PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :
H01T 19/00

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 98/44608**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. Oktober 1998 (08.10.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/01791

(22) Internationales Anmeldedatum: 26. März 1998 (26.03.98)

(30) Prioritätsdaten:
197 13 127.1 27. März 1997 (27.03.97) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: BRÜCKNER MASCHINENBAU GMBH [DE/DE]; Königsberger Strasse 5 – 7, D–83313 Siegsdorf (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: STEFFL, Manfred [DE/DE]; Samerweg 7, D–83224 Grassau (DE). BAMBERGER, Werner [DE/DE]; Am Schwimmbad 2, D–83377 Vachendorf (DE).

(74) Anwälte: FLACH, Dieter; Prinzregentenstrasse 24, D–83022 Rosenheim (DE) usw.

(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: CORONA ELECTRODE ARRANGEMENT

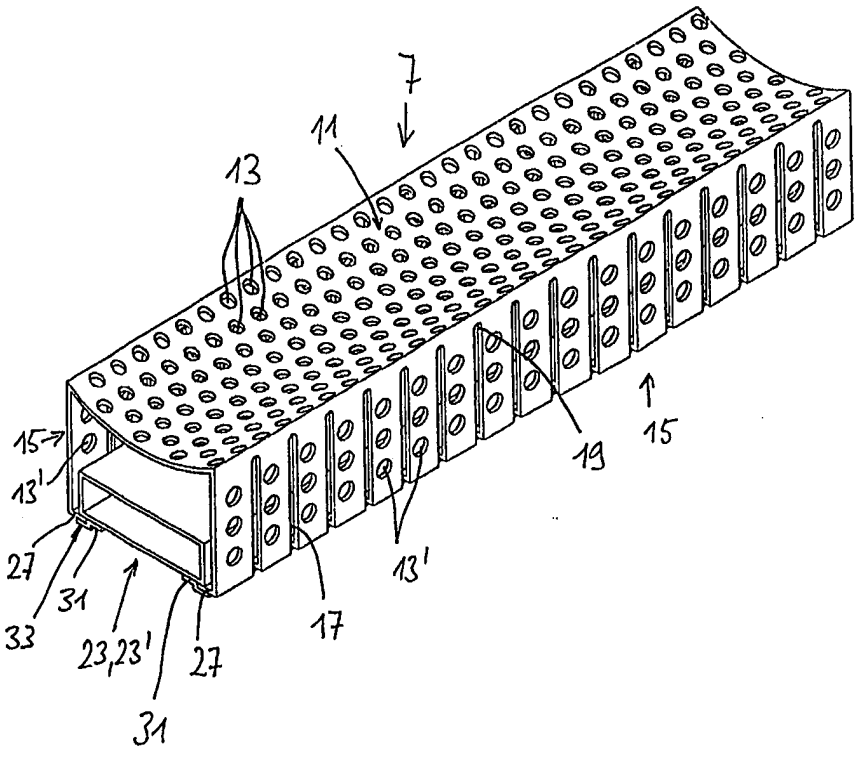
(54) Bezeichnung: CORONAELEKTRODEN–ANORDNUNG

(57) Abstract

The invention relates to a corona electrode arrangement for electrical treatment of plastic films which are guided in a partial angle area in a cylindrical electrode (1) acting as a counter electrode. The inventive arrangement has a corona electrode (7) moving over the treatment area of the plastic film (3). Said electrode also includes a discharge section (11). The inventive device is improved by using perforated sheet metal in the discharge section (11).

(57) Zusammenfassung

Die Coronaelektroden–Anordnung zur elektrischen Behandlung von Kunststoffolien, die in einem Teilwinkelbereich um eine Walzenelektrode (1), die als Gegenelektrode dient, geführt sind, weist eine Coronaelektrode (7) auf, die über die Behandlungsbreite der Kunststoffolie (3) verläuft. Die Coronaelektrode umfaßt dabei einen Entladungsabschnitt (11). Eine Verbesserung wird dadurch erzielt, daß der Entladungsabschnitt (11) aus einem Lochblech besteht.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

