

(19)



(11)

EP 4 056 282 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.09.2022 Patentblatt 2022/37

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B03C 3/41 (2006.01) **B03C 3/08** (2006.01)
B03C 3/12 (2006.01) **B03C 3/78** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21161869.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B03C 3/41; B03C 3/08; B03C 3/12; B03C 3/78;
B03C 2201/10

(22) Anmeldetag: **10.03.2021**

(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

(71) Anmelder: **KMA Umwelttechnik GmbH**
53639 Königswinter (DE)

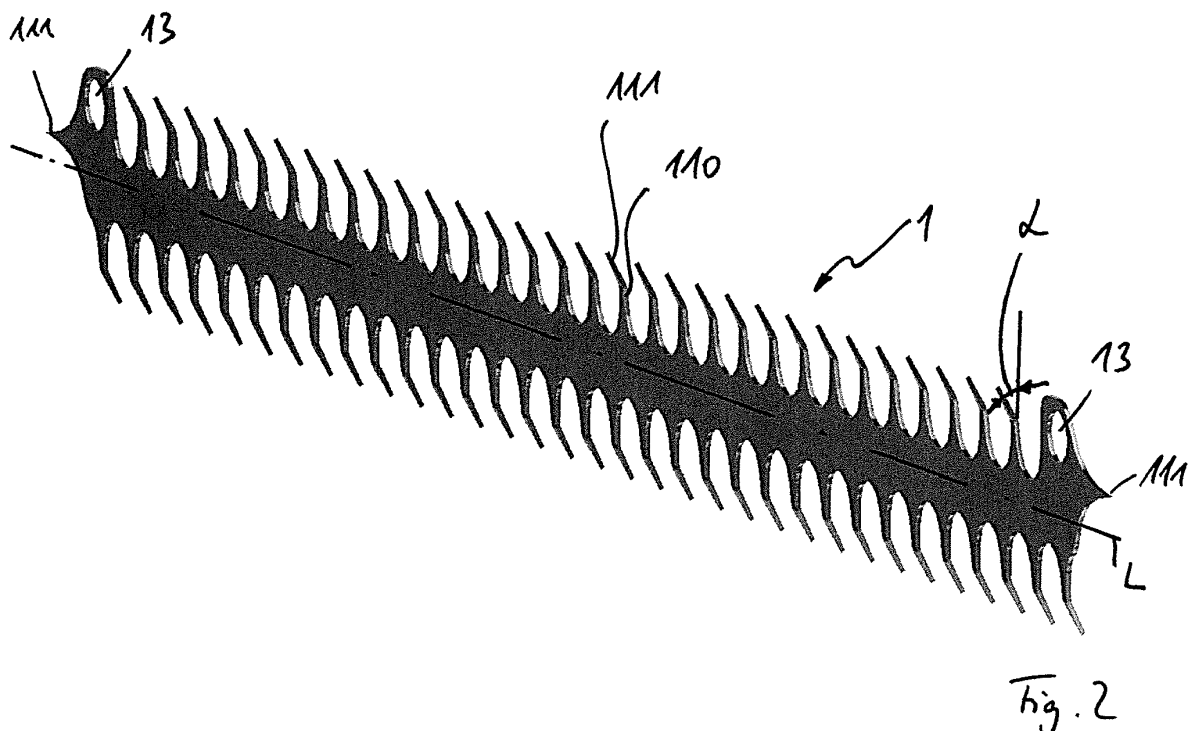
(72) Erfinder: **Kurtsiefer, Rolf**
53604 Bad Honnef (DE)

(74) Vertreter: **Wagner Albiger & Partner**
Patentanwälte mbB
Siegfried-Leopold-Straße 27
53225 Bonn (DE)

(54) **SPRÜHELEKTRODE UND ELEKTROFILTER MIT EINER SOLCHEN SPRÜHELEKTRODE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Sprühelektrode (1) für einen Elektrofilter, gebildet aus einem sich in einer Ebene erstreckenden Blechstreifen (10) mit einer Längsachse (L), der an seinen Längsrändern mit quer zur Längsachse (L) abstehenden Sprühspitzen (11) ausgebildet ist, wobei die Sprühspitzen (11) jeweils einen Fuß- und einen

Spitzenabschnitt (110, 111) aufweisen, wobei die Fußabschnitte (110) in der Ebene verlaufen und die Spitzenabschnitte (111) an beiden Längsrändern entgegengesetzt um einen Winkel (α) gegenüber der Ebene geneigt angeordnet sind. Es wird ferner auch ein Elektrofilter mit einer solchen Sprühelektrode angegeben.



