugeordneten geerdeten Elektroden besteht ein erster Abstand in einer Flächenrichtung der Lufteinlassöffnung und zwischen dem Ionisationselement und der zweiten der diesem Ionisation-

onselement zugeordneten geerdeten Elektroden besteht ein zweiter Abstand in der Flächenrichtung und der erste Abstand ist kleiner als der zweite Abstand.

[0018] Als einem Ionisationselement zugeordnete geerdete Elektroden werden geerdete Elektroden bezeichnet, zwischen denen das Ionisationselement angeordnet ist. Die geerdeten Elektroden stellen vorzugsweise ebene Platten dar. Als erster und zweiter Abstand wird jeweils der Abstand zwischen einer der geerdeten Elektroden und dem Ionisationselement in der Richtung senkrecht zu der Fläche der geerdeten Elektrode bezeichnet. Die Bezeichnungen "erster" und "zweiter" dienen lediglich der besseren Unterscheidung. Das Ionisationselement ist somit außermittig zwischen den geerdeten Elektroden angeordnet. Bei dieser Ausführungsform liegt die nicht-äquidistante Verteilung der Ionisationskomponenten somit zwischen dem Ionisationselement und den geerdeten Elektroden. Indem der erste Abstand kleiner als der zweite Abstand ist, ist das zwischen den geerdeten Elektroden um das Ionisationselement erzeugte elektrische Feld nicht homogen, sondern in dem Bereich des ersten Abstandes größer. Diese Ausführungsform kann beispielsweise bei einer Filtereinheit verwendet werden, bei der die Ionisationseinheit als Ionisationskomponenten lediglich ein Ionisationselement und zwei diesem zugeordnete geerdete Elektroden aufweist. Bei dieser Ausführungsform besteht die Ionisationseinheit aus einer einzigen Ionisationszone.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Ionisationseinheit als Ionisationskomponenten mindestens zwei Ionisationselemente und mindestens drei geerdete Elektroden auf, von denen jeweils zwei geerdete Elektroden einem Ionisationselement zugeordnet sind, und eine erste Distanz, die zwischen zwei benachbarten Elektroden in einer Flächenrichtung der Lufteinlassöffnung liegt, ist kleiner als die zweite Distanz, die zwischen zwei weiteren benachbarten Elektroden in der Flächenrichtung der Lufteinlassöffnung liegt.

[0020] Bei dieser Ausführungsform wird zwischen jedem der Ionisationselemente und den jeweiligen zugeordneten geerdeten Elektroden jeweils ein elektrisches Feld erzeugt. Ein Ionisationselement mit dem diesen zugeordneten geerdeten Elektroden wird auch als Ionisationszone bezeichnet. Da bei dieser Ausführungsform mehrere Ionisationselemente mit zugeordneten geerdeten Elektroden vorgesehen sind, weist die Ionisationseinheit hierbei mehrere Ionisationszonen auf. Als Distanz zwischen benachbarten geerdeten Elektroden wird hierbei der Abstand zwischen diesen Elektroden senkrecht zu deren Fläche verstanden, in dem das jeweilige Ionisationselement angeordnet ist. Sind drei geerdete Elektroden vorgesehen, so weist die Ionisationseinheit zwei Ionisationszonen auf und die erste Distanz liegt zwischen einer ersten geerdeten Elektrode und einer dazu benachbarten zweiten Elektrode und die zweite Distanz liegt zwischen der zweiten und einer dazu benachbarten dritten Elektrode. Die zweite Elektrode ist hierbei Teil von den beiden Ionisationszonen. Die Bezeichnungen "erste",

"zweite" und "dritte" dienen lediglich der besseren Unterscheidung. Indem eine erste Distanz kleiner ist als eine zweite Distanz, das heißt zwei geerdete Elektroden näher zueinander liegen als zwei weitere geerdete Elektroden, ist das elektrische Feld in der Flächenrichtung der Lufteinlassrichtung, in der die Distanzen liegen, insbesondere in der Höhe, nicht homogen und kann somit den Strömungsbedingungen angepasst sein. Insbesondere kann die Ionisationszone mit höherem elektrischem Feld, das heißt mit einer größeren elektrischen Feldstärke in dem Bereich angeordnet sein, in dem größere Partikel oder Partikel mit höherer Geschwindigkeit hindurchströmen.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform weist zumindest ein Ionisationselement zu jeder der zwei geerdeten Elektroden, die diesem Ionisationselement zugeordnet sind, in einer Flächenrichtung der Lufteinlassöffnung den gleichen Abstand auf.

[0022] Bei Ausführungsform, bei der mindestens zwei Ionisationszonen gebildet sind und die Distanz zwischen den geerdeten Elektroden in zumindest einer Ionisationszone kleiner ist als in einer weiteren Ionisationszone, können daher die Ionisationselemente in den Ionisationszonen so angeordnet sein, dass diese jeweils mittig in der Distanz zwischen den geerdeten Elektroden liegen. Es liegt aber auch bei dieser Ausführungsform im Rahmen der Erfindung, dass zumindest eines der Ionisationselemente außermittig zwischen den geerdeten Elektroden liegt.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform ist die Distanz zwischen zwei benachbarten geerdeten Elektroden gleich zu der Distanz zwischen zwei weiteren benachbarten Elektroden in der Flächenrichtung der Lufteinlassöffnung. Dies bedeutet, dass die Distanzen zumindest zweier Ionisationszonen gleich sind. Bei dieser Ausführungsform ist dann vorzugsweise in zumindest einer Ionisationszone das Ionisationselement außermittig zwischen den geerdeten Elektroden angeordnet.

