

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 968 628 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.07.2006 Patentblatt 2006/29

(51) Int Cl.:
H05F 3/04 (2006.01) **B41F 3/00** (2006.01)
H01T 19/04 (2006.01) **B41F 23/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **98910741.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP1998/001382

(22) Anmeldetag: **10.03.1998**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 1998/042166 (24.09.1998 Gazette 1998/38)

(54) **VERWENDUNG EINER AKTIVEN ENTLADEELEKTRODE ZUM MINIMIEREN VON POSITIVEN
UND/ODER NEGATIVEN LADUNGEN AUF BEWEGTEN MATERIALBAHNEN**

USE OF AN ACTIVE DISCHARGE ELECTRODE FOR MINIMIZING POSITIVE AND/OR NEGATIVE
CHARGES ON MOVING MATERIAL WEBS

UTILISATION D'UNE ELECTRODE DE DECHARGE ACTIVE POUR MINIMISER LES CHARGES
POSITIVES ET/OU NEGATIVES SUR DES BANDES DE MATERIAU EN MOUVEMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

• **LAZURKA, Udo**
79639 Grenzach-Wyhlen (DE)

(30) Priorität: **18.03.1997 DE 19711342**

(74) Vertreter: **Säger, Manfred et al**
Säger & Partner
Patentanwälte
Römersteig 2
Postfach 5
7403 Maienfeld (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.01.2000 Patentblatt 2000/01

(73) Patentinhaber:
• **Eltex-Elektrostatik Gesellschaft mbH**
D-79576 Weil am Rhein (DE)
• **Lazurka, Udo**
79639 Grenzach-Wyhlen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 574 176 DE-A- 2 713 334
DE-A- 19 520 260 GB-A- 2 114 377
US-A- 4 042 971 US-A- 4 835 808

(72) Erfinder:
• **HAHNE, Ernst, August**
CH-4123 Allschwil (CH)
• **KNOPF, Franz**
D-77815 Bühl (DE)

• **Bedienungsanleitung H-94/TSU-2, Seiten 23,**
24 der Spengler Electronic AG
• **Betriebsanleitung und Technische Information:**
Elektrode ein- (R44) und zweireihig (R44II) der
ELTEX Elektrostatik GmbH

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 968 628 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Verwendung einer aktiven Elektrode gemäss dem Hauptanspruch.

[0002] So sind Elektroden als passive Entladeelektroden in Form von geerdeten Spitzen oder Zungen in einer Vielzahl von Ausführungsformen bekannt.

[0003] Darüber hinaus gibt es noch sogenannte aktive Entladeelektroden. Eine dieser bekannten Entladeelektroden weist eine Reihe von zueinander parallelen nadelförmigen Einzelelektroden als Erdleiter und zwei symmetrisch dazu angeordnete, vollständig in einen Isolator eingebettete drahtförmige Hochspannungselektroden auf (Bedienungsanleitung H-94/TSU-2, Seiten 23 und 24 der Spengler Electronic AG). Eine andere bekannte Ausführungsform zum Einsatz bei bewegten Materialbahnen ist mit einer -oder zur Erzielung einer doppelten Emission mit zwei Reihen von zueinander parallelen nadelförmigen Einzelelektroden versehen ("Betriebsanleitung" sowie "Technische Information" Elektrode ein (R44) und zweireihig (R44II) der ELTEX Elektrostatik GmbH), die mit einer Spitze an ihrem freien Ende versehen und über einen ohmschen Widerstand an eine Hochspannungs-Wechselstromquelle anschliessbar sind und zum Entladen oder Beseitigen der positiven und/oder negativen Ladung auf der Oberfläche von bewegten Materialbahnen dienen, wie sie beispielsweise beim Tiefdruck vorhanden sind, wobei ein asymmetrisch angebrachter, aussen liegender, an Erde angeschlossener Erdungsrechen als Erdleiter parallel zu der Reihe von Einzelelektroden vorgesehen ist.