Coronaelektroden-Anordnung

Die Erfindung betrifft eine Coronaelektroden-Anordnung zur elektrischen Behandlung von Kunststoffolien nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Um Kunststoffolien beispielsweise mit wasserlöslichen Farben besser bedrucken zu können, müssen diese zunächst entsprechend behandelt werden. Dazu ist es erforderlich, daß die Oberflächenspannung der Kunststoffolien entsprechend beeinflußt wird, wozu Coronabehandlungsstationen eingesetzt werden. Während des Produktionsprozesses wird dabei die Kunststoffolie einer Coronaentladung ausgesetzt, die durch eine Hochspannungselektrode in einem Abstand von wenigen Millimetern zur Folie über die gesamte Arbeitsbreite erzeugt wird. Die Folie selbst wird während der Behandlung über eine geerdete Walze geführt. Durch die auftretende Coronaentladung und durch das entstehende Ozon wird die Folie zielgerichtet beeinflußt.

Eine Corona-Vorbehandlung wird häufig vor allem auch bei Folien durchgeführt, die später bedruckt, metallisiert oder auf andere Flächen laminiert werden.

Damit das giftige Ozon nicht unkontrolliert abströmen kann, wird die gesamte Elektrodenanordnung üblicherweise in einem Gehäuse untergebracht. Das entstehende Ozon kann kontinuierlich aus dem Gehäuse abgesaugt und gebunden oder entsprechend abgebaut werden.

Die Coronaelektrode und das sie umgebende Gehäuse reichen dabei möglichst dicht an die geerdete Walze heran.

Eine entsprechende Coronaelektrode ist beispielsweise aus der US 3,973,132 bekannt geworden. Sie umfaßt eine Walzenelektrode über die die Folie geführt ist und die als Erdungselektrode dient. Die Coronaelektrode besteht aus einem Walzenkörper mit einer Vielzahl von in dessen Längsrichtung verlaufenden und in Umfangsrichtung versetzt liegenden Rippen.

Eine ebenfalls für die Kunststoffoberflächenbehandlung geeignete Coronaelektrode ist aus der EP 0 095 051 bekannt geworden. Sie umfaßt eine Messer-Elektrodenanordnung, die aus mindestens drei parallel zueinander ausgerichteten Messerkanten besteht und deren Entladungskanten einen konstanten Abstand zur Oberfläche der Walzenelektrode aufweisen. Dabei sind die Messerkanten senkrecht zur Bewegungsrichtung der Folie ausgerichtet. Die Entladungskanten der Meßelektroden sind dabei abgerundet oder halbkreisför-

mig ausgebildet. Der Innenraum der Elektrode ist ebenfalls wieder mit einer Unterdruckquelle zum Abzug des entstehenden Ozons verbunden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ausgehend von dem zuletzt genannten gattungsbildenden Stand der Technik eine verbesserte Coronaelektroden-Anordnung zu schaffen, mit der eine verbesserte Coronaentladung und damit eine verbesserte Kunststoffolien-Behandlung erzielbar ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Es hat sich nunmehr in überraschender Weise gezeigt, daß durch eine völlig neuartige Gestaltung der erfindungsgemäßen Coronaelektroden eine deutlich verbesserte Coronaentladung möglich wird. Dabei erweist sich ferner als vorteilhaft, daß die erfindungsgemäßen Coronaelektroden gegenüber herkömmlichen Coronaelektroden sogar noch deutlich einfacher und kostengünstiger herstellbar sind.

Als überraschend hat sich nämlich gezeigt, daß mit der erfindungsgemäßen Coronaelektrode mit einer Lochstruktur, vorzugsweise unter Verwendung eines Lochbleches eine deutlich verbesserte Entladung erzielbar ist. Die verbesserte Coronaentladung mag durch eine Vielzahl der Löcher bzw. der dadurch entstehenden Entladelinie in der Coronaelektroden-Struktur begründet sein. Insbesondere dann,

wenn die Coronaelektrode aus einem Blechteil besteht, in welches die Löcher gestanzt sind, erweisen sich die scharfen Kanten der Löcher als günstig für die verbesserte Coronaentladung.