[0024] Gemäß einer Ausführungsform liegt die erste Distanz oder der erste Abstand in einem Endbereich der Flächenrichtung der Lufteinlassöffnung. Dies bedeutet, dass in dem Endbereich der Flächenrichtung, beispielsweise in dem oberen Bereich der Höhenrichtung die Distanz zwischen geerdeten Elektroden einer Ionisationszone geringer ist als die Distanz in darunter liegenden Ionisationszonen. Alternativ oder zusätzlich kann in dem Endbereich, beispielsweise dem oberen Bereich der Höhenrichtung der Abstand zwischen dem Ionisationselement und einer geerdeten Elektrode gering sein, als der darunter liegende zweite Abstand zu der zweiten geerdeten Elektrode der gleichen Ionisationszone. Hierdurch wird im oberen Bereich der Flächenrichtung ein höheres elektrisches Feld erzeugt und dadurch eine verstärkte Aufladung der Partikel erzielt. Diese Ausführungsform ist beispielsweise bei einer Filtereinheit vorteilhaft, die so in einer Luftreinigungsanordnung eingebaut ist, dass die Lufteinlassöffnung in der Vertikalen liegt und die Luftreinigungsanordnung von unten, das heißt parallel zu der

Lufteinlassöffnung, von Dünsten und Wrasen angeströmt wird. Durch diese Anströmrichtung wird nämlich die Strömungsgeschwindigkeit im oberen Bereich der Lufteinlassöffnung der Filtereinheit größer sein. Zudem werden aufgrund der Trägheit der Verunreinigungspartikel in dem oberen Bereich der Lufteinlassöffnung größere Partikel in die Filtereinheit eintreten. Somit ist die bessere Aufladung im oberen Bereich bei dieser Anordnung der Filtereinheit vorteilhaft.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausführungsform liegt die erste Distanz oder der erste Abstand in einem mittleren Bereich der Flächenrichtung der Lufteinlassöffnung. Bei dieser Ausführungsform wird dadurch in dem mittleren Bereich der Flächenrichtung, beispielsweise der Höhe, die beste Aufladung der Partikel erzielt. Diese Ausführungsform kann daher vorteilhaft bei Luftreinigungsvorrichtungen verwendet werden, bei denen die Filtereinheit so eingebracht ist, dass diese von der Seite, das heißt senkrecht zu der Lufteinlassöffnung angeströmt wird.

[0026] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Filtereinheit mindestens drei Ionisationselemente und mindestens vier geerdete Elektroden auf, von denen jeweils zwei geerdete Elektroden einem gemeinsamen Ionisationselement zugeordnet sind. Bei dieser Ausführungsform weist die Filtereinheit somit mindestens drei Ionisationszonen auf. Der Unterschied zwischen den Distanzen zwischen benachbarten geerdeten Elektroden, das heißt der Unterschied zwischen den Distanzen in den Ionisationszonen, kann hierbei über die Flächenrichtung der Lufteinlassöffnung kontinuierlich abnehmen und / oder zunehmen. So kann beispielsweise in Höhenrichtung zunächst eine Ionisationszone mit größerer Distanz zwischen den geerdeten Elektroden, anschließend eine Ionisationszone mit geringerer Distanz zwischen den geerdeten Elektroden und weiter anschließend wieder eine Ionisationszone mit größerer Distanz zwischen den geerdeten Elektroden vorliegen. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, dass mehrere Ionisationszonen mit gleicher Distanz in Höhenrichtung übereinander liegen und lediglich die obere oder mehrere obere Ionisationszonen geringere Distanzen aufweisen.

[0027] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die Abscheideeinheit mindestens zwei Niederschlagselektroden und mindestens zwei Gegenelektroden und die Anordnung der Niederschlags- und Gegenelektroden ist in einer Flächenrichtung der Lufteinlassöffnung nicht-äquidistant. Insbesondere können die Niederschlagselektroden und Gegenelektroden in einem Bereich, in dem die Strömungsgeschwindigkeit der die Abscheideeinheit durchströmenden Luft größer ist, beispielsweise im oberen Bereich näher zueinander liegen, als in dem weiteren Bereich der Abscheideeinheit. Hierdurch kann zusätzlich zu der erhöhten Aufladung der Verunreinigungspartikel in der Ionisationseinheit auch eine zuverlässigere Abscheidung in der Abscheideeinheit erzielt werden.

[0028] Vorzugsweise liegt der mindestens eine kleine-

re Abstand oder die mindestens eine kleinere Distanz zwischen Ionisationskomponenten in dem Bereich der Flächenrichtung der Lufteinlassöffnung, in dem die Strömungsgeschwindigkeit der die Filtereinheit durchströmenden Luft am größten ist und/oder die Partikelgröße der in der durchströmenden Luft am größten ist.

[0029] Somit kann der Bauform der Luftreinigungsvorrichtung, in der die Filtereinheit eingesetzt wird, Rechnung getragen werden. Bei Luftreinigungsvorrichtungen, insbesondere Dunstabzügen, erfolgt nämlich in der Regel eine Umlenkung des Luftstromes kurz vor der Ionisationseinheit oder hinter der Ionisationseinheit oder der Abscheideeinheit. Durch diese Umlenkung weist das Geschwindigkeitsprofil des strömenden Mediums eine nichthomogene Verteilung auf. Aufgrund der Umlenkung des Luftstromes und der damit verbundenen Trägheitseffekte besteht zudem eine nicht-homogene Verteilung der Partikelgröße. Indem die Ionisationszonen mit geringerem Abstand oder geringerer Distanz in diesem Bereich angeordnet werden, kann dennoch in diesen Bereichen eine gute Aufladung und Abscheidung erzielt werden.

