



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: F 24 F 3/16
F 24 F 3/12

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



(12) PATENTSCHRIFT A5

625 606

(21) Gesuchsnummer: 641/77

(22) Anmeldungsdatum: 19.01.1977

(30) Priorität(en): 27.01.1976 US 652856

(24) Patent erteilt: 30.09.1981

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 30.09.1981

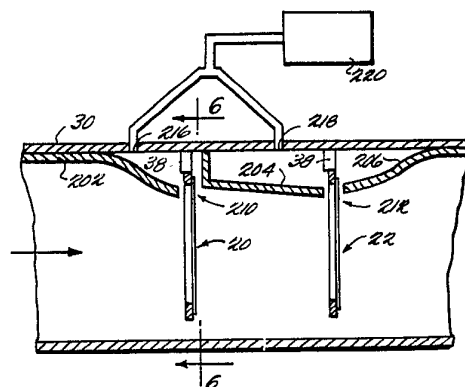
(73) Inhaber:
Burlington Industries, Inc., Greensboro/NC (US)

(72) Erfinder:
Robert Harper Best, Greensboro/NC (US)
William Donald Harris, Greensboro/NC (US)

(74) Vertreter:
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

(54) Vorrichtung zur Aufrechterhaltung einer vorbestimmten elektrisch geladenen Atmosphäre in einem Raumbereich.

(57) Um die Zeitabstände, nach denen jeweils die der Befestigung der Ionisier-Gitter dienenden Isolierpfosten (38) gereinigt werden müssen, um ein Mehrfaches zu vergrössern, enthält die Vorrichtung Luftablenkblenden (202, 204, 206). Die durch den Kanal (30) geführte, Schmutzpartikel enthaltende Luft wird derart an den Isolierpfosten (38) der Ionisier-Gitter (20, 22) vorbeigeleitet, dass die Ablagerung durch mitgeführte Schmutzpartikel auf den Isolierpfosten (38) minimiert wird. Durch die Vorrichtung wird die Ansammlung von leitfähigen Stoffen, wie Fett oder Faserflug, unter Bildung eines Kriechstrompfades zwischen dem Gitter und der Kanalwand minimiert.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Aufrechterhaltung einer vorbestimmten elektrisch geladenen Atmosphäre in einem Raumbereich, der zumindest periodisch mit Luft beschickt wird, mit mindestens einem Ionisiererelement, das von der geförderten Luft durchströmt wird und diese elektrisch aufladet, wobei das Ionisiererelement innerhalb eines Kanals von Isolierpfosten gehalten ist, gekennzeichnet durch eine Einrichtung, die verhindert, dass von der Luft mitgeführte Stoffe einen leitfähigen Strompfad zwischen den Isolierpfosten (38) und der Kanalwand (30) aufbauen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine zwischen den Isolierpfosten und dem metallenen Kanal angeordnete und die Isolierpfosten umschliessende, elektrische isolierende Hülse (230) als Auskleidung.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse an die Innenfläche des Kanals angepasst ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal einen rechteckigen Querschnitt besitzt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Ionisier-Element (20, 22) quer zur Bewegungsrichtung des Luftstroms in dem Kanal angeordnet ist und dass sich die Hülse (230) von der Einbaustelle des Ionisiererelementes aus ein bestimmtes Stück in Stromauf- und Stromabrichtung der Luftströmung erstreckt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrischen Anschlussmittel einen Kriechstrom von etwa 5 mA an das Ionisier-Element (20, 22) liefern.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ionisiererelement ein Gitter aus parallel zueinander angeordneten elektrischen Leitungs-Drähten (50) ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Ionisier-Elementes als die eine Stoffansammlung verhindernde Einrichtung Ablenkungsvorrichtungen für den Luftstrom eingebaut sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablenkungsvorrichtungen ein erstes Luft-Ablenkelement, das stromaufwärts von einem Ionisier-Element aus angebracht ist und sich von der Kanalwand weg nach innen in Richtung auf dieses Element erweitert und dabei die Isolierpfosten vor dem Luftstrom in der Leitung schützt sowie ein zweites, stromabwärts des Ionisiererelementes angebrachtes Luftablenkelement umfassen, das sich von der Kanalwand weg nach innen zum Ionisiererelement hin in eine Position erweitert, in welcher die Isolierpfosten vor dem Luftstrom im Kanal geschützt sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierpfosten mindestens zwei an der einen Kanalwand befestigte Keramik-Isolatoren aufweisen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwei nacheinander von der Luft durchströmte, Ionisiererelemente (20, 22) und ein dazwischen angeordnetes drittes Luft-Ablenkelement (204) vorgesehen sind, welches sich von der Kanalwand weg nach innen in Richtung von der Stromauf- zur Stromabseite erweitert.

