

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 88107681.4

Int. Cl.⁴: H01T 19/04 , H05F 3/04

Anmeldetag: 13.05.88

Priorität: 19.06.87 DE 8708551 U
 09.12.87 DE 3730227
 11.11.87 DE 3738279

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 21.12.88 Patentblatt 88/51

Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Anmelder: Keesmann, Till
 Bahnhofstrasse 53 A
 D-6900 Heidelberg(DE)

Erfinder: Keesmann, Till
 Bahnhofstrasse 53 A
 D-6900 Heidelberg(DE)

Vertreter: Hach, Hans Karl, Dr.
 Tarunstrasse 23
 D-6950 Mosbach-Waldstadt(DE)

Vorrichtung zum Verändern des statischen, elektrischen Potentials durch Koronaentladung.

Eine zur Koronaentladung dienende Koronaelektrode weist Fasern 68 aus nichtmetallischem, elektrisch leitendem Material auf.

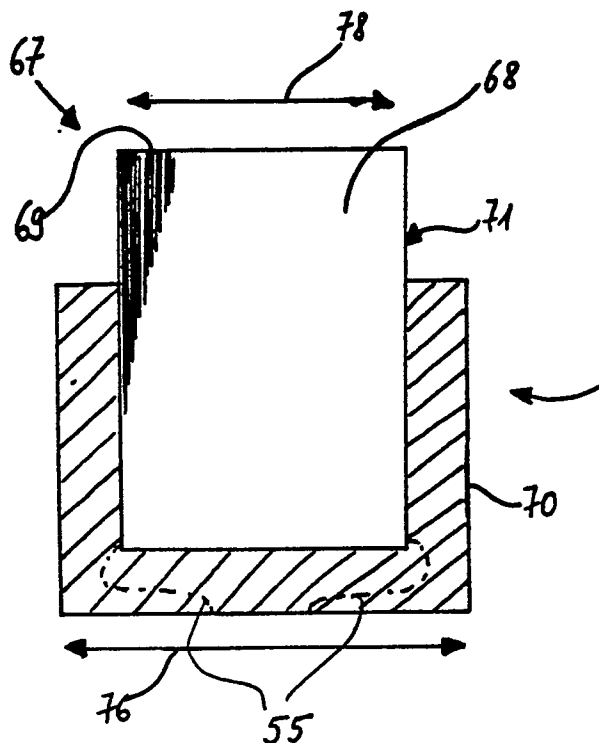


Fig. 1

EP 0 295 431 A1

VORRICHTUNG ZUM VERÄNDERN DES STATISCHEN, ELEKTRISCHEN POTENTIALS DURCH KORONAENTLADUNG

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verändern des statischen, elektrischen Potentials an der aus Isoliermaterial gebildeten Oberfläche eines bewegten Elementes durch Koronaentladung mit Hilfe einer Elektrode aus elektrisch leitenden Fasern.

Aus der DE-OS 3 343 063 ist eine Vorrichtung dieser Art bekannt, bei der eine Folienbahn auf dem Umfang einer rotierenden, aus Isolierwerkstoff bestehenden Hohlwalze geführt und umgelenkt wird. Auf der Innenwand der Hohlwalze ist eine an eine Hochspannungsquelle angeschlossene Bürstenelektrode angeordnet, deren Borsten aus einem Kohlenfaserstoff bestehen. Die Borsten schleifen an der Hohlwalze.

Dieser Bürstenelektrode gegenüber und gegenüber der äußeren Oberfläche der Folienbahn ist eine messerartig ausgebildete Gegenelektrode angeordnet. An der freiliegenden Oberfläche der Folienbahn soll sich, beginnend mit der Gegenelektrode und sich etwas in Förderrichtung erstreckend, ein erwünschtes Koronafeld ausbilden. An der inneren Oberfläche der Hohlwalze soll sich im Bereich der Bürstenelektrode ein unerwünschtes Koronafeld ausbilden können, für dessen Vermeidung Mittel angegeben sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß mit möglichst einfachen Mitteln eine möglichst intensive Potentialveränderung erzielbar ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ist dadurch gekennzeichnet, daß die Koronaelektrode nichtmetallische Fasern aufweist, die büschelartig, einzeln längs nebeneinander angeordnet sind, daß die Fasern eines Büschels in einer gemeinsamen freiliegenden Stirnfläche enden, daß 10.000 bis 500.000, vorzugsweise etwa 100.000, Faserenden beziehungsweise -spitzen pro Quadratzentimeter der Stirnfläche angeordnet sind, daß die Entladung nach Art einer Spitzenentladung von diesen Faserenden ausgeht, daß die Stirnfläche der Koronaelektrode freiliegt und daß die Koronaelektrode mit ihrer Stirnfläche der Oberfläche zugekehrt gegenüber der Oberfläche berührungsfrei und mit Abstand zu dieser angeordnet ist.

An der mit der Erfindung erzielten Koronaentladung sind sehr viele Spitzen und sämtliche Faserenden beteiligt. Dadurch wird ein gleichmäßiger intensiver Entladestrom erzeugt, der eine entsprechend gleichmäßige und intensive Potentialänderung ermöglicht. Das ist insbesondere wichtig, wenn mit ein und derselben Elektrode auf einer größeren Breite der vorbeilaufenden Oberfläche des bewegten Elementes eingewirkt werden soll.

Ungleichmäßigkeiten in der Koronaabildung sind zu erwarten beim Einsatz weniger Spitzen. Die Vielzahl der Spitzen ermöglicht eine gleichmäßige Wirkung auf größerer Arbeitsbreite. Die Arbeitsbreite kann sich dabei über etliche Dezimeter erstrecken.

Es ist wünschenswert, über die gesamte Arbeitsbreite mit ein und derselben Koronaelektrode zu arbeiten, weil bei Verwendung mehrerer Koronaelektroden, die sich jeweils nur über einen Teilabschnitt der Breite erstrecken, an den Anschlußstellen der einzelnen Koronaelektroden zwangsläufig Ungleichmäßigkeiten der Einwirkungen zu erwarten sind.