Zwar ist aus der WO 94/28568 ebenfalls eine Coronaelektroden-Anordnung bekannt geworden, bei welcher eine zu behandelnde Kunststoffolie zwischen zwei parallel zueinander ausgerichteten Elektroden hindurchgeführt wird, wobei zwischen den beiden parallel zueinander ausgerichteten Elektrodenflächen ein geerdetes Lochblech vorgesehen ist. Dieses Lochblech stellt aber keine Coronaelektrode dar, sondern dient gemäß dieser Vorveröffentlichung lediglich als Stützblech, über welches der zu behandelnde Kunststoffilm durch die planparallele Elektrodenanordnung hindurchgeführt wird. Neben der rein mechanischen Stützfunktion für den Kunststoffilm kommt dabei diesem vorbekannten Lochblech ferner die Funktion zu, das zwischen den planparallelen Elektroden aufgebaute elektrische Feld zu dämpfen, wozu das Lochblech geerdet ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die Elektroden ferner Merkmale auf, die auch bei thermischer Beanspruchung sicherstellen, daß die Elektroden keinen Verwerfungen unterzogen werden. Dazu ist bevorzugt vorgesehen, daß die Elektroden mit seitlichen von ihrer konkaven Elektroden-Behandlungsfläche wegweisenden Haltestegen versehen sind, die bevorzugt mit einer Vielzahl von in Längsrichtung der Elektrodenanordnung versetzt zueinander liegenden Schlitzen versehen sind. Diese Schlitze

verlaufen in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vom freien Stegende ausgehend über die gesamte Steghöhe. Als Steghöhe ist hier die Höhe der Innenwand der Coronaelektronik gemeint.

Um eine stabile Elektrodenkonstruktion zu gewährleisten, ist ferner bevorzugt vorgesehen, daß die seitlichen Halte- oder Montagestege der Coronaelektrode mit aufeinander zu weisenden Abwinklungen versehen sind. Hier kann bevorzugt ein Vierkantprofil eingesetzt sein, welches beispielsweise aus Edelstahl besteht und welches der Versteifung der Coronaelektrode dient.

Die erläuterte Coronaelektrode kann also in einer besonders einfachen Ausführungsform aus einem Blechteil bestehen, in welches die Vielzahl der Löcher eingestanzt sind, und welches gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit seitlichen gekanteten Haltestegen versehen sein kann.

Schließlich können auch mehrere derartige Coronaelektroden in Umfangsrichtung versetzt zu einer mit diesen Coronaelektroden zusammenwirkenden Erdungswalze angeordnet sein, über welche der zu behandelnde Kunststoffilm über eine Teilumfangsfläche der Erdungswalze geführt ist.

Ferner kann die erfindungsgemäße Coronaelektrode auch dazu verwendet werden, Behandlungsgas, z.B. ein inertes Gas, insbesondere Stickstoff in Richtung Walze zu leiten. Durch diese Maßnahme wird die Bildung von giftigen Ozon vermieden, da der Luftsauerstoff durch das Behandlungsgas ver-

drängt wird. Darüber hinaus wird durch das Gas gleichzeitig eine Kühlung der Elektrode vorgenommen und somit u.a. das Problem des thermischen Verzugs verkleinert. Zudem hat sich auch gezeigt, daß das Behandlungsergebnis bei Verwendung von Stickstoff positiv beeinflußt werden kann.

Insbesondere bei der Verwendung eines derartigen Behandlungsgases kann es sich als günstig erweisen, wenn die Coronaelektrode an ihren gegenüberliegenden Seiten nicht mit Schlitzen, sondern mit einer Vielzahl quer zur Steglängsrichtung verlaufende und im Abstand zueinander angeordnete Materialschwächungen versehen ist, so daß die Coronaelektrode dann nur an der der Walze gegenüberliegenden Fläche perforiert ist und nur dort das Gas zielgerichtet auf die zu behandelnde Kunststoffolie zuströmen kann. Dadurch, daß die in den seitlichen Stegen ansonsten vorgesehenen Schlitze durch Materialschwächungen ersetzt werden, die beispielsweise eine Wandstärke aufweisen, die nur einen Bruchteil der sonstigen Wandstärke der Montagestege entspricht, werden die Seitenflächen einerseits gasdicht ausgebildet, weist aber andererseits die nötige Elastizität für thermische Ausdehnung auf.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispieles unter Bezugnahme auf zwei Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen im einzelnen:

Figur 1 : Eine schematische perspektivische Anordnung dreier erfindungsgemäßer Coronaelektroden, die parallel zur Axialrichtung

einer Erdungswalze verlaufend und in Abzugrichtung einer zu behandelnden Kunststoffolie versetzt liegend angeordnet sind;

Figur 2 : eine schematische perspektivische Unteransicht der in Figur 1 gezeigten erfindungsgemäßen Coronaelektrode;

Figur 3 : eine schematische Stirnseitenansicht auf das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 mit einer alle drei Coronaelektroden überdeckenden Abdeckhaube, bei der der besseren Übersichtlichkeit wegen die frontseitige Stirnseitenabdeckung weggelassen ist;

Figur 4 : eine perspektivische Ansicht der in Figur 3 gezeigten Anordnung unter Weglassung des Abdeckgehäuses;

Figur 5 : einen schematischen Mitten-Längsschnitt durch das in Figur 3 gezeigte Ausführungsbeispiel unter Weglassung der Walze; und

Figur 6 : eine entsprechende Darstellung zu Figur 2 bezüglich einer abgewandelten Coronaelektrode mit dichten Seitenwänden.

In Figur 1 ist in schematischer perspektivischer Darstellung eine Walzenelektrode 1 gezeigt, die üblicherweise

geerdet ist. Ein zu behandelnder, lediglich strichliert angedeuteter Kunststoffilm 3 wird dabei entsprechend der Pfeildarstellung 5 in einem Teilwinkelbereich um die Walzenelektrode 1 während dessen Oberflächenbehandlung herum geführt und in Abzugsrichtung 5 weiterbefördert.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 sind drei Coronaelektroden 7 vorgesehen, die parallel zur Achse der Walzenelektrode 1 verlaufen, und zwar mit einer Länge entsprechend der Behandlungsbreite. Üblicherweise weisen somit die Coronaelektroden 7 eine Länge auf, die zumindest der Breite der zu behandelnden Kunststoffolienbahn und damit üblicherweise in etwa der axialen Länge der Walzenelektrode 1 entspricht.

Die Coronaelektroden 7 sind dabei in Abzugsrichtung 5 in Umfangsrichtung der Walzenelektroden 1 in dichtem Abstand versetzt liegend angeordnet. Üblicherweise ist jede Coronaelektrode 7 einzeln, oder mehrere oder alle Coronaelektroden 7 in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht, welches der Einfachheit halber in Figur 1 nicht näher dargestellt ist. Dieses Coronaelektroden-Gehäuse umgibt dabei die jeweilige Coronaelektrode 7 möglichst völlig und reicht möglichst dicht bis an die Oberfläche der Walzenelektrode 1 heran, um durch Anlegung eines Unterdruckes das entstehende Ozon kontinuierlich abzusaugen, damit dieses nicht in die Umwelt gelangen kann.

Gemäß der Darstellung nach Figur 1 und der auszugsweisen Unteransicht einer einzelnen Coronaelektrode gemäß Figur

2 ist ersichtlich, daß die Coronaelektrode einen Entladungsabschnitt 11 aufweist, der konkav gestaltet ist und dessen Oberflächenkrümmung in Querschnittsdarstellung quer zur Walzenachse der Walzenelektrode 1 an den Krümmungsradius der Walzenelektrode 1 angepaßt ist. Der Krümmungsradius des Entladungsabschnittes 11 ist dabei so gewählt, daß ein möglichst konstanter Abstand zwischen der Fläche des Entladungsabschnittes 11 und der Oberfläche der Walzenelektrode 1 eingehalten wird.

Der Entladungsabschnitt 11 weist dabei einen Zylindermantelausschnitt auf, in welchem eine Vielzahl von Löchern 13 in mehreren Längs- und Querreihen eingebracht sind.