EP 4 056 282 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sprühelektrode für einen Elektrofilter, gebildet aus einem sich in einer Ebene erstreckenden Blechstreifen mit einer Längsachse, der an seinen Längsrändern mit quer zur Längsachse abstehenden Sprühspitzen ausgebildet ist.

[0002] Elektrofilter mit Sprühelektrode werden beispielsweise zur Reinigung von Gasströmen eingesetzt, wobei ihre Arbeitsweise auf der elektrostatischen Aufladung von Partikeln, Aerosolen und Gasen beruht. Dabei wird ein Hochspannungsfeld zwischen mehreren benachbart angeordneten, üblicherweise plattenförmigen Niederschlagselektroden und Sprühelektroden von beispielsweise 10 bis 15 kV angelegt, wodurch die im Gasstrom enthaltenen Partikel, Aerosole und Gase an den Sprühelektroden ionisiert werden und sich anschließend an den Niederschlagselektroden absetzen. Ein Beispiel einer solchen Sprühelektrode für einen Elektrofilter ist in der AT 2 55590 B1 angegeben.

[0003] Die Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung vertreibt überdies seit vielen Jahren unter der Handelsbezeichnung Ultravent® Elektrofilter mit gattungsgemäßen Sprühelektroden, die aus einem sich in einer Ebene erstreckenden Blechstreifen gebildet sind, der an seinen Längsrändern mit quer zur Längsachse abstehenden Sprühspitzen ausgebildet ist.

[0004] Im Laufe des Betriebs eines Elektrofilters lagern sich die ausgefilterten Partikel auf der Oberfläche der Niederschlagselektroden und auch auf den Sprühelektroden, vorzugsweise im Bereich der Sprühspitzen ab und bilden einen Überzug, der allmählich die Wirkung des Elektrofilters verschlechtert, sodass eine regelmäßige Abreinigung dieser Oberflächen und der Sprühspitzen erforderlich ist. Dies erfolgt üblicherweise über eine Reinigungsvorrichtung, welche bei Bedarf ein flüssiges Reinigungsmittel, beispielsweise Heißwasser unter Druck auf die Oberflächen der Niederschlagselektroden und der Sprühelektroden versprüht, um die Anhaftungen und Verkrustungen abzulösen. Dabei tritt regelmäßig das Problem auf, dass die Sprühspitzen aufgrund ihrer geringen Oberfläche und ihrer parallelen Anordnung zu den Niederschlagselektroden, zwischen denen der Strahl der Reinigungsflüssigkeit hindurchtritt, nur unzureichend gereinigt werden können, da die Sprühspitzen vom Reinigungsstrahl nur schlecht erreicht werden können. Dies erscheint verbesserungswürdig.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Sprühelektrode der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass mit geringer baulicher Modifikation eine bessere Reinigung und auch eine verbesserte Ionisierungsleistung erreicht werden kann.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch Ausgestaltung einer Sprühelektrode gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Erfindungsgemäß wurde überraschend festgestellt, dass eine verbesserte Reinigung und überdies verbesserte Ionisierungsleistung der Sprühelektrode dadurch erreicht werden kann, dass die Sprühspitzen jeweils einen Fuß- und einen Spitzenabschnitt aufweisen, wobei die Fußabschnitte in der von der Sprühelektrode aufgespannten Ebene verlaufen und die Spitzenabschnitte an beiden Längsrändern entgegengesetzt um einen Winkel gegenüber der Ebene geneigt angeordnet sind.