Vorzugsweise sind die Fasern dicht an dicht, weitgehend parallel zueinander und im Bündel zu mehreren hundert bis vielen tausend Fasern in eine Trägersubstanz, vorzugsweise in hitzebeständigen, elektrisch isolierenden Kunststoff oder Keramik, eingebettet. Die Enden dieser Fasern ragen an der Stirnfläche, die die Oberfläche des Ionisiererelementes bildet, aus dem Trägerstoff heraus. Sie bilden so eine Vielzahl von Spitzen, an denen Koronaentladung stattfinden kann.

Nach der Erfindung ist zwischen den Faserenden und der Oberfläche des zubehandelnden Isoliermaterials ein Abstand vorgesehen. Die angestrebte Potentialänderung kann trotz dieses Abstandes aufgrund der sonstigen Kennzeichnungen der Erfindung mit hinreichender Intensität stattfinden. Der Abstand bedingt eine wünschenswerte Vergleichmäßigung der Potentialänderung auf der Oberfläche und vermeidet vor allen Dingen Abrieb der Faserspitzen, wie er bei Berührungskontakt mit der vorbeibewegten Oberfläche unvermeidlich wäre. Ein solcher Abrieb findet ungleichmäßig statt und führt nach kurzer Betriebszeit zu einer ungleichmäßigen Stirnfläche des Faserbüschels und damit auch zu einer ungleichmäßigen Potentialausbildung. Das erfordert dann Reparatur.

Die Enden der Fasern, die aus dem Trägerstoff herausragen, sind im Interesse der Spitzenentladung vorzugsweise nicht unmittelbar in elektrischem Kontakt miteinander, sie sind allerdings an den gleichen elektrischen Hochspannungspol angeschlossen, und zwar über ein längeres Stück der jeweils betreffenden Faser.

Elektrisch leitende, nichtmetallische, für die Fasern geeignete Materialien sind bekannt und leicht, jedenfalls leichter als viele Metalle, zu der gewünschten feinen Faserstruktur zu verarbeiten.

Nach einer ersten bevorzugten Ausgestaltung bestehen die Fasern aus polykristallinem, einphasigem oder mehrphasigem Kohlenstoff, vorzugs-

weise mit graphitähnlicher Struktur.

Nach einer zweiten bevorzugten Ausgestaltung bestehen die Fasern aus durch starke Dotierung leitfähig gemachten Polymeren oder Polymerabkömmlingen bestehen, deren nicht dotierte Monomere im wesentlichen aus Kohlenstoffatomen und Wasserstoffatomen bestehen und gegebenenfalls einige Stickstoffatome oder Schwefelatome aufweisen, deren Monomere zu Ketten verknüpft sind, in denen die Kohlenstoffatome abwechselnd durch einfache und Doppelbindungen miteinander verknüpft sind.

Nach der zweiten Ausgestaltung hat sich bewährt, wenn die Fasern aus einer der nachfolgend aufgeführten Substanzen oder einer Mischung dieser Substanzen bestehen, wobei diese Substanzen durch starke Dotierung leitfähig gemacht sind: Polyacetylen, Polyparaphenyl, Polypyrrol, Polythiophen, Polyanilin.

Mit den leitfähig gemachten Polymeren nach der zweiten Ausgestaltung findet die Leitfähigkeit entlang der aus den Monomeren gebildeten Ketten statt. Das macht sich eine Weiterbildung der Erfindung zunutze, die auf einfache Weise den Stromfluß entlang der Fasern, wie er für eine intensive Koronaentladung wünschenswert ist, begünstigt. Diese Weiterbildung ist dadurch gekennzeichnet, daß die aus den Monomeren gebildeten Ketten sich entlang der Faserlänge erstrecken, so daß die Fasern aus gebündelten gleichsinnig gerichteten Ketten bestehen.

Die Erfindung macht sich den Umstand zunutze, daß bestimmte Polymere in nativem Zustand ausgezeichnete Isolatoren sind und in festem Zustand zu elektrisch leitfähigen Charge-Transfer-Komplexen umgeformt werden können, wie dies unter dem Titel "Polymere mit metallähnlicher Leitfähigkeit - Ein Überblick über Synthese, Struktur und Eigenschaften" von Gerhard Wegner, Angew. Chem. 93, Seite 352 - 371, Jg. 1981, beschrieben ist. Wie entsprechend umgewandelten Polymere gewinnen eine metallähnliche Leitfähigkeit und werden deshalb auch als organische Metalle bezeichnet. Die metallische Leitfähigkeit wird hervorgerufen durch einen von dem Polymer gebildeten Charge-Transfer-Komplex oder kurz CT-Komplex. Die so leitfähig gemachten Polymere können nach dem Verfahren der Kunststofftechnik zu Filmen, Folien, anderen Werkstücken und auch Fasern verarbeitet werden.

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang auch, daß die Herstellung dieser leitfähigen Polymere keine langwierigen Synthesen oder aufwendigen Verfahren erforderlich macht. Man erhält die leitfähigen Polymere vielmehr über sehr einfache Polymerisationsverfahren aus leicht zugänglichen und großtechnisch verfügbaren Monomeren, wie Acetylen, Benzol, Pyrrol und so weiter und an-

schließende starke Dotierung, beispielsweise mit Jod.

Sehr gut geeignet sind Fasern aus dotiertem Polyacetylen, das ein ausgedehntes π -Elektronensystem in der Hauptkette hat und im festen Zustand zu einem elektrisch leitfähigen Charge-Transfer-(CT)-Komplex mit einer metallischen Leitfähigkeitscharakteristik oxidiert oder reduziert wurde.