Um eine möglichst gleichmäßige Oberflächenbehandlung der Folie zu gewährleisten, sind die Lochreihen mit den aus den Zeichnungen ersichtlichen Löchern 13 in dem Entladungsabschnitt 11 bevorzugt nicht parallel zur Folienlaufrichtung angeordnet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist dabei ein Lochmuster gezeigt, bei welchem die Löcher 13 in schräg zur Abzugsrichtung der Folie verlaufenden Lochreihen 12a angeordnet sind. In Längsrichtung der Coronaelektrode können die Löcher 13 durchaus in zur Längsrichtung der Corona parallelen Lochreihen 12b angeordnet sein, da diese Lochreihen quer zur Abzugsrichtung der Folienbahn liegen.

Bevorzugt besteht die so gebildete Coronaelektrode 7 aus einem leitenden Lochblech, in welchem die Löcher 13 durch Einstanzen hestellbar sind. Insbesondere durch einen der-

artigen Stanzvorgang werden scharfkantige Löcher 13 erzeugt, wodurch die Coronaentladung positiv beeinflußt wird.

Jede der Coronaelektroden 7 ist dabei an ihrer parallel zur Achse der Walzenelektrode 1 und damit quer zur Abzugsrichtung 5 der Kunststoffolienbahn 3 mit je einem seitlichen Montagesteg 15 versehen, der bei Verwendung einer Coronaelektrode 7 aus gestanztem Blech durch Kanten herstellbar ist.

Die erwähnten Montagestege 15 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel parallel zueinander ausgerichtet. Aber auch eine Anordnung, bei der die Montagestege 15 vom Entladungsabschnitt 11 ausgehend mit einer Komponente aufeinander zu oder voneinander weg laufen, ist möglich.

Um zu vermeiden, daß im Betrieb der erläuterten Coronaelektroden durch die während der Coronabehandlung auftretende Wärme eine Verwerfung der Coronaelektroden verursacht wird, mit der Folge, daß möglicherweise auch der Abstand zwischen dem Entladungsabstand 11 zur Oberfläche der Walzenelektrode 1 und damit zu der darüber verlaufenden Folie nachteilig verändert wird, ist eine Vielzahl von Schlitzen 17 in den Montagestegen 15 eingebracht. Die Schlitze 17 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel parallel und in Abständen zur Längsrichtung der Coronaelektrode 7 in die seitlichen Montagestege 15 eingebracht, und zwar von deren freien Ende aus lediglich in einer Teilhöhe der Montagestege 15. Die Schlitze 17 enden dabei jeweils in

Lochausnehmungen 19.

Diese seitlichen Ausnehmungen in Form von Schlitzen 17 lassen somit eine gewisse Wärmedehnung des Elektrodenmaterials zu, ohne daß es zu merklichen Formänderungen der Coronaelektrode führt.

Zudem ermöglichen die Schlitze 17 und die zusätzlich auch in den Montagestegen 15 vorgesehenen Löcher 13', daß während des Betriebs der Coronaelektrode die Elektrodentemperatur niedrig gehalten wird, da durch die ständige stattfindende Ozonabsaugung nachströmende Frischluft durch die Elektrode hindurchströmt und so eine optimale Kühlung bewirkt.