[0004] Die Ueberprüfung solcher bekannter aktiver Entladeelektroden hat ergeben, dass der Wirkungsgrad beim Entladen relativ schlecht ist, und dass noch eine relativ hohe Restaufladung auf der Materialbahn, insbesondere bei mit grösserer Geschwindigkeit als 2 bis 3 m/s schnell laufenden Materialbahnen belassen wird. Dasselbe gilt bei Kunststoffen mit geschlossenen Oberflächen z. B. Polymerfolien wie Polycarbonat oder Polyester mit einer Durchschlagsspannung von grösser als 4000 Volt und einem Oberflächenwiderstand von grösser als 10^{14} Ohm und einem spezifischen Durchgangswiderstand von 10^{14} Ohm * cm.

[0005] Es ist ferner eine aktive Elektrode bekannt (GB-2 114 377A), die eine Vielzahl von parallel zueinander, in einer einzigen Reihe angeordneten nadelförmigen Einzelelektroden und zwei sowohl rechtwinklig zu diesen als parallel zu und beiderseits der einzigen Reihe von Einzelelektroden angeordnete, in einem elektrischen Isolator eingebettete Erdleiter aufweist und bei der diese sowie jede Einzelelektrode an eine Wechselstrom-Hochspannungsquelle angeschlossen sind, die mit einer hochfrequenten Hochspannung mit einer höheren Frequenz als die Netzwechselspannung arbeitet. Diese bekannte aktive Elektrode dient aber zur Koronavorbehandlung mittels einer Power-Koronaentladung mit starker Leistung in Form eines "corona jets", bei der die Oberfläche einer Materialbahn temporär für einen nachfolgen-

den Bearbeitungsschritt wie Drucken oder Kleben mikrostrukturell mit der Folge verändert wird, dass eine elektrostatische Restladung auf der Oberfläche des behandelten Materials verbleibt. Diese bekannte aktive Koronavorbehandlungs-Elektrode ist somit nicht für den Einsatz bei der Entladung von Oberflächen gedacht, bei dem nur an der Spitze der Einzelelektrode eine Ionisierung der in der umgebenden Luft befindlichen Gasmoleküle bei einer feinen Glimmentladung stattfindet (GB-2 114 377A Seite 1, Zeile 71-81) .

[0006] Schliesslich ist es bekannt (DE 27 13 334), bei einer elektrostatischen Substrat-Anpresseeinrichtung für eine Druckmaschine eine aktive Elektrode vorzusehen, die eine Vielzahl von parallel zueinander, in einer einzigen Reihe angeordneten, nadelförmigen Einzelelektroden aufweist, wobei jede Einzelelektrode über je einen ohmschen Widerstand in der Grössenordnung von 50 bis 150 Megaohm an eine Gleichstrom-Hochspannungsquelle angeschlossen ist und wodurch im Kurzschlussfall der maximal fliessende Strom auf einen unkritischen Wert begrenzt wird.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die Verwendung einer aktiven Entladeelektrode zum Minimieren von positiven und/oder negativen Ladungen auf bewegten Materialbahnen vorzuschlagen, mit der eine grösstmögliche Entladung bei schnelllaufenden Materialbahnen und bei solchen Kunststoffen, bei denen sich eine Ladungsdoppelschicht ausbilden kann, ermöglicht wird.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch den Gegenstand des Hauptanspruchs in überraschend einfacher Weise gelöst.