[0030] Die Flächenrichtung der Lufteinlassöffnung über die die Ionisationskomponenten nicht-äquidistant angeordnet sind, ist beispielsweise die Höhenrichtung der Lufteinlassöffnung. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, dass die Flächenrichtung beispielsweise die Breite der Lufteinlassöffnung ist. Diese Ausführungsform kann beispielsweise bei Luftreinigungsvorrichtungen verwendet werden, bei der die Ansaugöffnung der Luftreinigungsvorrichtung zu der Lufteinlassöffnung seitlich versetzt liegt.

[0031] Die geerdeten Elektroden der Ionisationseinheit stellen vorzugsweise ebene Platten dar. Das Ionisationselement kann einen Draht oder eine Sprühelektrode mit Sägezahngeometrie darstellen.

[0032] Weiterhin betrifft die Erfindung eine Luftreinigungsvorrichtung, die mindestens eine erfindungsgemäße Filtereinheit aufweist.

[0033] Merkmale und Vorteile, die bezüglich der erfindungsgemäßen Filtereinheit beschrieben werden, gelten - soweit anwendbar - ebenfalls für die Luftreinigungsvorrichtung und umgekehrt und werden daher gegebenenfalls nur einmalig beschrieben.

[0034] Die Erfindung wird im Folgenden erneut unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Perspektivansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Luftreinigungsvorrichtung;

Figur 2: eine schematische Schnittansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Luftreinigungsvorrichtung;

Figur 3: eine perspektivische Teilschnittansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filterein-

heit;

Figur 4: eine schematische Prinzipskizze einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtereinheit; und

Figuren 5 bis 8: schematische Prinzipskizzen von Ausführungsformen der Ionisationseinheit der erfindungsgemäßen Filtereinheit.

[0035] In Figur 1 ist eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Luftreinigungsanordnung 1, die auch als Dunstabzugsvorrichtung oder Dunstabzugshaube bezeichnet werden kann, gezeigt. Die Luftreinigungsanordnung 1 weist in der dargestellten Ausführungsform ein Dunstabzugsgehäuse 10 und eine unterhalb, d.h. in Strömungsrichtung von der Unterseite des Dunstabzugsgehäuses 10 liegende Prallplatte auf. Zwischen der Unterseite des Dunstabzugsgehäuses 10 und der Prallplatte ist dabei ein Absaugspalt, der auch als Einsaugspalt oder Einsaugöffnung der Luftreinigungsanordnung bezeichnet werden kann, gebildet. In den Absaugspalt sind mehrere Filtereinheiten 2 eingebracht. In der dargestellten Ansicht sind über die Breite der Luftreinigungsanordnung 1 zwei Filtereinheiten 2 und über die Tiefe der Luftreinigungsanordnung 1 zwei Filtereinheiten 2 eingebracht. Von den Filtereinheiten 2 ist in der Figur 1 nur die Lufteinlassöffnung 200, die jeweils durch ein Schutzgitter abgedeckt ist und die die Vorderseiten der Filtereinheiten 2 bilden, zu erkennen.

[0036] In Figur 2 ist eine schematische Schnittansicht der Ausführungsformen der Luftreinigungsanordnung 1 gemäß Figur 1 gezeigt. Wie sich aus Figur 2 ergibt, umfasst jede Filtereinheit 2 eine Ionisationseinheit 22 und eine Abscheideeinheit 21. Die Ionisationseinheit 22 liegt in Strömungsrichtung vor der Abscheideeinheit 21. In dem Dunstabzugsgehäuse 10 ist ein Gebläse 11 angeordnet, das einen Unterdruck erzeugt, mittels dessen die Luft in das Dunstabzugsgehäuse 10 eingesaugt wird. Die Luft tritt hierbei über die Lufteinlassöffnung 200 in die Ionisationseinheit 22 ein, passiert dann die Abscheideeinheit 21 und verlässt die Filtereinheit 2, um zu dem Gebläse 11 zu gelangen. Über eine nicht dargestellte Luftauslassöffnung kann die so gereinigte Luft aus der Luftreinigungsanordnung 1 abgegeben werden. Um in die Lufteinlassöffnung 200 eintreten zu können, muss der von unten anströmende Luftstrom L umgelenkt werden. Auch beim Austritt aus der Abscheideeinheit 21 erfolgt eine Umlenkung des Luftstroms L in Richtung auf das Gebläse 11. Durch diese Umlenkung weist das Geschwindigkeitsprofil des Luftstroms L eine nicht homogene Verteilung auf. Insbesondere im oberen Bereich der Lufteinlassöffnung 200 strömt die Luft mit höherer Strömungsgeschwindigkeit in die Filtereinheit 2 ein. Aufgrund der Umlenkung des Luftstroms an der Lufteinlassöffnung 100 und der damit verbundenen Trägheitseffekte, besteht zudem eine nicht-homogene Verteilung der Partikelgrößen.

[0037] In Figur 3 ist eine schematische Teilschnittansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Filtereinheit 2 gezeigt. In der Figur 3 ist zudem das rechtshändige kartesische Koordinatensystem schematisch angedeutet. In der x-z-Achse liegt die Vorderseite der Filtereinheit 2. Die Filtereinheit 2 weist in der dargestellten Ausführungsform ein Gehäuse 20, in dessen Vorderseite die Lufteinlassöffnung 200 der Filtereinheit 2 gebildet ist. In der dargestellten Ausführungsform wird die Lufteinlassöffnung 200 durch ein Gitter abgedeckt. In dem Gehäuse 20 ist im vorderen Bereich die Ionisationseinheit 22 und im hinteren Bereich die Abscheideeinheit 21 gebildet. Die Ionisationseinheit 22 umfasst in der dargestellten Ausführungsform drei Ionisationskomponenten. Diese Ionisationskomponenten sind ein Ionisationselement 220 sowie zwei geerdete Elektroden 221, 222. Die geerdeten Elektroden 221, 222 stellen in der dargestellten Ausführungsform längliche Platten dar, die sich über die Breite der Filtereinheit 2, das heißt in x-Richtung, erstrecken. Die erste geerdete Elektrode 221 liegt hierbei in dem Gehäuse 20 unten und die zweite Elektrode 222 oben. Die geerdeten Elektroden 221, 222 liegen parallel zueinander. Zwischen den geerdeten Elektroden 221, 222 liegt das Ionisationselement 220. Das Ionisationselement 220 stellt hierbei einen Ionisationsdraht dar und erstreckt sich parallel zu den geerdeten Elektroden 221, 222. Die geerdeten Elektroden 221, 222 bilden zusammen mit dem Ionisationselement 220 eine Ionisationszone 223 aus.