12. Vorrichtung nach den Ansprüchen 9 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung (216, 218, 220) zum Einblasen von reiner Luft in den Raum zwischen der einen Kanalwand und den Luft-Ablenkelementen vorgesehen ist.

13. Verfahren zum Betrieb der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die im Kanal geförderte Luft im Bereich eines Ionisier-Elementes vom Isolierpfosten hinweg so abgelenkt wird, dass eine Ansammlung der in der Luft enthaltenen Stoffe am Isolierpfosten verhindert wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine solche Hochspannung an die Ionisier-Elemente angelegt wird, dass über die Isolierpfosten ein Stromfluss von etwa 5 mA zum Ionisier-Element hervorgebracht wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass Luft in den Raum zwischen in den Kanal eingebaute Luft-Ablenkelemente (202, 204, 206), die sich von der Kanalwand nach innen zu den Ionisier-Elementen erweitern und der Kanalwand (30) eingeblasen wird.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Aufrechterhaltung einer vorbestimmten, elektrischen geladenen Atmosphäre in einem Raumbereich, der zumindest periodisch mit Luft beschickt wird, mit mindestens einem Ionisier-Element, das von der geförderten Luft durchströmt wird und diese elektrisch aufladet, wobei das Ionisiererelement innerhalb eines Kanals von Isolierpfosten gehalten ist; sowie ein Verfahren zum Betrieb der Vorrichtung.

In nahezu jedem Raum, insbesondere in einem geschlossenen Raum, in welchem grosse Maschinen in Betrieb stehen, etwa in einem Textilwerk, herrscht ein entweder positives oder negatives elektrisches Feld. In den meisten Fällen ist dieses Feld nicht kritisch, d.h. es wirft keine Schwierigkeiten in bezug auf die gewünschten, im betreffenden Raum durchzuführenden Arbeiten auf. In bestimmten Fällen, insbesondere im Zusammenhang mit dem Betrieb von Textilmaschinen, wie Webstühlen oder dergleichen, kann jedoch selbst ein schwaches elektrisches Feld die einwandfreie Arbeitsweise der Maschinen beeinflussen. Beispielsweise wird die unerwünschte Ablagerung von Faserflug auf Maschinenteile hervorgerufen. Aus diesem Grund wird üblicherweise in einem solchen Raum die Einhaltung einer Atmosphäre angestrebt, die möglichst weitgehend elektrisch neutral oder mit einer Polarität vorgespannt ist, welche einer beim Herstellungsvorgang erzeugten Aufladung entgegengesetzt ist.

Bisher ist häufig versucht worden, das elektrische Feld in einem Raum dadurch automatisch einzustellen, dass Ionen mit einer der Polarität des festgestellten elektrischen Feldes entgegengesetzten Polarität eingeführt werden, bis ein im wesentlichen neutraler Feldzustand erreicht ist. Beispielsweise beschreibt die USA-Patentschrift 3 387 181 eine Vorrichtung, bei der ein Rohr passierende Ionen auf einem Metalldrahtkissen oder -polster aufgefangen und gezählt werden. Sodann wird ein mit Gleichstrom aufgeladenes, in den Hauptluftstrom eines Luftumwälzsystems eingeschaltetes Gitter bezüglich Polarität und Intensität des Gitterstroms als Funktion der gezählten Ionenmenge gesteuert, um im Raum eine neutrale Atmosphäre aufrechtzuerhalten. Diese Vorrichtung besitzt jedoch verschiedene Mängel, die sie für die meisten Anwendungszwecke ungeeignet machen.

Einmal wird nämlich dabei der Gitterstrom nicht unmittelbar in Abhängigkeit von dem im Arbeitsraum herrschenden elektrischen Feld, sondern vielmehr als Funktion des Ionen, die in einem Rohr gezählt werden, geregelt. Diese Zählung ist daher nur allgemein auf das Feldpotential innerhalb der Raumes bezogen. Dabei ist es möglich, dass ein elektrisches Feld beträchtlicher Stärke herrscht, ohne dass nur eine kleine Ionenanzahl vorhanden ist. Ausserdem spricht die Vorrichtung gemäss dieser Patentschrift langsam auf Änderungen des elektrischen Feldpotentials im Raum an, und sie neigt zu einem Übersteuern, wenn ein positives oder negatives Potential korrigiert werden soll.