Bei der Umsetzung eines dünnen Film von cis-Polyacetylen, wie er durch Polymerisation von Acetylen auf der Oberfläche einer Lösung geeigneter Katalysatoren in einem inerten Lösungsmittel hergestellt werden kann, mit zum Beispiel Iod, AsF_5 , Brom oder Naphthalinnatrium als Dotierung, steigt dessen Leitfähigkeit erheblich an. Die elektrischen und optischen Eigenschaften des leitfähigen Polymers, zum Beispiel die geringe Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit und der drastische Anstieg der Absorption im IR-Bereich mit zunehmendem Umsatz, werden im Sinne einer Phasenumwandlung vom Halbleiter zum Metall gedeutet. Dieses Verhalten kann man mit dem eines klassischen Halbleiters wie Silicium vergleichen, der mit Donoren oder Acceptoren dotiert und dadurch leitfähig wird. Die Umsetzung des Polymers mit zum Beispiel Halogenen, Pseudohalogenen, Alkalimetallen oder Alkalimetall-Derivaten wird daher dem Sprachgebrauch der Halbleiterphysik folgend als "Dotieren" bezeichnet. Fasern aus in diesem Sinne dotiertem Polyacetylen, vorzugsweise cis-Polyacetylen, bieten ebenfalls vorteilhafte Anwendungen.

Weitere vorteilhaft für die Fasern einsetzbare Materialien sind Tetrathiofulvalen und Tetracyanhydromethan.

Es sind auch Oxydkeramiken bekannt, die elektrisch leiten beziehungsweise elektrisch leitend gemacht und auch zu Fasern verarbeitet werden können. Solche Fasern sind in Verbindung mit der Erfindung vorteilhaft einsetzbar, vorzugsweise wenn sie aus supraleitendem Material bestehen.

Bei solchen supraleitenden Materialien handelt es sich um Oxydkeramiken, deren atomarer Aufbau, das heißt also deren Kristallstruktur, sich von der des kubischen Perovskit-Typs der Formel ABO_3 ableiten läßt, wobei A ein großes Kation, B ein kleines Kation und O ein Sauerstoffion ist. Die Struktur des Perovskit-Typs ist maßgebend für die Hochtemperatur-Supraleitfähigkeit.

Vorzugsweise sind die Fasern, mit Ausnahme der für den Ionisationskontakt und der für die elektrischen Anschlüsse erforderlichen Flächen, in elektrisch isolierende Trägersubstanz, vorzugsweise Kunststoff, eingebettet.

Die elektrisch isolierende Trägersubstanz zum Einfassen der Fasern kann aus Keramik bestehen. Als Trägersubstanz empfiehlt es sich auch, einen Kunststoff einzusetzen, der aus einem durch Dotie-

rung leitfähig machbaren Polymer besteht. Dann ist es möglich und vorteilhaft, daß diese Trägersubstanz in den für den Ionisierungskontakt und die elektrischen Anschlüsse erforderlichen Bereichen durch starke Dotierung leitfähig gemacht ist.

Eine bevorzugte Ausgestaltung einer Koronaelektrode, die sich besonders gut zur Behandlung breiter Oberflächen eignet und bei der durch die geometrische Anordnung die potentialbildende Wirkung begünstigt wird, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Koronaelektrode eine langgestreckte Stirnfläche aufweist, die sich etwa senkrecht zur Längserstreckung der Fasern erstreckt, die mit ihrer Schmalseite gegen die Bewegungsrichtung der Oberfläche des Elementes gerichtet ist und sich mit ihrer Längserstreckung quer zur Bewegungsrichtung über die Oberfläche des Elementes erstreckt und daß die Koronaelektrode, bezogen auf die Flächennormale ihrer Stirnfläche gegenüber der Richtung senkrecht auf die Oberfläche im Anstellwinkel von 10 bis 40° (Grad), vorzugsweise 20 bis 30°, gegen die Bewegungsrichtung des Elementes geneigt angeordnet ist.

Der Abstand zwischen der Stirnfläche der Koronaelektrode und der Oberfläche des Elementes ist je nach den zu behandelnden Elementen und den sonstigen Gegebenheiten unterschiedlich gewählt. Er beträgt zwischen 0,1 und 80 mm, vorzugsweise 0,5 bis 30 mm, und sollte so gewählt sein, daß ein Berührungskontakt zwischen der Koronaelektrode und der Oberfläche beziehungsweise dem Element sicher vermeidbar ist.

Es empfiehlt sich, eine Massenelektrode einzusetzen, die sich über die ganze Länge der Koronaelektrode erstreckt und über die ganze gemeinsame Länge mit gleichem Abstand zur Stirnfläche der Koronaelektrode angeordnet ist, wobei dieser Abstand der kleinste Abstand ist zwischen der Massenelektrode und freiliegenden Teilen der Fasern der Koronaelektrode und größer ist als der Abstand zwischen der Stirnfläche der Koronaelektrode und der Oberfläche des Elementes.

Durch den größeren Abstand der Massenelektrode wird sichergestellt, daß die Koronaentladung durch die Massenelektrode von der Oberfläche abgezogen wird.

Die durch die Koronaentladung hervorgerufene Ionisierung der umliegenden Atmosphäre wird schnell abgeführt durch eine oder mehrere Preßluftdüsen, die in den Spalt zwischen der Stirnfläche der Koronaelektrode und der Oberfläche des Elementes gerichtet sind.

Die Anwendung solcher Preßluftdüsen ist besonders vorteilhaft, wenn man die Koronaelektrode mit Wechselstrom betreibt, weil dann die mit der einen Phase erzeugten Ionen fortgetragen werden und nicht mit denen der nächstfolgenden Phase erzeugten gegenpoligen Ionen im Bereich der

erwünschten Potentialänderung rekombinieren können.

Man kann auch beidseitig an einem bewegten Element jeweils eine Koronaelektrode vorsehen. Das empfiehlt sich besonders bei der Behandlung von Folien.

Die Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 im Querschnitt eine Koronaelektrode,

Figur 2 die Ansicht gemäß dem Pfeil II aus Figur 1, teilweise aufgebrochen,

Figur 3 eine erste Vorrichtung zur Behandlung einer Folie,

Figur 4 eine zweite Vorrichtung zur Behandlung einer Folie und

Figur 5 eine dritte Vorrichtung zur Behandlung einer Folie.