[0038] Das Ionisationselement 220 ist zu den geerdeten Elektroden 221, 222 außermittig angeordnet und in der dargestellten Ausführungsform nach oben versetzt. Insbesondere ist die Anordnung des Ionisationselementes 220 in der Flächenrichtung der Lufteinlassöffnung 200, die in der z-Achse liegt, das heißt in der Höhe, nicht-äquidistant. Durch den geringeren Abstand a zwischen dem Ionisationselement 220 und der oberen geerdeten Elektrode 222 wird in diesem Bereich ein höheres elektrisches Feld erzeugt.

[0039] Die Abscheideeinheit 21 besteht in der dargestellten Ausführungsform aus plattenförmigen Niederschlagselektroden 211 und plattenförmigen Gegenelektroden 211, die parallel zueinander ausgerichtet sind. Die Niederschlagselektroden 211 und Gegenelektroden 210 sind alternierend angeordnet und erstrecken sich in der Ebene Y-Z, das heißt sind vertikal ausgerichtet und stehen senkrecht zu den Ionisationskomponenten.

[0040] In Figur 4 ist eine schematische Prinzipskizze einer weiteren Ausführungsform einer Filtereinheit 2 gezeigt. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform dadurch, dass die Gegenelektroden 210 und Niederschlagselektroden 211 in der Horizontalen liegen. Dies bedeutet, dass die Niederschlagselektroden 211 und Gegenelektroden 210 in der X-Y Ebenen liegen. Die Ionisationseinheit 21 weist den in der Figur 3 gezeigten Aufbau auf. Zusätzlich ist in der Figur 4 die Geschwindigkeitsverteilung der anströmenden Luft L schematisch dargestellt. In dem Bereich

des geringeren Abstandes a zwischen dem Ionisationselement 120 und der oberen geerdeten Elektrode 222 ist die Strömungsgeschwindigkeit höher als in dem unteren Abstand A zwischen dem Ionisationselement 220 und der unteren geerdeten Elektrode 221. Die Verunreinigungspartikel, die in dem Luftstrom geführt werden, können daher im oberen Bereich der Ionisationseinheit 22 trotz der hohen Strömungsgeschwindigkeit zuverlässig aufgeladen werden. Bei der Ausführungsform nach Figur 4 sind zudem die Niederschlagselektroden 211 und Gegenelektroden 210 nicht-äquidistant zueinander angeordnet. Insbesondere ist der Abstand zwischen benachbarten Niederschlagselektroden 211 und Gegenelektroden 210 im oberen Bereich der Abscheideeinheit 21 geringer als im unteren Bereich. Hierdurch kann trotz der höheren Strömungsgeschwindigkeit der Luft und gegebenenfalls größeren Partikelgrößen eine zuverlässige Abscheidung in der Abscheideeinheit 21 gewährleistet werden.

[0041] In den Figuren 5 bis 7 sind weitere Ausführungsformen der Ionisationseinheit 22 schematisch gezeigt. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 5 umfasst die Ionisationseinheit 22 drei Ionisationszonen 223. Bei der unteren Ionisationszone 223 ist das Ionisationselement 220 zwischen der unteren geerdeten Elektrode 221 und einer oberen geerdeten Elektrode 222 angeordnet. Die obere geerdete Elektrode 222 der unteren Ionisationszone 223 bildet gleichzeitig die untere geerdete Elektrode 221 der darüber liegenden Ionisationszone 223. Entsprechendes gilt für diese Ionisationszone 223 und die darüber liegende obere Ionisationszone 223.

[0042] Der Abstand der geerdeten Elektroden 221, 222 jeder Ionisationszone 223, der im Folgenden als Distanz bezeichnet wird, ist in den einzelnen Ionisationszone 223 unterschiedlich. In der oberen Ionisationszone 223 ist Distanz d geringer, als in den darunter liegenden weiteren Ionisationszone 223. Zudem weist die mittlere Ionisationszone 223 eine geringere Distanz D auf, als die untere Ionisationszone 223. Bereits durch diese Anordnung der geerdeten Elektroden 221, 222 wird im oberen Bereich der Ionisationseinheit 22 eine bessere Aufladung der Verunreinigungspartikel gewährleistet. In der Ausführungsform nach Figur 5 sind die Abstände A zwischen dem Ionisationselement 220 und den zugeordneten geerdeten Elektroden 221, 222 in der jeweiligen Ionisationszone 223 gleich. Dies bedeutet, dass das Ionisationselement 220 in der jeweiligen Ionisationszone 223 mittig liegt.

[0043] Die Ausführungsform nach Figur 6 unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Figur 5 dadurch, dass die Ionisationszone 223 mit einer geringeren Distanz d zwischen Ionisationszonen 223 mit größerer Distanz D angeordnet ist. Diese Auslegung der Ionisationseinheit 22 kann somit bei Luftreinigungsvorrichtungen 1 verwendet werden, bei denen das Strömungsprofil in der Mitte der Höhe der Lufteinlassöffnung 200 die größte Geschwindigkeit aufweist.