[0009] Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Ausgestaltung sind die Sprühspitzen gegenüber der Ebene, in welcher sich die Sprühelektrode erstreckt, unter dem vorgesehenen Winkel geneigt angeordnet und stehen gleichmäßig über die Ebene hervor, sodass ein Sprühstrahl einer Reinigungsvorrichtung, der zwischen den Niederschlagselektroden hindurch auf die sich üblicherweise parallel zu den Niederschlagselektroden erstreckende Sprühelektrode gerichtet ist, auf die entsprechend schrägstehende Sprühspitzen auftrifft, was sich in einer deutlich verbesserten Reinigungswirkung insbesondere am freien Ende der Sprühspitzen äußert.

[0010] Die erfindungsgemäße geneigte Anordnung der Spitzenabschnitte verringert ferner den Abstand zu den benachbarten Niederschlagselektroden im Vergleich zu sich lediglich in der Ebene erstreckenden Sprühspitzen, wodurch zwischen den Sprühspitzen und den Niederschlagselektroden ein stärkeres elektrisches Feld und eine höhere Ionisierungsleistung erreicht werden kann.

[0011] Nach einem Vorschlag der Erfindung ist der Winkel, mit welchem die Spitzenabschnitte gegenüber der Ebene geneigt angeordnet sind, aus einem 5° bis 25° umfassenden Bereich ausgewählt.

[0012] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Sprühspitzen integral aus dem Blechstreifen ausgeformt sind, wobei zwischen benachbarten Sprühspitzen etwa U-förmig ausgebildete Freiräume vorgesehen sind. Eine solche Konfiguration der Sprühelektrode kann beispielsweise durch Stanzen oder Laserschneiden eines entsprechenden Blechstreifens von ursprünglich rechteckförmiger Gestalt erfolgen und erfordert nur geringen Fertigungsaufwand.

[0013] Für eine gleichmäßige ionisierende Leistung wird darüber hinaus vorgeschlagen, dass die Sprühspitzen entlang der Längsränder der Sprühelektrode gleiche Abstände voneinander aufweisen, wobei weiterhin bevorzugt ist, dass alle Sprühspitzen gleichförmig ausgebildet sind.

[0014] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Sprühspitzen am gegenüberliegenden Längsrand einem Freiraum zwischen zwei benachbarten Sprühspitzen gegenüberliegend angeordnet sind, d. h. die Sprühspitzen entlang des einen Längsrandes sind mit einer regelmäßigen Teilung angeordnet und die Sprühspitzen am gegenüberliegenden Längsrand sind um die halbe Teilungslänge versetzt zu den Sprühspitzen des einen Längsrandes und ebenfalls regelmäßig angeordnet.

[0015] Schließlich kann die Sprühelektrode gemäß der Erfindung auch an den Stirnseiten in Richtung der Längsachse weisende Sprühspitzen aufweisen, um auch in diesem Bereich eine gute ionisierende Leistung abzugeben.

[0016] Ein im Rahmen der Erfindung vorgesehener Elektrofilter zeichnet sich durch Ausgestaltung mit mindestens einer derartigen Sprühelektrode gemäß den vorangehenden Erläuterungen aus.

[0017] Insbesondere kann der Elektrofilter eine Vielzahl von plattenförmigen Niederschlagselektroden und benachbart sowie parallel zu den Niederschlagselektroden angeordnete Sprühelektroden und eine Reinigungsvorrichtung zum Versprühen einer Reinigungsflüssigkeit auf die Oberflächen der Niederschlags- und Sprühelektroden aufweisen.

[0018] Weitere Ausgestaltungen und Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand der ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Figur 1 die Seitenansicht einer Sprühelektrode gemäß der Erfindung;

Figur 2 die Sprühelektrode gemäß Figur 1 in einer perspektivischen Darstellung;

Figur 3 die Ansicht auf die Sprühelektrode in Richtung der Längsachse;

Figur 4 einen Teil eines Elektrofilters mit einer Sprühelektrode gemäß Figur 1.

[0019] Aus den Figuren 1 bis 3 ist eine Sprühelektrode 1 für einen nachfolgend noch näher erläuterten Elektrofilter zur Reinigung eines Gasstromes ersichtlich.