In der USA-Patentschrift 3 870 933 ist eine andere Vorrichtung dieser Art offenbart, die jedoch ein ganz spezielles Detektorelement verwendet, das in der Nähe einer metallischen Sonde eine Ionenwolke erzeugt. Diese Ionenwolke wirkt mit dem elektrischen Feld in dem elektrisch neutral zu haltenden Raum zusammen und erzeugt dabei ein Signal, welches die Polarität und die Grösse des elektrischen Feldes angibt. Dieses Regel- oder Steuersignal kann dann zur Steuerung von Anordnungen zur Hinzufügung von positiven oder negativen Ionen zur Klimaanlage, z.B. unter Verwendung von Chemikalien oder

dergleichen, benutzt werden. Diese Patentschrift gibt weiterhin an, dass in die Leitung bzw. den Schacht der Klimaanlage ein Gitter eingesetzt werden kann, welches Ionen zum Neutralisieren des elektrischen Feldes in Abhängigkeit von dem vom speziellen Detektor gelieferten Signal emittiert.

Die meisten Arbeitsräume von Textilanlagen sind elektrisch negativ geladen, so dass positive Ionen in den Raum eingeführt werden müssen, um ihn auf einen elektrisch neutralen Zustand oder einen vorbestimmten positiven Pegel zurückzuführen. Zeitweilig entstehen jedoch positive elektrische Felder, so dass die Vorrichtung wünschenswerterweise auch in der Lage sein sollte, negative Ionen zu erzeugen, so dass ein positives elektrisches Feld auf einen weniger positiven Neutralzustand oder möglicherweise auf einen negativen Zustand zurückgeführt werden kann. Bei Verwendung eines elektrischen Gitters, an das zur Ionenerzeugung eine Hochspannung angelegt wird, kann eine der beiden Möglichkeiten angewandt werden.

Zum einen kann ein Einzelgitter in die Leitung eingebaut werden, und es kann ein Schalter zur Verbindung des Gitters entweder mit einer negativen oder mit einer positiven Stromversorgung vorgesehen werden. Im Hinblick auf die normalerweise an die Gitter angelegten hohen Spannungen ist allerdings das Umschalten des Gitters von der einen Stromversorgung auf die andere schwierig und unerwünscht. Eine wahlweise anwendbare Möglichkeit besteht in der Anordnung von zwei auf Abstand stehenden Gittern, von denen das eine mit einer positiven und das andere mit einer negativen Stromversorgung verbunden ist, wobei bei dieser bekannten Vorrichtung dafür gesorgt werden muss, dass die beiden Stromversorgungen nicht gleichzeitig in Betrieb stehen.

Wie in der USA-Patentschrift 3 942 072 – diese beschreibt ein Gerät für das die Vorrichtung vorgesehen ist – nachgelesen werden kann, wurde festgestellt, dass bei Anordnung zweier auf Abstand stehender Gitter in einem Schacht oder einer Leitung einer Klimaanlage, welche einem in einen elektrisch neutralen oder einem genau positiven oder negativen Zustand zu halten den Raum Luft zuführt, und bei gleichzeitiger Aktivierung beider Gitter zur Erzeugung sowohl positiver als auch negativer Ionen an dem durch die die Leitung durchströmende Luft zuletzt kontaktierten Gitter überraschenderweise ein niedriges Potential zur Aufrechterhaltung eines gewünschten Aufladungspegels oder -zustandes der Atmosphäre erforderlich ist als bei einem einzigen, positiven Gitter in dem Fall, in welchem zum Neutralisieren eines negativen elektrischen Feldes positive Ionen eingeführt werden müssen. Dabei werden auch bei Beeinflussung durch Korrekturen solcher elektrischer Felder Übersteuerungsprobleme wesentlich verringert und in zahlreichen Fällen sogar praktisch ausgeschaltet. Dabei hat es sich gezeigt, dass ein Gitter aus einer Vielzahl getrennter, feiner Drähte, die mit einem Abstand von z.B. etwa 76 mm ungefähr parallel zueinander verlaufen, eine zufriedenstellende Arbeitsweise gewährleistet. Ausserdem hat es sich erwiesen, dass ein Abstand von etwa 150–500 mm und vorzugsweise von 305 mm zwischen dem positiven und dem negativen Gitter günstige Ergebnisse liefert.

Obgleich die Gründe für diese überraschenden Ereignisse noch nicht völlig geklärt sind, wird angenommen, dass die Wechselwirkung zwischen jedem Gitter und den Ionen der entgegengesetzten Polarität sowie die resultierende Beschleunigung oder Verzögerung dieser Ionen infolge dieser Wechselwirkung bei den erzielten Ergebnissen eine gewisse Rolle spielen. Weiterhin wird angenommen, dass durch Justierung des Gitters, das an die gleiche Polarität wie die des zu neutralisierenden elektrischen Feldes angeschlossen ist, ein Übersteuern beim Neutralisiervorgang ausgeschaltet wird.