[0009] Es hat sich herausgestellt, dass merkwürdigerweise bei Einsatz einer Vielzahl von parallel zueinander verlaufenden Reihen mit nadelförmigen Einzelelektroden das Ergebnis der Entladung nicht etwa verbessert, sondern im Gegenteil sogar verschlechtert wird. Vielmehr hat sich nach Lehre der Erfindung gezeigt, dass die Verwendung einer einzigen Reihe von Einzelelektroden die besten Ergebnisse zeitigt. Ferner hat sich überraschenderweise herausgestellt, dass der Wirkungsgrad nochmals dadurch verbessert wird, wenn der Erdleiter vollständig von einem elektrischen Isolator umgeben ist. Es ist aber von Wichtigkeit, dass für die Speisung der Einzelelektroden eine bezüglich Erde symmetrische Hochspannungsquelle verwendet wird und die Erdleiter geerdet sind. Dann lässt sich selbst bei schnelllaufenden Materialbahnen mit einer Geschwindigkeit in der Grössenordnung von grösser 10 m/s eine grösstmögliche Entladung erzielen. Bei der aktiven Entladeelektrode ergibt sich überdies der Vorteil bei einem Ausfall des Netzes, dass die Einzelelektroden als passive Entladeelektroden wirken, sodass zumindest ein Minimum an Funktionsfähigkeit trotz Netzausfalls erhalten bleibt. Dieser Effekt stellt sich wiederum überraschenderweise dann nicht ein, wenn die Anschlüsse zwischen Erdleiter und Einzelelektroden vertauscht werden, also der Erdleiter an die Hochspannungswechselstromquelle und die nadelförmigen

gen Einzelelektroden an Erde gelegt werden.

[0010] Zweckmässige Ausgestaltungen und weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0011] Die aktive Entladeelektrode gemäss der erfindungsgemässen Verwendung ist in der Zeichnung dargestellt, die einen schematischen Querschnitt zeigt.

[0012] Die insgesamt mit 5 bezeichnete Entladeelektrode weist ein Profil 6 auf, das an seiner Rückseite eine Befestigungsnut 7 zum Befestigen der Elektrode aufweist.

[0013] Sie ist mit einer einzigen Reihe von zueinander parallel angeordneten nadelförmigen Einzelelektroden 8 versehen, deren freie Enden auf der mit Bezug auf die Befestigungsnut 7 entgegengesetzten Seite angeordnet sind. Die Reihe von Einzelelektroden liegt in einer Ebene 9, die schematisch in der Zeichnung angedeutet ist. Ferner ist jede Einzelelektrode 8 über einen ohmschen Widerstand 10 an die -nicht gezeichnete- Hochspannungsquelle anschliessbar, die eine Wechselspannungsquelle darstellt.

[0014] Ferner sind beim wiedergegebenen Ausführungsbeispiel zwei parallel zueinander und beiderseits der Reihe von Einzelelektroden 8 angeordnete Erdleiter 11 vorgesehen, die im Querschnitt kreisförmig ausgebildet sind und beispielsweise als Draht ausgebildet sein können. Diese beiden Erdleiter verlaufen rechtwinklig zu der Erstreckung jeder Einzelelektrode 8 und parallel zu der Ebene 9, in der die Einzelelektroden einer Reihe angeordnet sind. Jeder Leiter ist hierbei von einem elektrischen Isolator 12 umgeben.

Patentansprüche

1. Verwendung einer aktiven Elektrode (5), die eine Vielzahl von parallel zueinander, in einer einzigen Reihe angeordneten, nadelförmigen Einzelelektroden (8) und zwei sowohl rechtwinklig zu diesen Einzelelektroden (8) als auch parallel zu der einzigen Reihe von Einzelelektroden (8) sowie beiderseits dieser Reihe angeordnete, in einem elektrischen Isolator (12) eingebettete Erdleiter (11) aufweist, und deren jede Einzelelektrode (8) über je einen ohmschen Widerstand (10) an eine Wechselstrom-Hochspannungsquelle angeschlossen ist, als aktive Entladeelektrode (5) zum Minimieren von positiven und/oder negativen Ladungen auf bewegten Materialbahnen, wobei die Wechselstrom-Hochspannungsquelle eine bezüglich Erde symmetrische Spannung aufweist und wobei die beiden Erdleiter (11) an Erde angeschlossen sind.
2. Verwendung nach Anspruch 1, wobei bei der aktiven Elektrode (5) die Reihe der Vielzahl von Einzelelektroden (8) in einer Ebene (9) liegt.
3. Verwendung nach Anspruch 1, wobei bei der aktiven

Elektrode (5) jeder Erdleiter (11) im Querschnitt kreisförmig ausgebildet ist.