[0020] Die Sprühelektrode 1 ist aus einem elektrisch gut leitfähigen Metallblech in Form eines Blechstreifens 10 zum Beispiel mittels Laserschnitt hergestellt, wobei sich der Blechstreifen in einer Ebene entlang der Längsachse L erstreckt, die mit der Zeichenebene in Fig. 1 zusammenfällt. Beidseits der Längsachse L sind regelmäßig und quer zur Längsachse L abstehende Sprühspitzen 11 ausgeformt, indem im wesentlichen U-förmig ausgebildete Freiräume 12 zwischen den Sprühspitzen 11 im Rahmen der Herstellung aus dem Blechstreifen 10 entfernt worden sind. Sämtliche Sprühspitzen 11 sind mit übereinstimmender Geometrie und in gleichen Abständen voneinander entlang der Längsachse L aufgereiht.

[0021] Vergleicht man die in der Darstellung gemäß Figur 1 nach oben abstehenden Sprühspitzen 11 am einen Längsrand mit den nach unten abstehenden Sprühspitzen 11 an gegenüberliegenden Längsrand, so erkennt man, dass sich jeweils eine Sprühspitze 11 am einen Längsrand und ein Freiraum 12 am gegenüberliegenden Längsrand gegenüberliegen, d. h. die mit regelmäßiger Teilung angeordneten Sprühspitzen 11 sind am jeweils gegenüberliegenden Längsrand um die halbe

Teilungslänge versetzt angeordnet.

[0022] Darüber hinaus weist die Sprühelektrode 1 an ihren beiden Enden jeweils eine Befestigungsöffnung 13 für die Befestigung im Elektrofilter sowie eine in Längsrichtung L weisende weitere Sprühspitze 11 an jedem Ende auf.

[0023] Wie insbesondere aus den Darstellungen gemäß Figur 2 und 3 ersichtlich, sind die Sprühspitzen 11 so aufgebaut, dass sie ausgehend vom mittleren Blechstreifen 10 zunächst einen sich in der vom Blechstreifen 10 aufgespannten Ebene erstreckenden Fußabschnitt 110 aufweisen, der integral aus dem Blechabschnitt 10 im Bereich des Längsrandes desselben absteht, woran sich zum freien Ende hin ein Spitzenabschnitt 111 anschließt, der gegenüber der vom Blechstreifen 10 und dem Fußabschnitt 110 aufgespannten Ebene um einen Winkel (α) geneigt angeordnet ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel (α) beispielsweise 10° .

[0024] Weiterhin erkennt man, dass entlang eines Längsrandes alle Spitzenabschnitte 111 um den gleichen Winkel (α) in gleicher Richtung aus der Ebene des Blechstreifens 10 und des Fußabschnitts 110 geneigt sind, während die Spitzenabschnitte 111 entlang des gegenüberliegenden Längsrandes um den gleichen Winkel (α) in der entgegengesetzten Richtung aus der Ebene des Blechstreifens 10 und des Fußabschnitts 110 geneigt sind.

[0025] Eine solche Sprühelektrode 1 kann in an sich bekannter Weise gemäß Darstellung in der Figur 4 in einen Elektrofilter eingebaut werden, der zum Beispiel zur Reinigung eines Gasstroms G dient. Dazu werden in an sich bekannter und hier nicht näher dargestellter Weise eine Vielzahl von plattenförmigen Niederschlagselektroden 2 in einer Halterung 4 parallel zueinander gehalten, sodass zwischen den Niederschlagselektroden 2 der mit Pfeil G angedeutete Gasstrom parallel zu diesen hindurchgeführt werden kann.

[0026] Es versteht sich, dass der dargestellte Elektrofilter lediglich in einem Teilausschnitt über seine Gesamtbreite dargestellt ist, d.h. in der Zeichnung nach links anschließend können weitere Anordnungen von Niederschlagselektroden 2 und im Gasstrom G vorgelagert angeordneten Sprühelektroden 1 vorgesehen sein.

[0027] Die Niederschlagselektroden 2 umfassen abwechselnd parallele Platten 20, 21, wobei die Platten 21 etwas kürzer als die Platten 20 ausgebildet sind und die kürzeren Platten 21 über eine Kontaktplatte 30 und Gewindestangen 31 an eine nicht dargestellte Hochspannungsquelle anschließbar sind. Die hierzu parallelen Platten 20 sind hingegen mit einem die Gewindestangen 31 umgebenden Isolatorrohr 32 verbunden und geerdet.