Verschiedene elektronische Ionensteuer- oder -regelvorrichtungen der vorher beschriebenen und in den Figuren 1 bis 4 der US-PS 3 942 072 dargestellten Art wurden bei verschiede-

nen Textilherstellern installiert. Diese Vorrichtungen arbeiteten zwar zufriedenstellend, erforderten jedoch für eine wirkungsvolle Ionisierung der Luft eine routinemässige Wartung. Diese Wartung umfasste eine regelmässige Reinigung der Keramik-

Isolatorkörper (Isolationspfosten), mit denen die Gitterdrähte mit dem Leitungsschacht der Klimaanlage verbunden sind. Wenn sich diese Isolatorkörper mit Faserflug, Schmutz und Feuchtigkeit in Form verschiedener Öle und Chemikalien belegen, bilden sie hochohmige, leitfähige Bahnen, über welche der Strom von den Hochspannungsanschlüssen zu den Wänden des aus Metall bestehenden Kanals kriechen kann. Infolge dieses Kriechstroms arbeiten die Gitterdrähte für die Ionisierung der Luft weniger wirkungsvoll, weil die angelegte Spannung abnimmt. Diese Abnahme ist auf den Spannungsabfall an dem strombegrenzenden Widerstand zurückzuführen, der normalerweise an der Hochspannungsversorgung zum Schutze vor einem Kurzschluss vorgesehen ist, wie er z.B. bei Berührung eines gebrochenen Drahts mit einer Leitungswand auftreten kann.

Durch regelmässige Reinigung der Isolatoren kann diese Schwierigkeit zwar behoben werden. Bei bestimmten Anlagen, in denen die Luft einen hohen Öl- oder Faserfluggehalt besitzt, ist jedoch eine für die Praxis zu hohe Reinigungshäufigkeit erforderlich. Auch ist die regelmässige Reinigung aufwendig und unbequem.

Es stellt sich damit die Aufgabe, die Reinigungsintervalle auf ein annehmbares Mass zu reduzieren, d.h. die Perioden zwischen den nötigen Wartungsarbeiten erheblich zu verlängern.

Die Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Gemäss einer Ausführungsform der Erfindung geschieht dies durch Anbringung von Luftablenk- oder -leitplatten vorzugsweise sowohl stromauf als auch stromab der beiden Gitter und durch Ablenkung der Luft von den Isolatorkörpern weg, mit denen die Gitter an den Kanalwänden montiert sind. Die Ablenkplatten erweitern sich dabei bei der Annäherung an die Gitter nach aussen, so dass sie die Isolatorkörper abschirmen. Eine dritte Ablenkplatte ist vorzugsweise zwischen den beiden Gittern befestigt. In den Raum zwischen den Ablenkplatten, den Gitter- und den Kanalwänden kann reine Luft eingeblasen werden.

Gemäss einer zweiten Ausführungsform der Erfindung werden die genannten Vorteile durch Anordnung einer Isolierhülse, die sich von den Gittern in Stromauf- und Stromabrichtung erstreckt, innerhalb des Kanals erreicht. Aufgrund dieser Schutz- hülse kann ein starker Strom, z.B. von etwa 5 mA, sicher angewandt werden, wodurch auch die Bildung eines leitenden Pfads zur Kanalwand verhindert wird.

Nachstehend sind bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen näher beschrieben, wobei die Figuren 1 bis 4 den Figuren 1 bis 4 der erwähnten US-PS 3 942 072 entsprechen. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Teilseitenansicht der Gitter die in den Kanal einer Klimaanlage eingeschaltet sind;

Figur 2 eine perspektivische Darstellung eines eingebauten Gitters;

Figur 3 eine Schnittdarstellung des oberen Gitteranschlusses;

Figur 4 ein elektrisches Schaltbild einer Schaltung zur Anlegung von Spannungen an die Gitter;

Figur 5 eine im Schnitt gehaltene Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Figur 6 einen Schnitt längs der Linie 6–6 in Figur 5;

Figur 7 eine teilweise weggebrochene perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Erfindung der Erfindung und

Figur 8 eine im Schnitt gehaltene Stirnseitenansicht der Vorrichtung nach Figur 7.