Bei der in Figur 1 und 2 dargestellten Koronaelektrode 67 ist mit 70 eine aus Karbon oder aus Metall bestehende Klammer bezeichnet, die stabil und selbsttragend ist. In diese Klammer ist ein durchgehendes Büschel 71 von elektrisch leitenden Fasern 68 eingefast. Diese Fasern können aus Materialien bestehen, wie sie in den Ansprüchen 2 bis 5 gekennzeichnet sind. Die einzelnen Fasern 68 erstrecken sich längs nebeneinander, sie enden in einer gemeinsamen Stirnfläche 69. Pro Quadratzentimeter Stirnfläche sind 10.000 bis 500.000, vorzugsweise 100.000, Faserenden angeordnet. An diesen Faserenden erfolgt Spitzenentladung für die Ionisierung. Die Fasern sind in eine elektrisch isolierende Trägersubstanz, vorzugsweise Kunststoff, eingebettet. Aus dieser Trägersubstanz, die in der Zeichnung nicht sichtbar ist, ragen nur die Spitzen beziehungsweise die Enden der Fasern an der Stirnfläche 69 heraus.

Eine solche Koronaelektrode kann beispielsweise folgende Abmessungen haben: Länge gemäß Pfeil 73, 500 mm (Millimeter), Höhe gemäß Pfeil 74, 5 mm, Breite gemäß Pfeil 76, 3 mm, Gesamthöhe gemäß Pfeil 77, 7 mm, Büschelbreite gemäß Pfeil 78, 2 mm.

Die Koronaelektroden können auch noch mit erheblich kleineren Abmessungen hergestellt werden. Die Koronaelektrode 67 ist stabförmig und selbsttragend. Zwischen der Klammer 70 und sämtlichen Fasern 68 des Büschels 71 besteht elektrisch leitende Verbindung. Koronaelektroden nach Figur 1 und 2 kann man zu mehreren nebeneinander an einer Wand anordnen. Die Klammer 70 ist langgestreckt und demzufolge ist auch die Stirnfläche 69 langgestreckt und die Stirnfläche hat die Form eines langgestreckten Rechteckes.

In Abänderung des Beispiels nach Figur 1 und 2 kann die Klammer 70 auch aus einem durch starke Dotierung leitfähig gemachten Polymer oder Polymerabkömmling bestehen und die Trägersub-

stanz in den für den Ionisierungskontakt und die elektrischen Anschlüsse erforderlichen Bereichen durch starke Dotierung leitfähig gemacht sein. Im Falle der Figur 1 und 2 ist dann der durch die strichpunktierte Linie 55 umfahrene Teil der Klammer leitfähig gemacht, so daß dort außen an der Klammer die Stromzuleitungselektrode angesetzt werden kann, während die übrigen, nicht von der strichpunktierten Linie 55 umfahrenen Teile der Klammer 70 elektrisch isolierend sind.

Als Polymere, die unter diesem Gesichtspunkt für die Ausgestaltung der Klammer 70 geeignet sind, kommen in erster Linie die im Anspruch 4 aufgezählten in Betracht.

In Fällen, in denen bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 und 2 die Fasern 68 aus einem solchen Polymer bestehen, empfiehlt es sich, für die Klammer das gleiche Polymer einzusetzen.

Figur 3 zeigt den Ausschnitt einer in Pfeilrichtung 1 geförderten Kunststoff-Folie 2, die auf ihrer Oberfläche 3 behandelt werden soll. Dieser Oberfläche 3 gegenüber steht eine langgestreckte Koronaelektrode 4 der Art, wie sie in Figur 1 und 2 beschrieben ist, die sich mit der Längserstreckung ihrer Stirnfläche 7 über die ganze Breite der Folie 2, also quer zum Pfeil 1, erstreckt und der Oberfläche 3 mit einem Abstand gemäß Doppelpfeil 6 von 5 mm gegenübersteht. Die Stirnfläche 7 erstreckt sich planparallel zur Oberfläche 3.

Auf der Unterseite der Folie 2 ist eine Massenelektrode 8 angeordnet, die eine Elektrodenfläche 9 aufweist, die sich planparallel zur Stirnfläche 7 erstreckt und die Unterseite 10 der Folie 2 berührt. Die Elektrodenfläche 9 und die Stirnfläche 7 erstrecken sich mithin planparallel zueinander mit dem Abstand gemäß Doppelpfeil 6 zuzüglich der Stärke der Folie 2.

In den durch den Abstand gemäß Doppelpfeil 6 bedingten Zwischenraum 11 zwischen Stirnfläche 7 und Oberfläche 3 sind Preßluftdüsen 12 bis 16 einer Preßluftdüsenanordnung 17 gerichtet. Die Preßluftdüsenanordnung 17 ist an die Druckseite des Preßluftgenerators 18 über ein Absperrventil 19 angeschlossen. Die Koronaelektrode 4 ist an einen Spannungsgenerator 20 angeschlossen, der eine Ausgangsspannung oder Gleichspannung von 5.000 bis 10.000 Volt, vorzugsweise im Bereich von 5.000 Volt, erzeugt.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 4 ist die Koronaelektrode 30 mit sehr schmaler Stirnfläche 31 ausgebildet. Sie ist, bezogen auf die Flächennormale 32 dieser Stirnfläche im Anstellwinkel 33 gegen die Richtung 34 senkrecht auf die Oberfläche 35 einer zu behandelnden Folie 36 gerichtet, und zwar geneigt gegen die durch den Pfeil 37 angezeigte Förderrichtung. Eine Massenelektrode 38 ist förderabwärts von der Koronaelektrode angeordnet mit einem Abstand gemäß Dop-

pelpfeil 39 von den Fasern der Koronaelektrode, der wesentlich größer ist als der Abstand gemäß Doppelpfeil 40 zwischen Stirnfläche 31 und Oberfläche 35. Der Abstand gemäß Doppelpfeil 40 beträgt beispielsweise 5 mm und der Abstand gemäß Doppelpfeil 39 beispielsweise 70 mm. Die Folie 36 besteht aus Kunststoff.