Um die einfachst aufgebaute Coronaelektrode möglichst formstabil zu gestalten und zu versteifen, ist im gezeigten Ausführungsbeispiel ferner noch ein Stützprofil 23, im gezeigten Ausführungsbeispiel in Form eines Hohlprofiles 23' vorgesehen, welches beispielsweise aus Metall oder Edelstahl bestehen kann. Dieses im Querschnitt rechteckförmige Stützprofil 23 verläuft zwischen den beiden gegenüberliegenden Montagestegen 15 im Bereich derer freien Enden, wozu die Montagestege 15 an ihren freien Enden noch mit aufeinanderzuweisenden Abwinklungen 27 versehen sind, die ebenfalls mit den Schlitzen 17 versehen sind. Diese Abwinklungen 27 übergreifen das Stützprofil 23 zumindest in geringem Maße und können dort beispielsweise durch Schweißung mit dem Stützprofil 23 verbunden sein.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das die Corona bildende Lochblech an dem Stützprofil 23 so befestigt, daß eine Längenausdehnung zwischen dem das Tragelement bildenden Stützprofil 23 und dem die eigentliche Corona bildenden Lochblech ermöglicht wird, so daß kein Verzug der Elektrode entstehen kann. Dies kann beispielsweise dadurch umgesetzt werden, daß an der Coronaelektrode 11 an der zum Entladungsabschnitt 11 gegenüberliegenden Seite am Stützprofil 23 an den gegenüberliegenden Längsseiten Führungselemente 31 befestigt sind, die jeweils einen gegenüberliegend nach außen weisenden nutförmigen Aufnahmeschlitz 33 bilden. Die vorstehend erwähnten Abwinklungen 27 greifen in dieser Ausführungsform in die so gebildeten nutförmigen Aufnahmeschlitze 33 ein. Die Führungselemente 31 sind fest auf dem Stützprofil 23 angebracht, wobei die Coronaelektrode bevorzugt nur an einer Stelle, d.h. bevorzugt in der Mitte der Coronaelektrode, mit dem Profil des Führungselementes 31 und/oder dem Stützprofil 23 fest verbunden ist. Hierdurch kann die bevorzugt nach Art eines Elektrodenbleches gebildete Coronaelektrode in Längsrichtung relativ zum Stützprofil gleiten.

Die Coronaelektroden 7 sind in drei einzelnen, getrennten Abdeckgehäusen oder wie im gezeigten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 oder 5 in einem gemeinsamen Abdeckgehäuse 41 untergebracht.

Durch die Coronaelektroden kann ferner noch ein Behandlungsgas, z.B. ein inertes Gas wie insbesondere Stickstoff, in Richtung Walze geleitet werden.

Dazu ist das Abdeckgehäuse 41 derart aufgebaut, daß die Stirnseitenwände 43 des Abdeckgehäuses 41 die stirnseitigen Öffnungsbereiche 45 der Coronaelektroden 7 im Abstand übergreifen. Normalerweise liegt dabei das äußere Abdeckgehäuse 41 aus Gründen der Arbeitssicherheit auf Erdpotential. Demgegenüber beträgt die elektrische Spannung, die an der Coronaelektrode anliegt, beispielsweise in einer Größenördnung von 7.000 V. Von daher stehen die Coronaelektroden und das Abdeckgehäuse 41 in keinem unmittelbaren elektrischen Kontakt. Gleichwohl können aber die Stirnseiten der Coronaelektroden (wie sie in Figur 4 vorneliegend sichtbar sind) durch geeignete Weise abgedeckt oder verschlossen sein. Durch Zuführleitungen 47 kann dann in den Innenraum der Coronaelektroden 47 ein inertes Gas, beispielsweise Stickstoff eingeleitet werden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind pro Coronaelektrode zwei Zuführleitungen 47 gezeigt, die in das Hohl- oder Stützprofil 23 münden, wie dies in Figur 3 in schematischer Stirnseitenansicht (bei nicht dargestellter stirnseitiger Abdeckwand des Abdeckgehäuses 41) und in der schematischen perspektivischen Darstellung gemäß Figur 4 ersichtlich ist. Dieses Profil 23 dient somit gleichzeitig als Verteilungskanal für das Gas. Im Falle großer Anforderungen an die Gleichmäßigkeit der Gasverteilung könnten ferner die Ausströmquerschnitte aus dem Trägerprofil in das Elektrodeninnere entsprechend optimiert werden, indem beispielsweise das inerte Gas durch eine Reihe kleiner Löcher über das Hohlprofil 23 in das Innere der Coronaelektrode ausströmen kann und darin verteilt wird. Dieser Stickstoff kann dann durch die Löcher 13 in dem jeweiligen

Entladungsabschnitt 11 direkt auf die Walzenoberfläche, d.h. auf den an der Walzenoberfläche entlang geführten und zu behandelnden Kunststoffilm geleitet werden. Durch diese Maßnahme wird der Bildung von giftigem Ozon entgegengewirkt, da der Luftsauerstoff durch das inerte Behandlungsgas, insbesondere den erwähnten Stickstoff, verdrängt wird. Über entsprechende Absaug- oder Abführleitungen 51 kann dann aus dem Abdeckgehäuseinnenraum 53 das inerte Gas abgesaugt werden. Durch diese Anordnung wird aber nicht nur die Bildung von giftigem Ozon vermieden, sondern durch das umströmende Gas wird gleichzeitig auch eine Kühlung der Elektrode vorgenommen, wodurch das Problem eines thermischen Verzugs verringert wird. Besonders günstig eignet sich, wie erwähnt, dabei die Verwendung von Stickstoff.