Eine Gitterkonstruktion ist in den Figuren 1 bis 3 dargestellt. Die Gitter 20 und 22 sind dabei vorzugsweise in den Luft-Kanal einer Klimaanlage eingebaut, welcher unmittelbar zu dem in einem elektrisch neutralen Zustand zu haltenden Raum führt. Es hat sich gezeigt, dass dann optimale Ergebnisse bei einer Anlage erzielt werden, in welcher eine im wesentlichen negative Ladung herrscht und welcher demzufolge positive Ionen zugeführt werden müssen, wenn das an die negative Stromversorgung angeschlossene Gitter so angeordnet wird, dass der Luftstrom zuerst das negative Gitter und dann das an die positive Stromversorgung angeschlossene Gitter durchströmt. Bei der Anordnung gemäss Figur 1 steht folglich das Gitter 20 unter negativer Spannung, während das Gitter 22 vorzugsweise unter einer positiven Spannung steht.

Darüber hinaus hat sich herausgestellt, dass bei einer Anlage, in der eine im wesentlichen positive Ladung herrscht und welcher daher negative Ionen zugeführt werden müssen, dann optimale Ergebnisse erzielt werden können, wenn das positive Gitter zuerst und dann das negative Gitter vom Luftstrom durchströmt werden. In diesem Fall wäre das Gitter 20 gemäss Figur 1 das positive (an die positive Stromversorgung angeschlossene) Gitter, während das Gitter 22 das negative Gitter darstellt.

In jedem der beiden vorgenannten Fälle ist ausserdem das für die Aktivierung des zweiten, später durchströmten Gitters erforderliche Potential für die Aufrechterhaltung des gewünschten Atmosphärenzustandes überraschend geringer als erwartet.

Wie am besten aus Figur 2 hervorgeht, weist jedes Gitter 20 und 22 vorzugsweise eine L-förmige Aluminiumschiene 24 und drei Trägerwinkel 26 auf. Jedes dieser Profile ist an den gegenüberliegenden Flächen des typischerweise aus Metall bestehenden Kanals mit Hilfe von insgesamt fünf herkömmlichen Isolierpfosten montiert. Der Kanal 30 besitzt bei dem Ausführungsbeispiel einen quadratischen Querschnitt mit einer Kantenlänge von etwa 91×91 cm, kann jedoch beliebige Grössen und Formen besitzen. Die Trägerwinkel 26 sind am Kanal 30 mit Hilfe von Isolierpfosten 32, 34 und 36 montiert, während die L-Schiene 24 mit Hilfe von zwei Isolierpfosten 38 und 40 gehalten ist. Eine vorzugsweise aus Kunststoff bestehende Isolierschiene 42 ist mit Hilfe von drei Befestigungselementen fest mit den Trägerwinkeln 26 verbunden. Eine Anzahl von elektrischen Befestigungselementen, die an auf Abstände verteilten Stellen an der Schiene 42 angebracht sind, fixieren die Drähte 50 über die Länge der Plastikschiene 42. Auf ähnliche Weise sind über die Länge der Schiene 24 mehrere elektrische Befestigungselemente auf Abstand verteilt. Wie am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist, kann jedes dieser Befestigungselemente einfach aus einer Schraube 44 mit zwei darauf aufgesetzten Zwischenscheiben 46 und 48 bestehen, so dass ein Draht 50 zwischen den Scheiben 46 und 48 um die Schraube 44 herumgeschlungen werden kann.

Der Draht 50 wird vorzugsweise in einem ununterbrochenen Stück zwischen den Schienen 24 und 26 gespannt. Die zwischen den Befestigungselementen der isolierten Schiene 42 verlaufenden Leiterabschnitte werden entfernt, um einen Kurzschluss über diese Leiterabschnitte zur unter Potential stehenden Schiene 24 zu verhindern, falls der Draht 50 reissen und unmittelbar auf den Boden des Kanals 30 fallen sollte.

Die obere Schiene 24 ist vorzugsweise auf die deutlich in Figur 3 dargestellte Weise mit Klemmen 54 und 56 an eine Hochspannungsversorgung angeschlossen. Bei der dargestellten Ausführungsform ist das Gitter 20 vorzugsweise mit einer negativen und das Gitter 22 mit einer positiven Hochspannungsversorgung verbunden.