Die Koronaelektrode 30 ist an eine Gleichspannungsquelle 51 angeschlossen, deren Ausgangsspannung 5.000 bis 10.000 Volt, vorzugsweise etwa 5.000 Volt, beträgt.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 5 ist eine Kunststoff-Folie 52 in Pfeilrichtung 53 zwischen zwei Koronaelektroden 54 und 41 hindurchgeführt. Die beiden Koronaelektroden sind, jede für sich, genauso ausgebildet und gegenüber der Folie angeordnet wie die Koronaelektrode 4 aus Figur 3, mithin also mit gleichem Abstand gemäß Doppelpfeil 42 beziehungsweise 43 der Stirnfläche 44 beziehungsweise 45 gegenüber der jeweils zugekehrten Oberfläche 46 beziehungsweise 47 der Folie.

Förderabwärts sind auf beiden Seiten Massenelektroden 48, 49 angeordnet, deren Abstand zur Folienbahn etwa genauso groß ist wie der der Stirnfläche 44, 45, und deren Abstand gemäß Doppelpfeil 55, 56 zu den Fasern der Koronaelektroden 54, 41 ein Vielfaches des Abstandes gemäß Doppelpfeil 42 beziehungsweise 43 beträgt.

Die Koronaelektroden sind an eine Spannungsquelle 50 angeschlossen, deren Ausgangsspannung 5.000 bis 10.000 Volt Gleichspannung oder Wechselspannung beträgt.

Die Fasern der in den Zeichnungen angegebenen Ionisierungselemente können aus einem oder mehreren derjenigen Materialien bestehen, die in den Ansprüchen 2 bis 5 angegeben sind.

Die Erfindung ist vielfältig anwendbar, zum Beispiel zur Behandlung des Druckmaterials oder der das Druckmaterial fördernden oder behandelnden Teile, insbesondere der Zylinder einer Druckmaschine. Sie ist vorzugsweise anwendbar bei Fotokopiergeräten zur Behandlung des Fotokopiermaterials und/oder der auf das Fotokopiermaterial einwirkenden Oberflächen von Teilen des Fotokopiergerätes, insbesondere von umlaufenden Walzen.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Verändern des statischen, elektrischen Potentials an der aus Isoliermaterial gebildeten Oberfläche eines bewegten Elementes durch Koronaentladung mit Hilfe einer Elektrode aus elektrisch leitenden Fasern, dadurch gekennzeichnet,

daß die Koronaelektrode (4) nichtmetallische Fasern (68) aufweist, die büschelartig, einzeln längs nebeneinander angeordnet sind,

daß die Fasern eines Büschels in einer gemeinsamen freiliegenden Stirnfläche (69) enden,

daß 10.000 bis 500.000, vorzugsweise etwa 100.000, Faserenden beziehungsweise -spitzen pro Quadratzentimeter der Stirnfläche angeordnet sind,

daß die Entladung nach Art einer Spitzenentladung von diesen Faserenden ausgeht,

daß die Stirnfläche der Koronaelektrode freiliegt und

daß die Koronaelektrode mit ihrer Stirnfläche der Oberfläche (3) zugekehrt gegenüber der Oberfläche berührungsfrei und mit Abstand (6) zu dieser angeordnet ist.

2.Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Fasern aus polykristallinem, einphasigem oder mehrphasigem Kohlenstoff, vorzugsweise mit graphitähnlicher Struktur, bestehen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Fasern (68) aus durch starke Dotierung leitfähig gemachten Polymeren oder Polymerabkömmlingen bestehen, deren nicht dotierte Monomere im wesentlichen aus Kohlenstoffatomen und Wasserstoffatomen bestehen und gegebenenfalls einige Stickstoffatome oder Schwefelatome aufweisen, deren Monomere zu Ketten verknüpft sind, in denen die Kohlenstoffatome abwechselnd durch einfache und Doppelbindungen miteinander verknüpft sind.

4.Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Fasern (68) aus einer der nachfolgend aufgeführten Substanzen oder einer Mischung dieser Substanzen bestehen, wobei diese Substanzen durch starke Dotierung leitfähig gemacht sind: Polyacetylen, Polyparaphenylene, Polypyrrol, Polythiophen, Polyanilin.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet,

daß die aus den Monomeren gebildeten Ketten sich entlang der Faserlänge erstrecken, so daß die Fasern aus gebündelten gleichsinnig gerichteten Ketten bestehen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Fasern (68) aus elektrisch leitender Oxydkeramik, vorzugsweise mit Supraleitfähigkeit, bestehen.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß die Fasern (68) mit Ausnahme der für den Ionisierungskontakt und der für die elektrischen Anschlüsse erforderlichen Flächen in elektrisch isolierende Trägersubstanz eingebettet sind,

daß diese Trägersubstanz ein durch starke Notierung leitfähig machbares Polymer oder Poly-

merabkömmling ist und

daß diese Trägersubstanz in den für den Ionisierungskontakt und die elektrischen Anschlüsse erforderlichen Bereichen durch starke Dotierung leitfähig gemacht ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß die Koronaelektrode eine langgestreckte Stirnfläche (69) aufweist, die sich etwa senkrecht zur Längserstreckung der Fasern (68) erstreckt, die mit ihrer Schmalseite gegen die Bewegungsrichtung der Oberfläche (3) des Elementes (2) gerichtet ist und sich mit ihrer Längserstreckung quer zur Bewegungsrichtung über die Oberfläche des Elementes erstreckt und

daß die Koronaelektrode, bezogen auf die Flächennormale (32) ihrer Stirnfläche (31) gegenüber der Richtung senkrecht auf die Oberfläche (35) im Anstellwinkel (33) von 10 bis 40° (Grad), vorzugsweise 20 bis 30°, gegen die Bewegungsrichtung des Elementes (36) geneigt angeordnet ist.