[0028] In Strömungsrichtung vorgelagert zu den Niederschlagselektroden 2 werden Sprühelektroden 1 angeordnet, von denen in der Figur 4 lediglich eine dargestellt ist. Diese Sprühelektroden 1 sind ebenfalls parallel zu den Niederschlagselektroden 2 ausgerichtet, um dem Gasstrom G möglichst geringen Widerstand entgegen-

zusetzen und werden in entsprechenden Haltestangen 3, die durch die Befestigungsöffnungen 13 hindurchtreten, gehalten und elektrisch kontaktiert und ebenso wie die Platten 21 mit der Hochspannungsquelle verbunden.

[0029] In an sich bekannter Weise wird sodann ein Hochspannungsfeld an die Sprühelektroden 1 sowie die Platten 21 angelegt, um die im Gasstrom G mitgeführten Partikel, Aerosole etc. zu ionisieren und auf die Platten 20 abzulenken, woraufhin sie sich auf den geerdeten Platten 20 niederschlagen. Darüber hinaus bildet sich aber unvermeidlich auch ein allmählich anwachsender Überzug auf den Platten 21 und der Sprühelektrode 1, insbesondere im Bereich der Sprühspitzen 111 aus. Dieser sich bildende Überzug beeinträchtigt mit der Zeit die Leistung des Elektrofilters, sodass üblicherweise mittels einer hier nicht im Detail dargestellten Reinigungsvorrichtung eine Reinigungsflüssigkeit, wie Heißwasser unter Druck zwischen die Niederschlagselektroden 2, beispielsweise vertikal von oben nach unten gemäß Pfeilen R sowie auf die Sprühelektroden 1 gesprüht wird, um die oberflächlichen Anhaftungen abzureinigen.

[0030] Aufgrund der vorangehend erläuterten Abwinkelung der Spitzenabschnitte 111 der Sprühspitzen 11 um den Winkel (α) stehen diese, wie aus der Figur 4 ersichtlich, leicht schräg zu dem parallel durch den Freiraum zwischen den Niederschlagselektroden 2 hindurchtretenden Flüssigkeitsstrahl R der Reinigungsvorrichtung, weshalb Anhaftungen an den Spitzenabschnitten 111 besser erfasst und ab gereinigt werden können.

[0031] Überdies wird durch diese geneigte Anordnung der Sprühspitzen 11 im Bereich der Spitzenabschnitte 111 der Abstand zu den Platten 20 verringert, was sich in einer verbesserten Ionisierungsleistung niederschlägt.

[0032] Es versteht sich, dass die vorangehend erläuterten und in der Zeichnung dargestellten Richtungen für des Gasstrom G und die Reinigungsflüssigkeit R lediglich beispielhaft sind und auch entgegengesetzt oder z.B. auch in horizontaler Orientierung ausgebildet sein können.