Figur 4 zeigt eine Schaltung zur Anlegung der jeweils richtigen positiven und negativen Spannungen an die Gitter 20 und 22. Ein Messfühler 100 liefert eine elektrische Ausgangssignal, das als Funktion der Grösse und der Polarität des elektrischen Feldes in dem Raum variiert, dessen Ladung neutral oder auf

einem gewünschten (positiven oder negativen) Ladungspegel gehalten werden soll. Der Messfühler ist dabei vorzugsweise von der in der eingangs erwähnten USA-Patentschrift 3 870 933 beschriebenen Art. Dieser spezielle Messfühler liefert ein Ausgangssignal, das zwischen 0 V und 1 V Gleichstrom variiert, wobei eine Spannung von + 0,5 V einen neutralen Umgebungszustand angibt, während der Bereich von 0–0,5 V ein positives und der Bereich von 0,5–1 V ein negatives elektrisches Feld bezeichnet. Die Messgeräteskala kann auch z.B. so geändert werden, dass sie zwischen – 5 V und + 5 V liegt, wobei der Neutralzustand bei Massepotential liegt. In jedem Fall wird bei diesem speziellen Messfühler das zwischen 0 V und 1 V liegende Ausgangssignal durch einen herkömmlichen Operationsverstärker 102 verstärkt, welcher das Ausgangssignal des Messfühlers 100 beispielsweise um den Faktor 10 verstärkt. Ebenso wird das Ausgangssignal des Messfühlers 100 an einen zweiten Operationsverstärker 104 angelegt, der ein ähnlich verstärktes, aber invertiertes Ausgangssignal liefert.

Das Ausgangssignal des Verstärkers 102 wird an die Basis eines Transistors 106 über ein herkömmliches Potentiometer 108 angelegt, das zur Einstellung der Ansprechempfindlichkeit und der Arbeitsweise der Steuerschaltung regelbar ist. Der Kollektor des Transistors 106 ist an eine herkömmliche Vollweggleichrichterschaltung (Brücke) 112 aus Dioden 114, 116, 118 und 120 angeschlossen. Dabei ist der Kollektor des Transistors 106 an die Verzweigung zwischen den Dioden 118 und 120 angeschlossen, die jeweils einen Zweig der Brücke 112 bilden. Die Verzweigung zwischen den Dioden 114 und 116 und der Emitter des Transistors 106, sind an Masse angeschlossen. Eine herkömmliche positive Hochspannungsversorgung 130 weist zwei Eingänge 132 und 134 auf, von denen einer unmittelbar zwischen die Verzweigung zwischen den Dioden 114 und 120 geschaltet ist, während der andere über eine Wicklung 136 an die Verzweigung zwischen den Dioden 116 und 118 angeschlossen ist. Die Wicklung 136 bildet mit der Wicklung 138 einen Transformator, bei dem auf übliche Weise ein Wechselstromsignal von z.B. 115 V, 60 Hz an die Wicklung 138 angelegt wird.

Wenn sich der Transistor 106 in seinem Sperrzustand befindet, kann kein Strom über die Brücke 112 fliessen; aus diesem Grund erscheint am Ausgang der Hochspannungsversorgung 130, die über ein herkömmliches, verstellbares Potentiometer 150 an das positive Gitter angeschlossen ist, keine Spannung, so dass das Gitter seinerseits keine Ionen erzeugt. Wenn jedoch das vom Messfühler 100 gelieferte Signal in einem Bereich liegt, welcher die Notwendigkeit für die Erzeugung von positiven Ionen entsprechend der Einstellung des Potentiometers 108 anzeigt, wird der Transistor 106 durchgeschaltet, so dass ein Strom über diesen Transistor zu Masse fliesst. Die Stromstärke hängt dabei vom Durchschaltzustand des Transistors 106 ab; die positive Hochspannungsversorgung 130 erzeugt eine Ausgangsspannung einer auf das Eingangssignal bezogenen Grösse, so dass durch das in dem Kanal 30 befindliche positive Gitter 22 Ionen erzeugt werden.

Auf die gleiche Weise wird das durch den Transistor 160 umgekehrte Ausgangssignal des Verstärkers 104 an die Basis eines weiteren Transistors 162 angelegt, wobei seine Grösse mittels eines herkömmlichen Potentiometers 164 geregelt wird.

Ebenso wie der Transistor 106 ist der Transistor 162 zwischen zwei Zweige eines herkömmlichen Vollweggleichrichters 168 aus Dioden 170, 172, 174 und 176 eingeschaltet. Dabei ist der Kollektor des Transistors 162 zwischen die Diode 172 und 174 eingeschaltet, während die Verzweigung zwischen den Dioden 170 und 176 an Masse liegt. Eine negative Hochspannungsversorgung 180, welche der positiven Hochspannungsversorgung 130 mit Ausnahme des Vorzeichens ihres Ausgangssignals entspricht, ist auf ähnliche Weise über die Wicklung 182 eines Transformators 184 an den Vollweggleichrichter 168 ange-

schlossen. Der Transformator 184 besitzt ebenfalls eine Sekundärwicklung 186, an welche eine Wechselspannung von z.B. 115 V, 60 Hz angelegt wird. Das Ausgangssignal der negativen Hochspannungsversorgung wird, ähnlich wie vorher, über ein Potentiometer 200 an das Gitter 20 angelegt.