9.Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß der Abstand zwischen der Stirnfläche (7) der Koronaelektrode und der Oberfläche (3) des Elementes (2) 0,1 bis 80,0 mm (Millimeter), vorzugsweise 0,5 bis 30 mm, beträgt.

10.Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß eine oder mehrere Preßluftdüsen (12 - 16) vorgesehen sind, die in den Spalt (11) zwischen der Stirnfläche (7) der Koronaelektrode (4) und der Oberfläche (3) des Elementes (2) gerichtet sind.

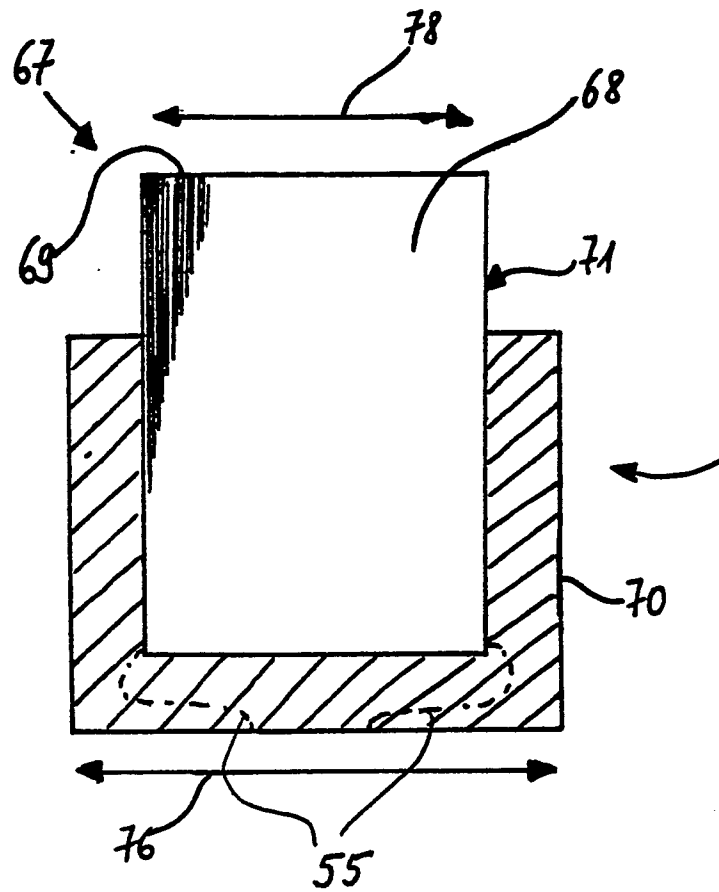


Fig. 1

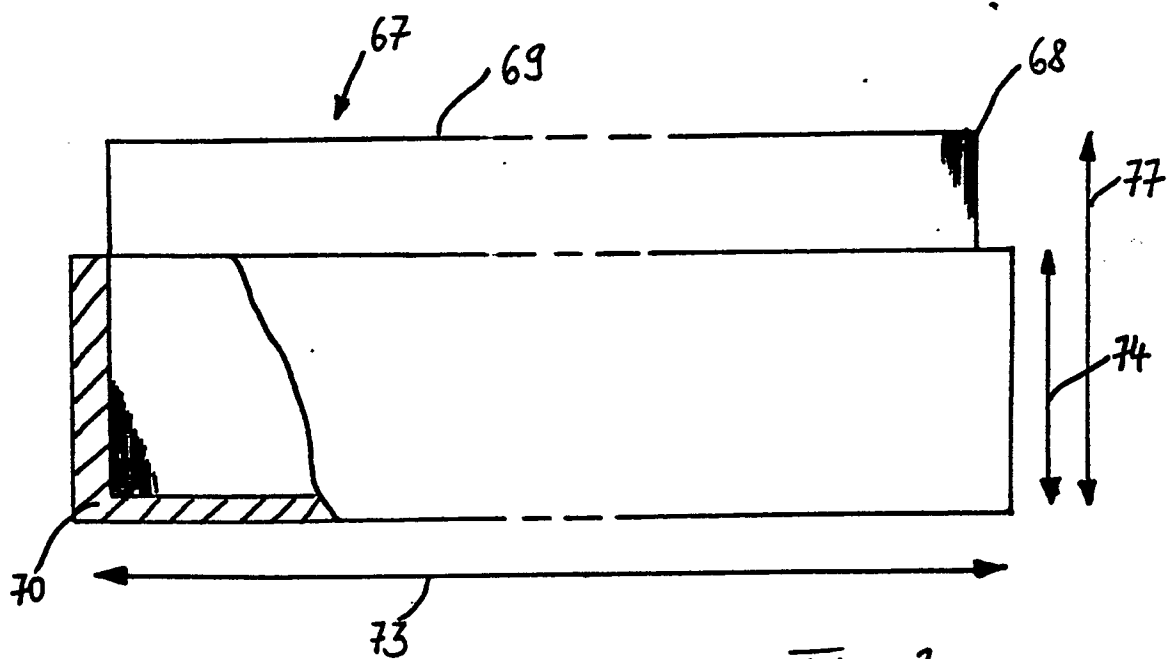