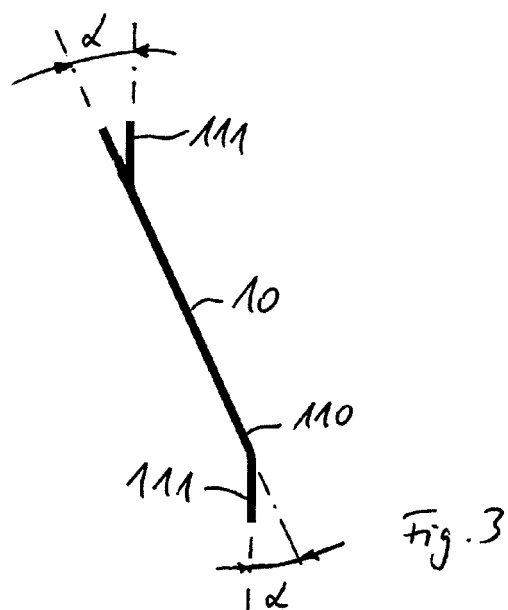
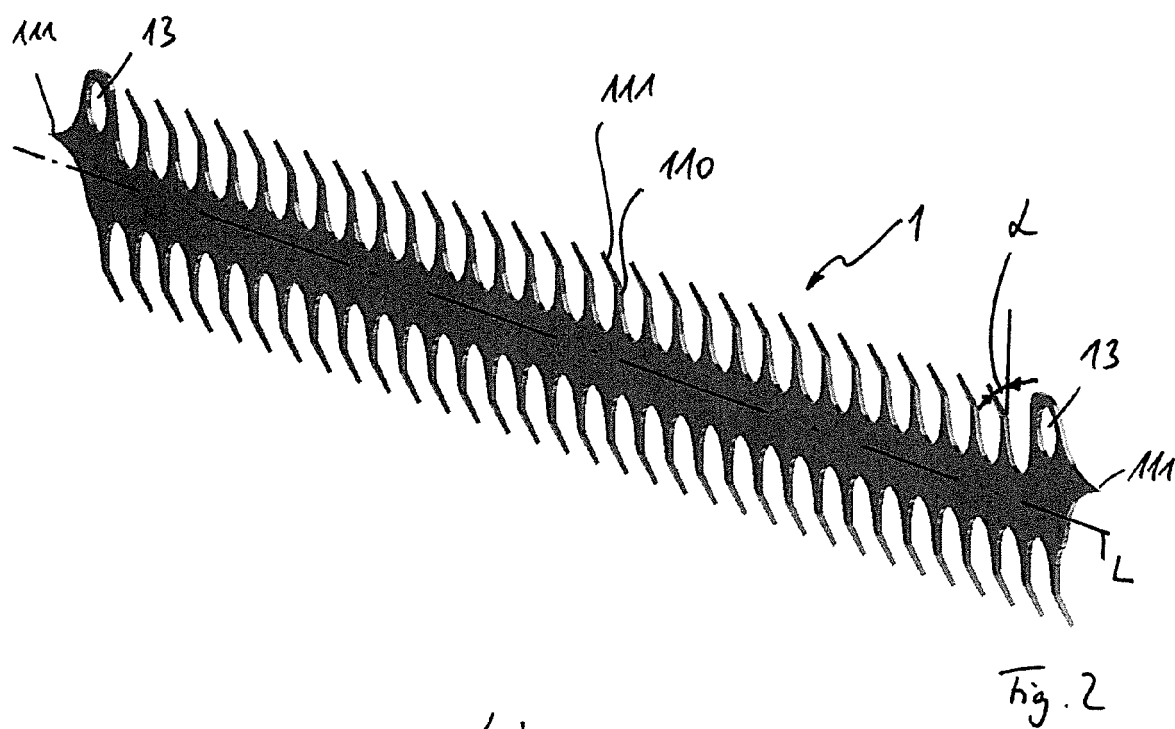
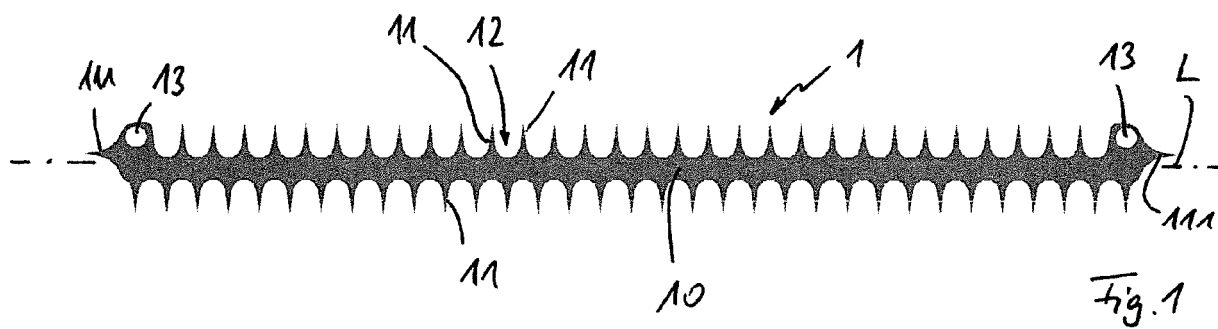
[0033] Die vorangehend erläuterten Sprühelektroden 1 können sowohl in neu aufgebauten Elektrofiltern als auch in Form von Nachrüstteilen an bereits bestehenden Elektrofiltern eingesetzt werden.