4. Verwendung nach Anspruch 3, wobei bei der aktiven Elektrode (5) jeder Erdleiter (11) als Draht ausgebildet ist.
5. Verwendung nach Anspruch 1, wobei bei der aktiven Elektrode (5) der Wert des ohmschen Widerstandes 250 Megaohm beträgt.
6. Verwendung nach Anspruch 1, wobei bei der aktiven Elektrode (5) der Abstand der Spitzen der Einzelelektroden (8) zwischen 1 cm und 2 cm, vorzugsweise bei 1,5 cm liegt.
7. Verwendung nach Anspruch 1, wobei die Wechselstrom-Hochspannungsquelle als Hochspannungstransformator ausgebildet ist.

Claims

1. Use of an active electrode (5), which has a large number of acicular individual electrodes (8), which are arranged in parallel with one another and in a single row, and two earthing conductors (11), which are arranged both at right angles with respect to these individual electrodes (8) and in parallel with the single row of individual electrodes (8) and on both sides of this row and are embedded in an electrical insulator (12), and each of whose individual electrodes (8) is connected to an HVAC source via in each case one nonreactive resistor (10), as an active discharge electrode (5) for minimizing positive and/or negative charges on moving material webs, the HVAC source having a voltage which is symmetrical with respect to earth, and the two earthing conductors (11) being connected to earth.
2. Use according to Claim 1, in the case of the active electrode (5), the row of the large number of individual electrodes (8) lying in one plane (9).
3. Use according to Claim 1, in the case of the active electrode (5), each earthing conductor (11) being circular in cross section.
4. Use according to Claim 3, in the case of the active electrode (5), each earthing conductor (11) being in the form of a wire.
5. Use according to Claim 1, in the case of the active electrode (5), the value of the nonreactive resistor being 250 megaohms.
6. Use according to Claim 1, in the case of the active electrode (5), the distance between the tips of the

individual electrodes (8) being between 1 cm and 2 cm, preferably 1.5 cm.

7. Use according to Claim 1, the HVAC source being in the form of a high-voltage transformer. 5

Revendications

1. Utilisation d'une électrode active (5) qui présente une pluralité d'électrodes individuelles (8) en forme d'aiguilles disposées parallèlement les unes aux autres en une seule rangée et deux conducteurs de terre (11) enrobés dans un isolateur électrique (12) disposés à la fois perpendiculairement à ces électrodes individuelles (8) et parallèlement à l'unique rangée d'électrodes individuelles (8) ainsi que des deux côtés de cette rangée, et dont chaque électrode individuelle (8) est raccordée à chaque fois par le biais d'une résistance ohmique (10) à une source de haute tension alternative en tant qu'électrode de décharge active (5) pour minimiser les charges positives et/ou négatives sur des bandes de matériau en mouvement, la source de haute tension alternative présentant une tension symétrique par rapport à la terre et les deux conducteurs de terre (11) étant raccordés à la terre. 10
15
20
25
2. Utilisation selon la revendication 1, la pluralité d'électrodes individuelles (8) de l'électrode active (5) se trouvant dans un plan (9). 30
3. Utilisation selon la revendication 1, chaque conducteur de terre (11) de l'électrode active (5) ayant une section transversale circulaire. 35
4. Utilisation selon la revendication 3, chaque conducteur de terre (11) de l'électrode active (5) étant réalisé sous la forme d'un fil. 40
5. Utilisation selon la revendication 1, la valeur de la résistance ohmique de l'électrode active (5) étant de 250 mégohms.
6. Utilisation selon la revendication 1, l'écart entre les points des électrodes individuelles (8) de l'électrode active (5) étant compris entre 1 cm et 2 cm, de préférence égal à 1,5 cm. 45
7. Utilisation selon la revendication 1, la source de haute tension alternative étant réalisée sous la forme d'un transformateur à haute tension. 50

55