[0044] Die Ausführungsform gemäß Figur 7 unter-

scheidet sich von der Ausführungsform gemäß Figur 5 dadurch, dass zusätzlich zu der geringeren Distanz d in der oberen Ionisationszone 223 auch das Ionisationselement 220 in dieser Ionisationszone in der Höhenrichtung außer mittig angeordnet ist. Insbesondere ist der Abstand a zwischen der oberen geerdeten Elektrode 222 und dem Ionisationselement 220 geringer als der Abstand A zwischen dem Ionisationselement 220 und der unteren geerdeten Elektrode 222 der oberen Ionisationszone 223.

[0045] Bei einer außermittigen Anordnung des Ionisationselementes zu zugeordneten geerdeten Elektroden kann in Bereichen höherer Durchströmungsgeschwindigkeit ein höheres Feld erzielt werden. Zudem lässt sich durch die Formung des elektrischen Feldes eine Abstimmung auf die Verteilung der Partikelgröße realisieren. Im Falle der Umlenkung des Luftstroms befinden sich die größeren Partikel beispielsweise im äußeren oder oberen Bereich. Eine Verschiebung des Ionisationselementes hin zu diesem Bereich führt demnach auch zu einer besseren Aufladung der Partikel. Bei Verwendung einer Ionisationseinheit mit mehreren Ionisationszonen kann eine ungleichförmige Verteilung und Geometrie der Ionisationszonen verwendet werden. Hierbei kann der Plattenabstand, das heißt die Distanz zwischen den geerdeten Elektroden mehrerer parallel geschalteter Ionisationszonen an das Geschwindigkeitsprofil oder die Verteilung der Partikelgröße angepasst sein.

[0046] Die vorliegende Erfindung weist eine Reihe von Vorteilen auf. Insbesondere kann ein effizienteres Aufladen von verunreinigen Partikeln, insbesondere Fett und anderen Flüssigkeitspartikeln, gewährleistet werden. Hierbei kann trotz einer über den Querschnitt inhomogenen Verteilung der Partikelgröße und der Partikelgeschwindigkeit die Effizienz der Aufladung gesteigert werden. Zudem können die Ozonentstehung sowie der Ionisierungsstrom reduziert werden. Um eine vollständige Aufladung aller Partikel zu gewährleisten, muss im Stand der Technik der Ionisierungsstrom so dimensioniert werden, dass die größten und schnellsten Partikel aufgeladen werden. Durch die Anpassung der Ionisierungsgeometrie der erfindungsgemäßen Filtereinheit an die Strömungsgeschwindigkeit und Partikelgröße kann der Ionisierungsstrom so gering wie möglich gewählt werden. Mit der Verringerung des Ionisierungsstroms geht somit auch die Verringerung der Ozonbildung einher.

Bezugszeichenliste

[0047]

1	Luftreinigungsvorrichtung
10	Dunstabzugsgehäuse
11	Gebläse
2	Filtereinheit
20	Gehäuse
200	Lufteinlassöffnung

21 Abscheideeinheit
 210 Gegenelektrode
 211 Niederschlagselektrode

22 Ionisationseinheit
 220 Ionisationselement
 221 geerdete Elektrode
 222 geerdete Elektrode
 223 Ionisationszone

3 Herd

L Luftstrom

A Abstand
 a geringerer Abstand

D Distanz
 d geringere Distanz

Patentansprüche

1. Filtereinheit für eine Luftreinigungsanordnung (1), umfassend eine Ionisationseinheit (22) und eine Abscheideeinheit (21), die der Ionisationseinheit (22) in Strömungsrichtung nachgeschaltet ist, wobei die Ionisationseinheit (22) eine Lufteinlassöffnung (200) und mindestens zwei Ionisationskomponenten (220, 221, 222) aufweist, von denen mindestens eine ein längliches Ionisationselement (220) und mindestens eine eine geerdete Elektrode (221, 222) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ionisationskomponenten (220, 221, 222) in einer Flächenrichtung (x, z) der Lufteinlassöffnung (200) nicht-äquidistant verteilt angeordnet sind.
2. Filtereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ionisationseinheit (22) als Ionisationskomponenten (220, 221, 222) zumindest ein Ionisationselement (220) und zwei diesem mindestens einen Ionisationselement (220) zugeordnete geerdete Elektroden (221, 222) aufweist, zwischen einem Ionisationselement (220) und einer ersten der diesem Ionisationselement (220) zugeordneten geerdeten Elektroden (221, 222) ein erster Abstand (a) in einer Flächenrichtung (x, z) der Lufteinlassöffnung (200) besteht und zwischen dem Ionisationselement (220) und der zweiten der diesem Ionisationselement (220) zugeordneten geerdeten Elektroden (222, 221) ein zweiter Abstand (A) in der Flächenrichtung (x, z) der Lufteinlassöffnung (200) besteht und der erste Abstand (a) kleiner ist als der zweite Abstand (A).
3. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ionisationseinheit (22) als Ionisationskomponenten (220, 221, 222)

mindestens zwei Ionisationselemente (220) und mindestens drei geerdete Elektroden (221, 222) aufweist, von denen jeweils zwei geerdete Elektroden (221, 222) einem Ionisationselement (220) zugeordnet sind, und eine erste Distanz (d), die zwischen zwei benachbarten Elektroden (221, 222) in einer Flächenrichtung (x, z) der Lufteinlassöffnung (200) liegt, kleiner ist als eine zweite Distanz (D), die zwischen zwei weiteren benachbarten Elektroden (221, 222) in der Flächenrichtung (x, z) der Lufteinlassöffnung (200) liegt.

4. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Ionisationselement (220) zu jeder der zwei geerdeten Elektroden (221, 222), die diesem Ionisationselement (220) zugeordnet sind, in einer Flächenrichtung (x, z) der Lufteinlassöffnung (200) den gleichen Abstand (A) aufweist.

5. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Distanz (D) zwischen zwei benachbarten geerdeten Elektroden (221, 222) gleich ist zu der Distanz (D) zwischen zwei weiteren benachbarten Elektroden (221, 222) in der Flächenrichtung (x, z) der Lufteinlassöffnung (200).

6. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Distanz (d) oder der erste Abstand (a) in einem Endbereich der Flächenrichtung (x, z) der Lufteinlassöffnung (200) liegt.

7. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Distanz (d) oder der erste Abstand (a) in einem mittleren Bereich der Flächenrichtung (x, z) der Lufteinlassöffnung (200) liegt.

8. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinheit (2) mindestens drei Ionisationselemente (220) und mindestens vier geerdete Elektroden (221, 222) aufweist, von denen jeweils zwei geerdete Elektroden (221, 222) einem Ionisationselement (220) zugeordnet sind, und der Unterschied zwischen den Distanzen (d, D) zwischen benachbarten geerdeten Elektroden (221, 222) über die Flächenrichtung (x, z) der Lufteinlassöffnung (200) kontinuierlich abnimmt und / oder zunimmt.

9. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abscheideeinheit (21) mindestens zwei Niederschlagselektroden (211) und mindestens zwei Gegenelektroden (210) umfasst und die Anordnung der Niederschlagselektroden (211) und Gegenelektroden (210) in einer Flä-

chenrichtung (x, z) der Lufteinlassöffnung (200) nicht-äquidistant ist.

10. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine kleinere Abstand (a) oder die mindestens eine kleinere Distanz (d) zwischen Ionisationskomponenten (220, 221, 222) in dem Bereich der Flächenrichtung (x, z) der Lufteinlassöffnung (200) liegt, in dem die Strömungsgeschwindigkeit der die Filtereinheit (2) durchströmenden Luft am größten ist und/oder die Partikelgröße der in der durchströmenden Luft am größten ist. 5 10
11. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächenrichtung (x, z) die Höhe der Lufteinlassöffnung (200) ist. 15
12. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geerdeten Elektroden (221, 222) ebene Platten darstellen und das Ionisationselement (220) einen Draht oder eine Sprühelektrode mit Sägezahnprofil darstellt. 20
13. Luftreinigungsvorrichtung mit mindestens einer Filtereinheit (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinheit (2) eine Filtereinheit (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 ist. 25