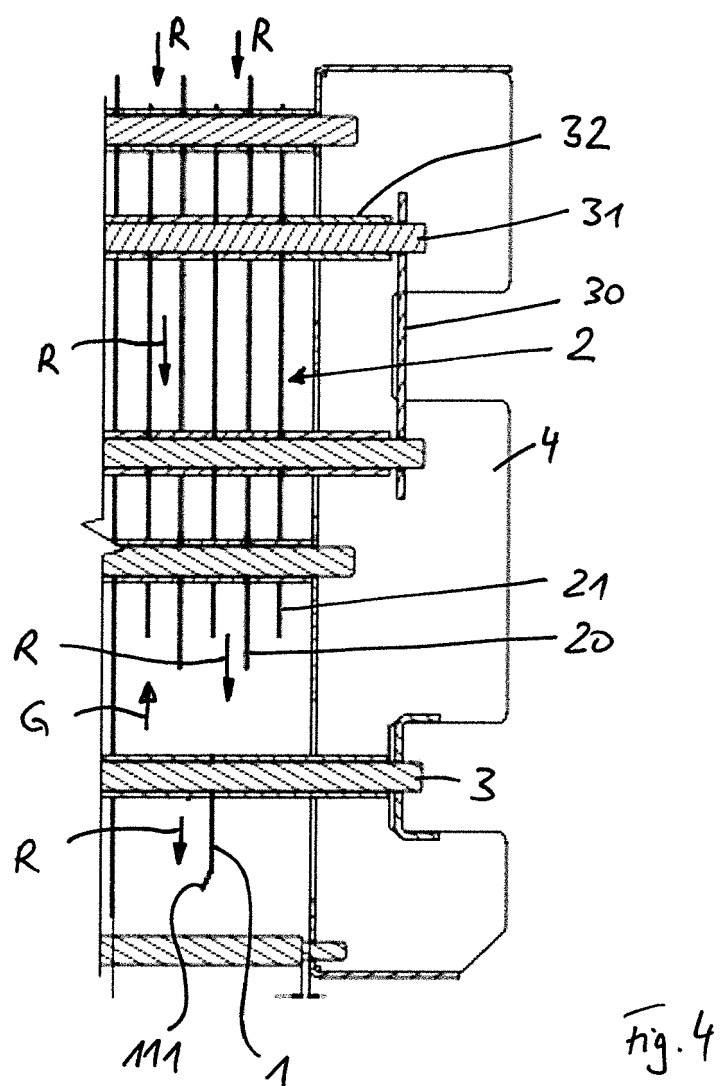
net sind.

2. Sprühelektrode (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (α) etwa 5 bis 25 ° beträgt.
3. Sprühelektrode (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprühspitzen (11) integral aus dem Blechstreifen (10) ausgeformt sind und zwischen benachbarten Sprühspitzen (11) etwa U-förmig ausgebildete Freiräume (12) vorgesehen sind.
4. Sprühelektrode (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprühspitzen (11) entlang der Längsränder der Sprühelektrode (1) gleiche Abstände voneinander aufweisen.
5. Sprühelektrode (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprühspitzen (11) am gegenüberliegenden Längsrand einem Freiraum (12) zwischen zwei benachbarten Sprühspitzen (11) gegenüberliegen.
6. Sprühelektrode (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Stirnseiten in Richtung der Längsachse (A) weisende Sprühspitzen (11) ausgebildet sind.
7. Elektrofilter mit mindestens einer Sprühelektrode (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche.
8. Elektrofilter nach Anspruch 7, umfassend eine Vielzahl von plattenförmigen Niederschlagselektroden (2) und benachbart sowie parallel zu den Niederschlagselektroden (2) angeordneten Sprühelektroden (1) und einer Reinigungsvorrichtung zum Versprühen einer Reinigungsflüssigkeit auf die Niederschlags- und Sprühelektroden (2, 1).