Sooft der Messfühler 100 eine Abweichung von einem Neutralzustand feststellt, wird ein Signal erzeugt, das nach Verstärkung durch die Verstärker 102 und 104 die Transistoren 106 und 162 in deren Durchschaltzustand versetzt, wobei die positive und die negative Spannung gleichzeitig an die Gitter 20 bzw. 22 angelegt werden.

Die folgende Tabelle gibt die gemessenen Spannungen und Amperewerte für positive und negative Gitter der Beschriebenen Art an, die in einer Klimaanlage verwendet werden, um einen im wesentlichen in einem negativen Ladungszustand befindlichen Raum in einem Neutralzustand zu halten.

Negatives Gitter			Positives Gitter			Wirkungsgrad
mm	mikro A	KV	mm	mikro A	KV	
152	165	13,5	152	125	11,5	76%
305	90	15,0	305	75	13	94%
457	110	15,0	457	40	8-12	36%
610	125	14,0	610	25	8-12	20%

Im folgenden ist anhand der Figuren 5 und 6 eine spezielle Ausführungsform der Erfindung beschrieben, bei welcher die den vorher erläuterten Drähten entsprechenden Gitterdrähte 50 mittels üblicher Isolierpfosten 38 auf die dargestellte Weise an der Oberseite des Kanals 30 gehalten sind. Die unteren Isolierpfosten 36 sind dabei jedoch weggelassen. In jeder anderen Hinsicht gleicht die Konstruktion des Gitters 20 dem Gitter gemäss Figur 1 bis 4, weshalb gleiche Bauteile auch mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet sind. Bei der dargestellten Ausführungsform sind allerdings vor, zwischen und hinter den Gittern 20 und 22 Luftablenkelemente 202, 204 bzw. 206 eingebaut. Diese Elemente können aus Metallblech oder einem beliebigen anderen, geeigneten Werkstoff bestehen. Falls sie aus einem leitfähigen Material bestehen, müssen die mit 210 und 212 bezeichneten Luftspalte gross genug sein, um einen Hochspannungs-Funkenüberschlag von den Gittern zu vermeiden. Die Elemente 202, 204 und 206 sind an der Oberseite des Kanals 30 befestigt, wobei sie von einer Seite zur anderen verlaufen und auf diese Weise effektiv einen Luftstrom um die Isolierpfosten 38 herum verhindern. In der Tat wird dann, wenn die stromaufwärts gerichtete Vorderkante des Elementes 204 etwas dichter an der Oberseite des Kanals 30 angeordnet ist als die stromabwärts zeigende Hinterkante des Ablenkelements 202 und die stromaufwärts liegende Vorderkante des Ablenkelements 206 etwas höher liegt als die stromabwärts liegende Hinterkante des Elementes 204, bei einem, wie dargestellt, von links nach rechts strömenden Luftstrom ein Unterdruck an den Luftspalten 210 und 212 hervorgerufen. Dieser Unterdruck verhindert weitgehend, dass Faserflug oder ölhaltige Luft die Isolatorkörper 38 erreicht, wodurch an den Isolatoren eine etwaige Ablagerung weitgehend vermieden wird, durch die ein Leitpfad von den Gittern 20 und 22 zu der an Masse liegenden Leitungswand entstehen könnte. Infolgedessen können die Intervalle zwischen den routinemässigen Reinigungsvorgängen erheblich verlängert werden. In Bereichen mit besonders starker Verschmutzung kann zudem saubere Spülluft automatisch entweder periodisch oder kontinuierlich von einer herkömmlichen Druckluftquelle 220 her an Einlassöffnungen 216 und 218 eingeblasen oder von einer ausserhalb der Halle installierten Reinsluftquelle her zugeführt werden.

Im folgenden wird anhand der Figuren 7 und 8 eine zweite Ausführungsform beschrieben, die für sich oder in Verbindung mit der zuerst beschriebenen Ausführungsform angewandt werden kann.