30

35

40

45

50

55

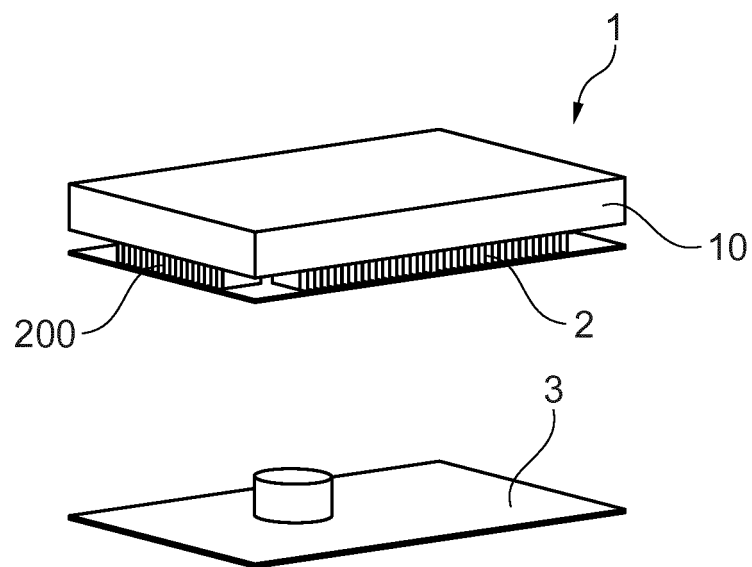


Fig. 1

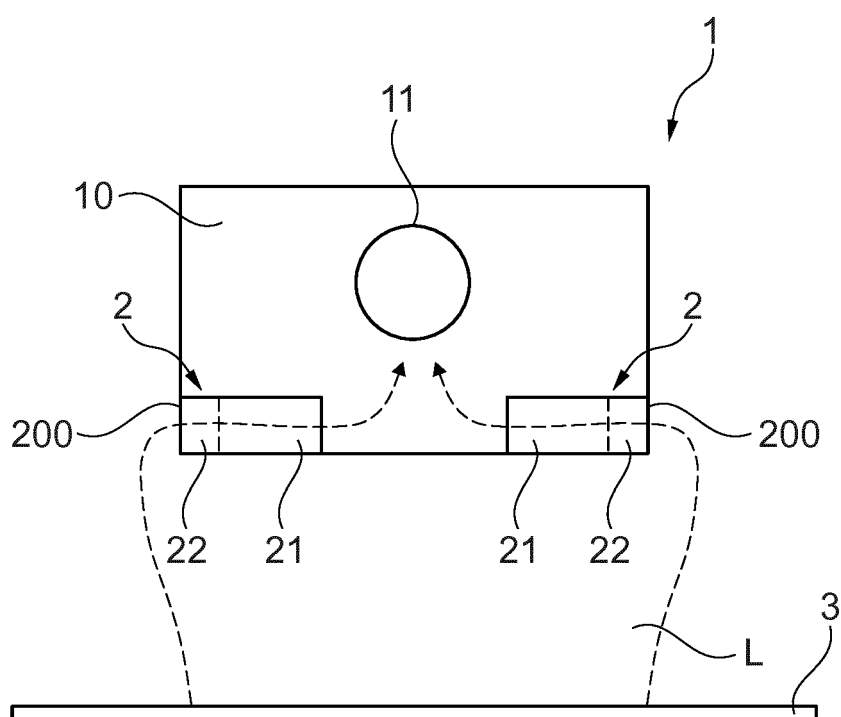


Fig. 2

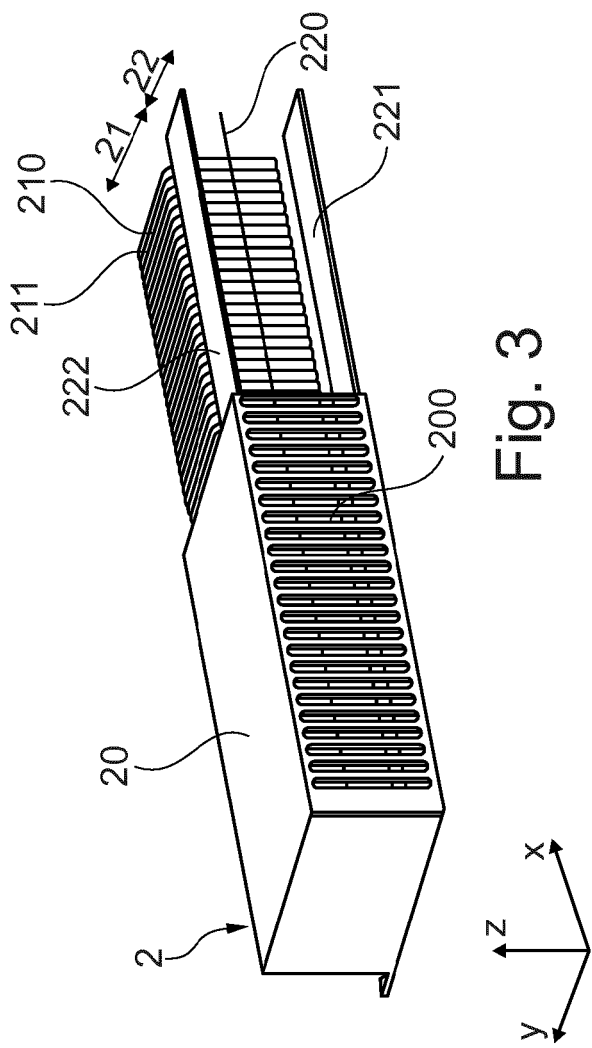


Fig. 3

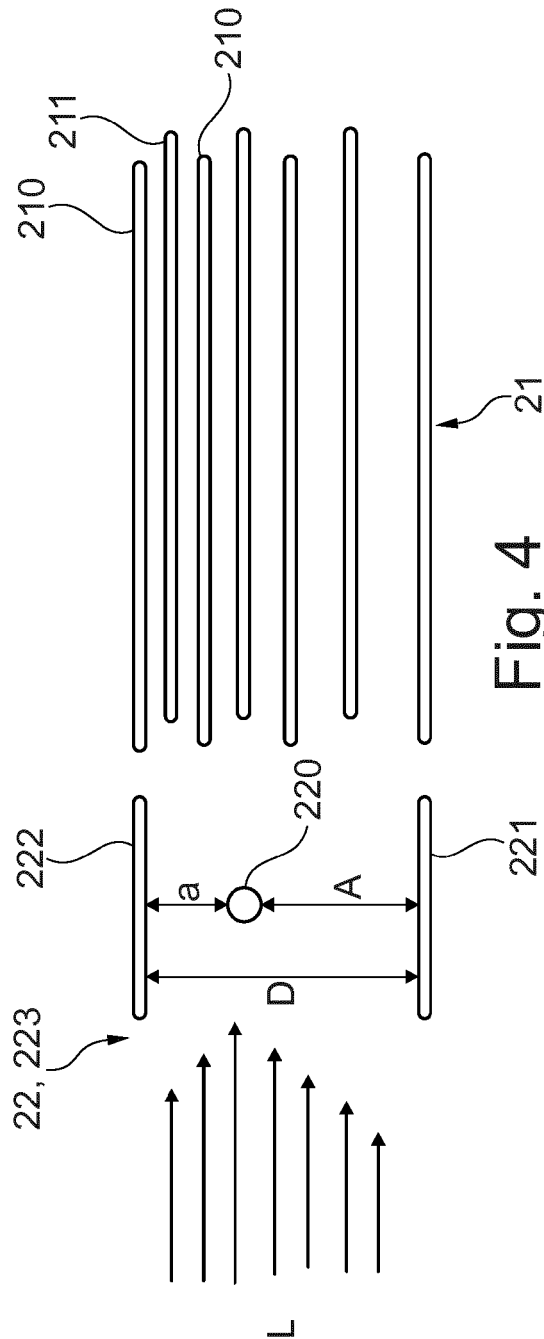


Fig. 4

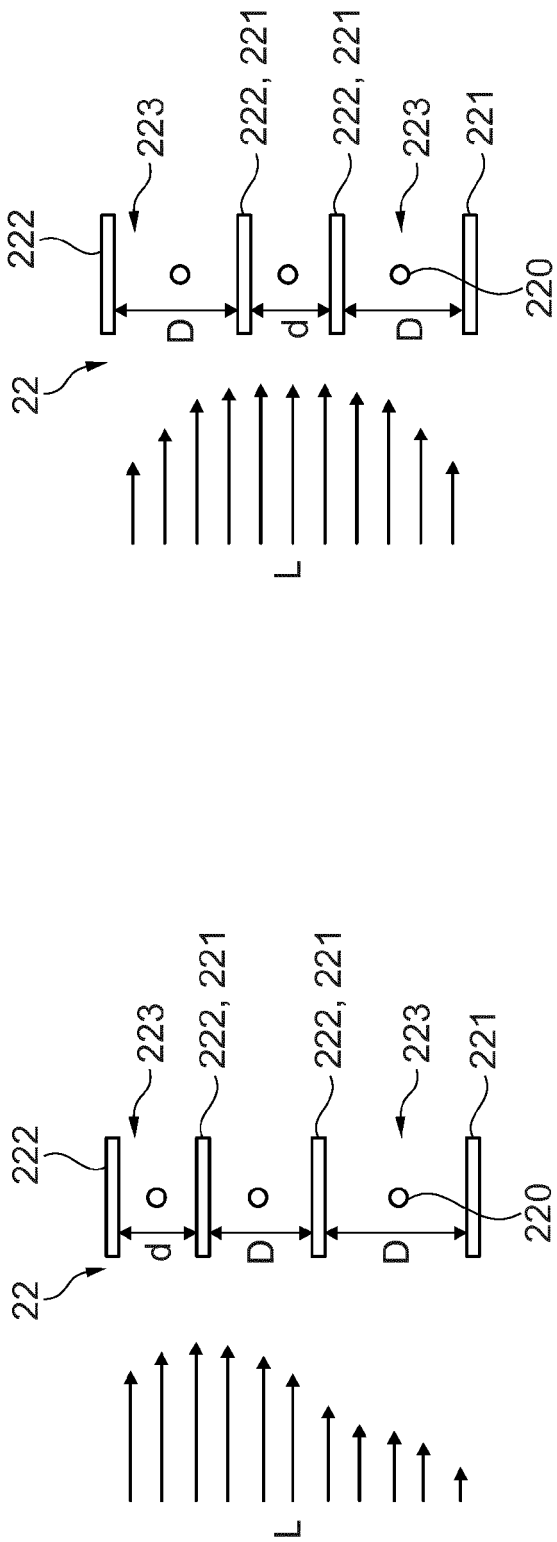


Fig. 5

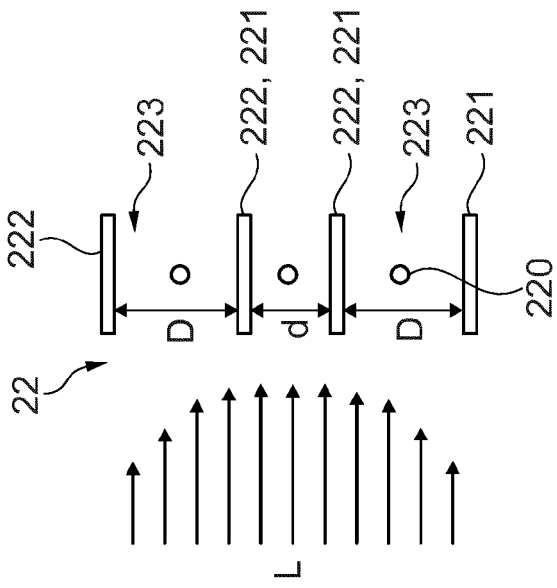


Fig. 6

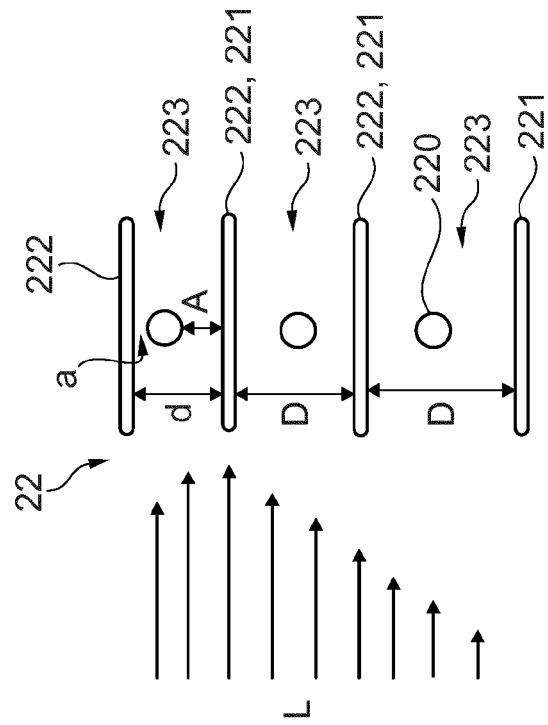


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 15 2742

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2008 055732 A1 (BTU COTTBUS [DE]) 6. Mai 2010 (2010-05-06)	1,4-7, 11,13	INV. B03C3/08
A	* Absatz [0038]; Abbildungen 1,2,6 * -----	2,3,8-10	B03C3/36 B03C3/47
X	WO 2010/055846 A1 (FURUKAWA IND MACHINERY SYSTEMS CO LTD [JP] ET AL.) 20. Mai 2010 (2010-05-20) * Abbildungen 1,2 *	1,5-7,12	
A,D	DE 21 46 288 A1 (BOSCH HAUSGERÄTE GMBH) 22. März 1973 (1973-03-22) * das ganze Dokument *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B03C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Juni 2019	Prüfer Rodriguez, Alexander
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 15 2742

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

12-06-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102008055732 A1	06-05-2010	DE 102008055732 A1	06-05-2010
			EP 2352595 A1	10-08-2011
15			US 2013074692 A1	28-03-2013
			WO 2010051988 A1	14-05-2010

	WO 2010055846 A1	20-05-2010	CN 102056670 A	11-05-2011
			JP 4981014 B2	18-07-2012
20			JP 2010115618 A	27-05-2010
			KR 20110045015 A	03-05-2011
			TW 201026397 A	16-07-2010
			US 2011209620 A1	01-09-2011
			WO 2010055846 A1	20-05-2010

25	DE 2146288 A1	22-03-1973	AT 309023 B	25-07-1973
			DE 2146288 A1	22-03-1973

30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2146288 A [0003]