Patentansprüche

1. Sprühelektrode (1) für einen Elektrofilter, gebildet aus einem sich in einer Ebene erstreckenden Blechstreifen (10) mit einer Längsachse (L), der an seinen Längsrändern mit quer zur Längsachse (L) abstehenden Sprühspitzen (11) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprühspitzen (11) jeweils einen Fuß- und einen Spitzenabschnitt (110, 111) aufweisen, wobei die Fußabschnitte (110) in der Ebene verlaufen und die Spitzenabschnitte (111) an beiden Längsrändern entgegengesetzt um einen Winkel (α) gegenüber der Ebene geneigt angeordnet







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 16 1869

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	EP 0 437 849 A1 (ELEX AG [CH]) 24. Juli 1991 (1991-07-24)	1-7	INV. B03C3/41 B03C3/08 B03C3/12 B03C3/78
Y	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-5 * * Spalte 1, Zeilen 1-3 * * Spalte 1, Zeilen 17-18 * * Spalte 6, Zeilen 7-13 * * Spalte 6, Zeile 32 * * Spalte 6, Zeile 44 - Spalte 7, Zeile 23 *	7,8	
X	EP 0 629 449 A2 (SCHEUCH ALOIS GMBH [AT]) 21. Dezember 1994 (1994-12-21)	1-7	
Y	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1,2,6,7 * * Spalte 1, Zeile 1 * * Spalte 8, Zeilen 25-52 *	7,8	
X	JP 2000 197833 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES; EBARA CORP) 18. Juli 2000 (2000-07-18)	1-7	
Y	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-9 * * Absätze [0001], [0016] *	7,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	DE 12 01 816 B (OMNICAL GMBH) 30. September 1965 (1965-09-30)	1,2,4,7	B03C
	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-3 * * Spalten 1,2 *		
A	US 4 514 195 A (COE JR EVERETT L [US]) 30. April 1985 (1985-04-30)	1,2,7	
	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-6 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. August 2021	Prüfer Bielert, Erwin
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 : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 16 1869

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)
A	EP 1 439 913 A1 (GEECOM PTY LTD [ZA]) 28. Juli 2004 (2004-07-28) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-4 *	1,2,7	
A	AT 255 590 B (ELEX AG [CH]) 10. Juli 1967 (1967-07-10) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-6 *	1,2,7	
Y	CN 111 437 996 A (AIRQUALITY TECH SHANGHAI CO LTD) 24. Juli 2020 (2020-07-24)	7,8	
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 2,4,5 *	1,3-5	
Y	WO 2013/065906 A1 (ROYAL IND TECH CORP [KR]; CHUNG JONG SEUNG [KR]) 10. Mai 2013 (2013-05-10)	7	
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-7 *	1,3-5,8	
Y	US 7 942 952 B2 (GALE ROGER [NO]) 17. Mai 2011 (2011-05-17)	7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-4 *	1,3-5,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. August 2021	Prüfer Bielert, Erwin
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 16 1869

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.

17-08-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0437849 A1	24-07-1991	EP 0437849 A1	24-07-1991
		KR 910014150 A	31-08-1991
		US 5100440 A	31-03-1992
EP 0629449 A2	21-12-1994	KEINE	
JP 2000197833 A	18-07-2000	KEINE	
DE 1201816 B	30-09-1965	KEINE	
US 4514195 A	30-04-1985	KEINE	
EP 1439913 A1	28-07-2004	AT 311940 T	15-12-2005
		CN 1558795 A	29-12-2004
		DE 60115724 T2	06-07-2006
		EP 1439913 A1	28-07-2004
		US 2004237788 A1	02-12-2004
		WO 03035263 A1	01-05-2003
AT 255590 B	10-07-1967	AT 255590 B	10-07-1967
		CH 418309 A	15-08-1966
		DE 1264409 B	28-03-1968
		FI 46689 B	28-02-1973
		FR 1409629 A	27-08-1965
CN 111437996 A	24-07-2020	KEINE	
WO 2013065906 A1	10-05-2013	CN 103313795 A	18-09-2013
		KR 20110135899 A	20-12-2011
		WO 2013065906 A1	10-05-2013
US 7942952 B2	17-05-2011	AU 2006309419 A1	10-05-2007
		CA 2627856 A1	10-05-2007
		CN 101316659 A	03-12-2008
		EP 1948363 A1	30-07-2008
		KR 20080083628 A	18-09-2008
		NO 323806 B1	09-07-2007
		US 2008307973 A1	18-12-2008
		WO 2007053028 A1	10-05-2007

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

- AT 255590 B1 [0002]