In Figur 4 sind spezielle strombegrenzende Widerstände 150 und 200 dargestellt, welche die Brandgefahr verringern sollen, falls die an den Gitterdrähten 50 anliegenden Hochspannungen unter sich oder gegen Masse kurzgeschlossen werden sollten und dabei zu einem Lichtbogen führen. Durch entfernen dieser Widerstände wird mithin diese Sicherheitsmassnahme unwirksam gemacht. Der dabei an den Gittern verfügbare zusätzliche Strom (typischerweise etwa 5 mA gegenüber 500 Mikroampere beim geschützten System) lässt jedoch die Vorrichtung unter stark verschmutzten Umgebungsbedingungen erheblich wirksamer werden. Dies beruht darauf, dass die an die Gitterdrähte 50 angelegte Ionisierungsspannung nicht, wie vorher, abfällt, sondern die wesentlich höhere Spannung und Stromstärke tatsächlich zu einem Abbrennen eines Teils der Verunreinigung führen, sobald sich diese an den Isolatoren abzulagern beginnen. Diese «Hochstrom»-Vorrichtung hat sich in stark verschmutzten Bereichen als sehr wirkungsvoll erwiesen, in denen das «Niedrigstrom»-System weniger wirksam ist.

Diese erwähnte «Hochstrom»-Vorrichtung wird jedoch als etwas unsicher angesehen, und zwar wegen der grossen Möglichkeit für einen Brand im Fall eines Hochspannungs-Funkenüberschlags. Um diese Vorrichtung brandsicher zu machen, kann gemäss den Figuren 7 und 8 eine Isolierhülse bzw. -auskleidung in der Leitung angeordnet werden. Vor dem Einbau der Gitter 20 und 22 wird die Isolierhülse 230 in die Leitung 30 eingeführt und an deren Innenwänden auf beliebige passende Weise befestigt.

Die Hülse 230 erstreckt sich dabei von beiden Enden der Gitter ausreichend weit in Stromauf- und Stromabrichtung, so dass ein evtl. gerissener Draht nicht mit einem unisolierten Abschnitt der Leitungsanlage in Berührung gelangen und einen branderzeugenden Lichtbogen bilden kann. Die Hülse 230 kann aus einem geeigneten Isoliermaterial bestehen. Die Isolationspfosten 38 sind unmittelbar mit der Hülse 230 verbunden.

Selbstverständlich sind dem Fachmann zahlreiche Änderungen und Abwandlungen möglich, ohne dass der durch die beigelegten Ansprüche umrissene Rahmen der Erfindung verlassen wird.

Zusammenfassend wird mit der beschriebenen Vorrichtung zum Ionisieren der eine metallene Leitung durchströmende Luft beispielsweise eine genau bestimmte, elektrisch neutrale, positive oder negative Atmosphäre in einem Bereich oder Raum, etwa in einem Textilwerk, aufrechterhalten, indem der in diesem Bereich geförderten Luft aufgeladene Ionen zugesetzt werden. Dabei ist mindestens ein elektrisches Ionisier-Element mit der Kanalwand verbindenden Isolierpfosten in den Kanal montiert. Das Ionisier-Element ist an eine Gleichstrom-Hochspannungsquelle anschliessbar. Durch eine Einrichtung wird die Ansammlung von leitfähigen Stoffen, wie Fett oder Faserflug, unter Bildung eines Kriechstrompfades zwischen dem Gitter und der Kanalwand minimiert. In spezieller Ausführungsform erfolgt dies durch Anordnung einer die Gitter umschliessenden Isolierhülse oder -auskleidung innerhalb des Kanals, wobei diese Hülse infolge des von ihr gebotenen Schutzes vor Kurzschlüssen auch die sichere Anwendung von hohen Stromstärken erlaubt. In anderer Ausführungsform bewirken an der Gitter- oder Kanalwand montierte Luftablenker eine Ablenkung der Luft von den Isolatorkörpern hinweg, vorzugsweise mit Unterstützung von zwischen Luftablenker und Leitungswand eingeblasener reiner Luft.

Fig. 1

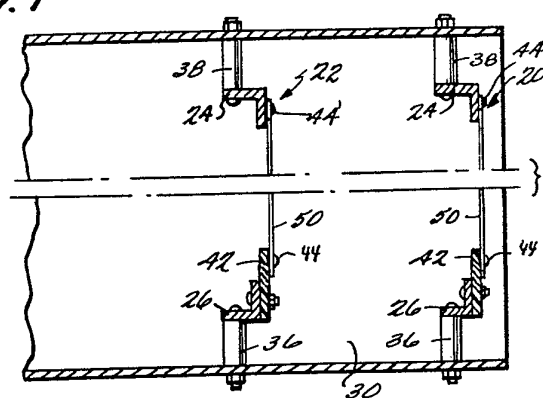


Fig. 3