Fig. 2

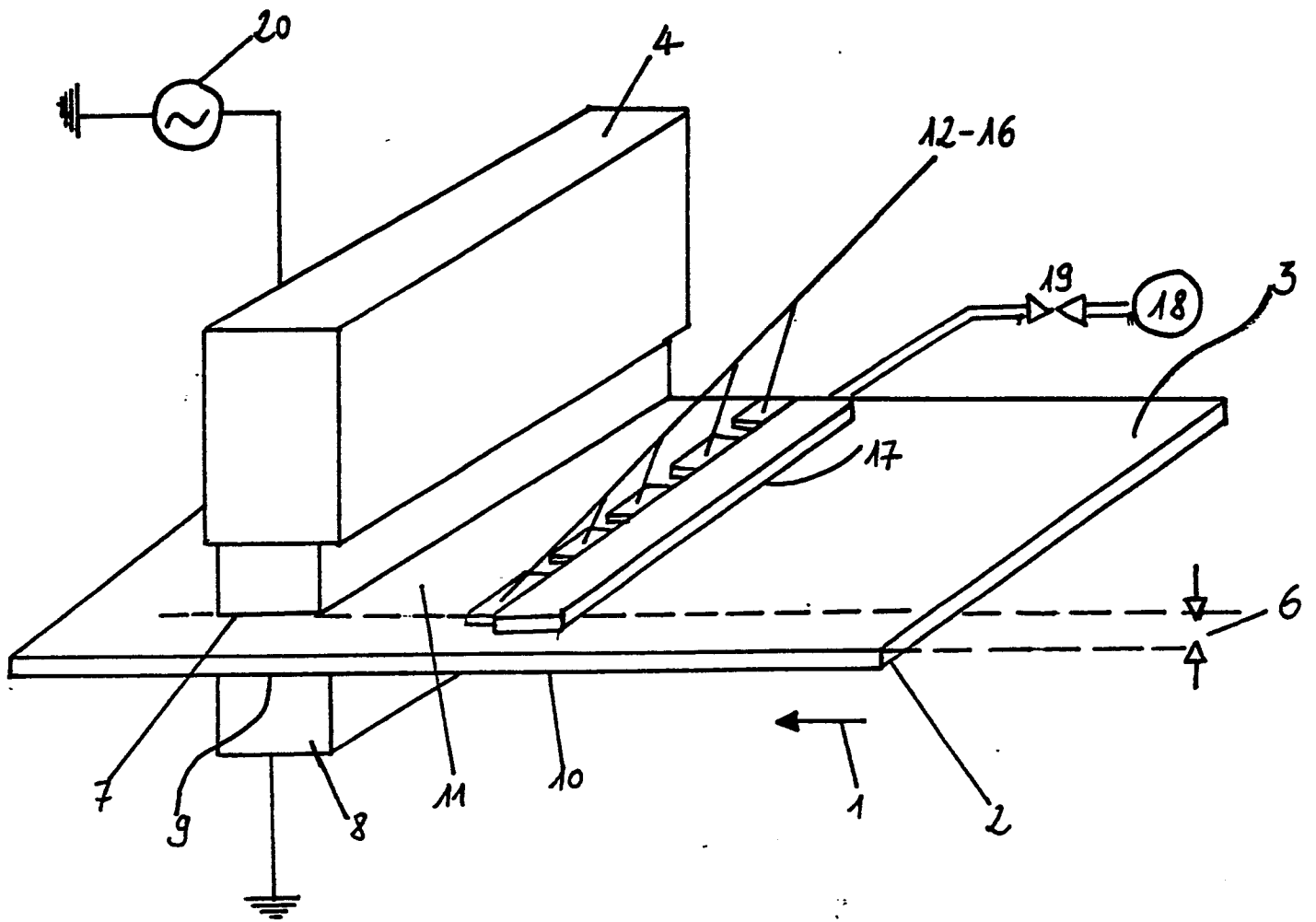


Fig. 3

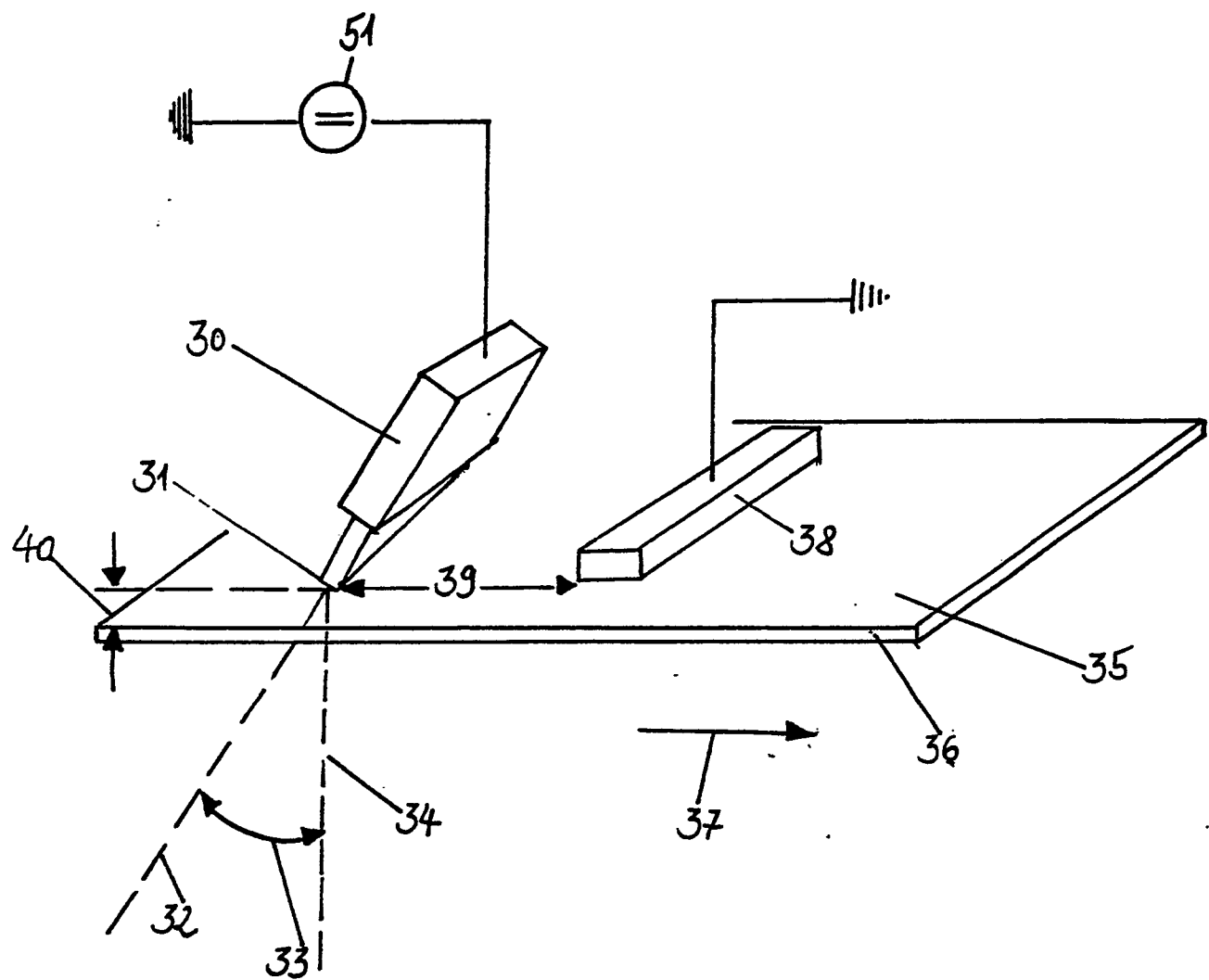


Fig. 4

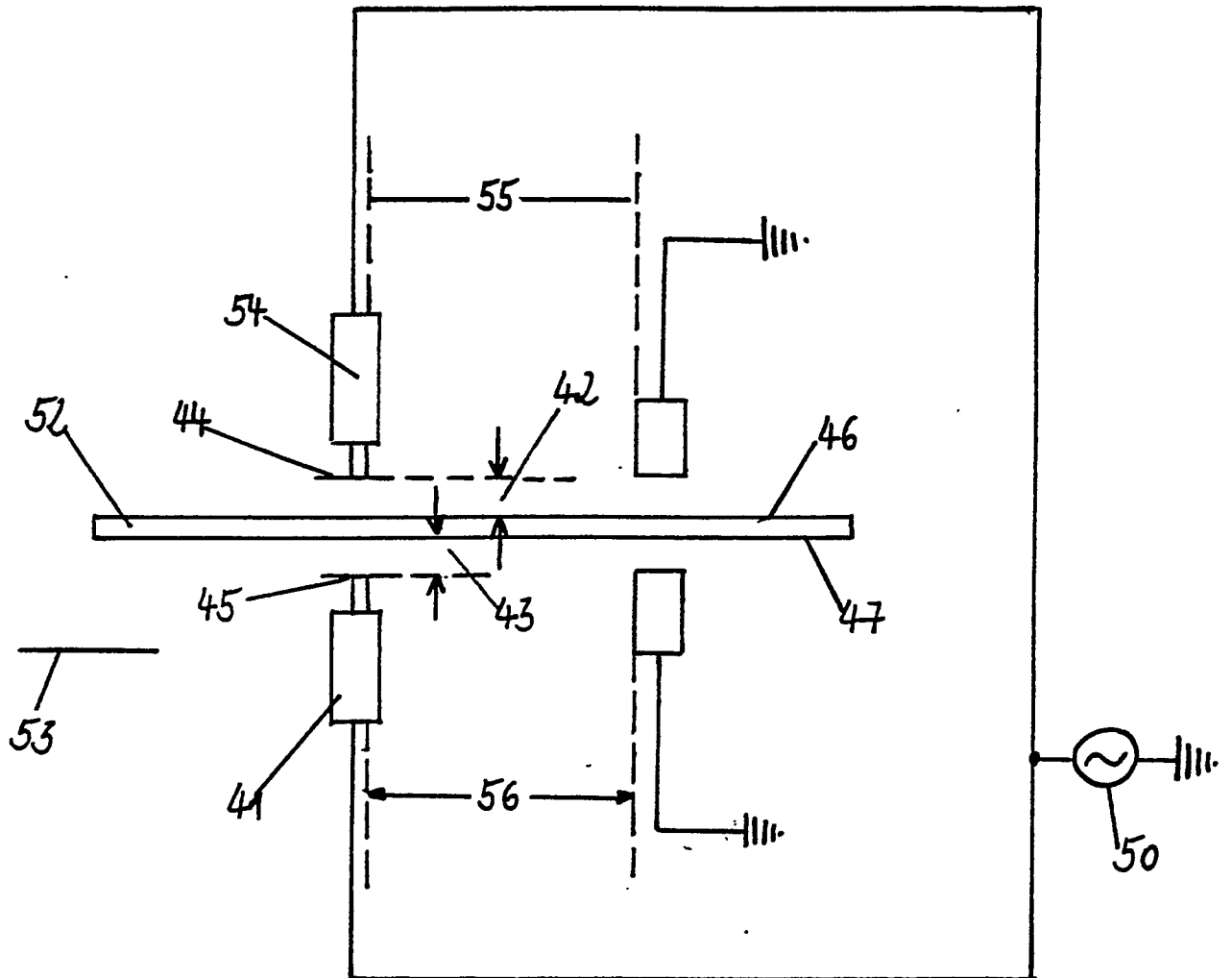


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 7681

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	EP-A-0 055 984 (KISLER) * Seite 7, Zeile 6 - Seite 7, Zeile 17; Figuren 1,2; Seite 9, Zeilen 22-26 * ---	1	H 01 T 19/04 H 05 F 3/04
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 4, Nr. 58 (P-9)[540], 30. April 1980, Seite 151 P 9; & JP-A-55 29 837 (NIPPON DENKI K.K.) 03-03-1980 * Insgesamt * ---	2	
D,A	ANGEW. CHEMIE INT. ED. ENGL., Band 20, 1981, Seiten 361-381, Verlag Chemie GmbH, Weinheim, DE; G. WEGNER: "Polymers with metal-like conductivity a review of their synthesis, structure and properties" * Seite 379, linke Spalte, Zeile 43 - rechte Spalte, Zeile 6 * ---	3-5	
A	US-A-4 533 523 (AHLBRANDT) * Spalte 3, Zeilen 53-59; Figur 2 * ---	10	
D,A	DE-A-3 343 063 (KALWAR) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-09-1988	Prüfer BIJN E.A.
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 andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	