Ferner ist es möglich, daß das über die Absaug- oder Abführleitung 51 abgesaugte Gas wieder dem Prozeß zugeführt wird. Da der Stickstoffverbrauch bei den Coronastationen relativ hoch sein kann, was die Betriebskosten einer derartigen Anlage durchaus erhöhen würde, kann es sinnvoll sein, daß das abgesaugte Gas entweder wiederaufbereitet oder, da es mit reinem Stickstoff vermischt ist, dem Prozeß wieder zugeführt wird.

Um die Behandlung mit einem Behandlungsgas entsprechend zu verbessern, kann ferner auch vorgesehen sein, daß die Coronaelektroden an ihren gegenüberliegenden Montagestegen 15 nicht mit einer Vielzahl von dort eingebrachten Schlitzen 17 versehen ist, sondern anstelle der Schlitze 17 Materialverjüngungen 17' vorgesehen sind, wie dies in

Figur 6 angedeutet ist. Die Materialverjüngungen 17' können eine Materialdicke aufweisen, die an dieser Stelle nur einen Bruchteil der sonst verbleibenden Materialdicke entsprechen, also beispielsweise weniger als 50%, insbesondere weniger als 40%, 30%, 20% oder beispielsweise nur 10% und weniger der sonstigen Materialdicke betragen. Dadurch wird gewährleistet, daß die Elektrode an den Seitenbereichen gasdicht ist, so daß das umströmende, zwar in der Kühlung zur Vermeidung von giftigem Ozon dienende inerte Gas dann zielgerichtet nur über die in dem Entladungsabschnitt 11 vorgesehenen Löcher 13 der zu behandelnden Kunststoffolie zugeführt wird. Die gegenüberliegenden Stirnseiten der Coronaelektroden können dabei durch separate bereits erwähnte Abdeckkappen abgedeckt sein.

Insbesondere dann, wenn den einzelnen Coronaelektroden ein inertes Gas zugeführt wird, kann die Dichtheit der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Schlitze 17 nicht nur durch Verwendung einer Coronaelektrode entsprechend Figur 6 erzielt werden, sondern auch dadurch, daß die Dichtheit der Seitenwände oder Montagestege 15 der Coronaelektrode durch Aufkleben einer Folie, insbesondere Metallfolie auf die Seitenfläche erzielt wird. Auch dadurch bleibt die Elektrode relativ biegeweich und erlaubt thermische Ausdehnungsbewegungen. Die Metallfolie kann diesen thermischen Prozessen durchaus folgen, ohne daß die Dichtigkeit der Seitenwände oder Montagestege 15 der Coronaelektrode beeinträchtigt werden.

117 P 110

Ansprüche:

1. Coronaelektroden-Anordnung zur elektrischen Behandlung von Kunststoffolien, die in einem Teilwinkelbereich um eine Walzenelektrode (1), die als Gegenelektrode dient, geführt sind, mit einer Coronaelektrode (7), die über die Behandlungsbreite der Kunststoffolie (3) verläuft, wobei die Coronaelektrode einen Entladungsabschnitt (11) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Entladungsabschnitt (11) aus einem Lochblech besteht.

2. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Entladungsabschnitt (11) der Coronaelektrode (7) aus einem konkaven Zylindermantelausschnitt besteht, in welchem die Vielzahl von Löchern (13) eingebracht ist.

3. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vielzahl der Löcher (13) in

dem Entladungsabschnitt (11) in mehreren in Längs- und Querrichtung verlaufenden Lochreihen (12a, 12b) angeordnet ist.

4. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Löcher (13) in mehreren Lochreihen (12a) angeordnet sind, wobei die Lochreihen (12a) einen spitzen Winkel zur Abzugsrichtung der Kunststoffolie und damit zur Umfangsdrehbewegung der Walzenelektrode (1) bilden.

5. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die schräg angeordneten Lochreihen (12a), in Abzugsrichtung der Kunststoffolie und damit in Umfangsdrehbewegung der Walzenelektrode (1) betrachtet, zumindest berühren, vorzugsweise überlappen.

6. Coronaelektroden-Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Löcher (13) in parallel zur Längsrichtung der Coronaelektrode (11) verlaufenden Lochreihen (12b) angeordnet sind.

7. Coronaelektroden-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand des Entladungsabschnittes (11) zur Oberfläche der Walzenelektrode (1) bzw. zu dem darüber verlaufenden Kunststoffilm (3) konstant ist.

8. Coronaelektroden-Anordnung nach einem der Ansprüche 1

bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den beiden gegenüberliegenden Längsseiten der Coronaelektrode (7) jeweils ein von dem Entladungsabschnitt (11) wegverlaufender rückwärtiger Montagesteg (15) vorgesehen ist.

9. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Montagesteg (15) ebenfalls eine Vielzahl von Löchern (13') eingebracht ist.

10. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den beiden seitlichen Montagestegen (15) eine Vielzahl von in Längsrichtung der Coronaelektrode (7) versetzt liegenden Schlitzen (17) vorgesehen ist.

11. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitze (17) vom freien Ende der Montagestege (15), ausgehend in einer Teilhöhe der Montagestege (15), vorzugsweise über die gesamte Steghöhe in dieser eingebracht sind.

12. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitze (17) parallel zueinander ausgerichtet sind.

13. Coronaelektroden-Anordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitze (17) in Lochausnehmungen (19) enden, vorzugsweise mit konkaver Formgebung auslaufen.

14. Coronaelektroden-Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in den Seitenwänden oder Montagestegen (15) vorgesehenen Löcher (13') oder Schlitze (17) mittels einer Abdeckung, insbesondere einer Folien- oder Metallfolienabdeckung, dicht verschlossen sind.

15. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,** daß in den beiden seitlichen Montagestegen (15) eine Vielzahl von in Längsrichtung der Coronaelektrode (7) versetzt liegenden Materialschwächungen (17') vorgesehen sind.

16. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Materialschwächungen (17') vom freien Ende der Montagestege (15) ausgehend in einer Teilhöhe der Montagestege (15), vorzugsweise über die gesamte Steghöhe in dieser eingebracht sind.

17. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Materialschwächungen (17') nach Art von parallel zueinander ausgerichteten Nuten oder Materialvertiefungen mit geringerer Dicke verglichen mit der angrenzenden Materialdicke verlaufen.

18. Coronaelektroden-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den beiden seitlichen Montagestegen (15) der Coronaelektrode (7) zu deren Entladungsabschnitt (11) nach außen versetzt liegend

ein Stützprofil (23) verläuft und mit den Montagestegen (15) verbunden ist.

19. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stützprofil (23) aus einem Hohlprofil (23') besteht.

20. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stützprofil (23), insbesondere das Hohlprofil (23') aus einem Metallteil, insbesondere Edelstahl besteht.

21. Coronaelektroden-Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß am freien Ende der Montagestege (15) aufeinanderzuweisende Abwinklungen (27) vorgesehen sind.

22. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abwinklungen (27) mit dem Stützprofil (23) fest verbunden sind.

23. Coronaelektroden-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Coronaelektrode (7) bezogen auf deren Länge nur in einer Teillänge, vorzugsweise nur in einem punktförmigen Abschnitt mit dem Stützprofil (23) fest verbunden ist.

24. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Material der Coronaelektrode (7)

gegenüberliegend zum Entladungsabschnitt (11) mit dem Stützprofil (23) längs einer Führungseinrichtung verbunden ist, wodurch zumindest eine abschnittsweise Relativbewegung des Materials der Coronaelektrode (7) gegenüber dem Stützprofil (23) und/oder der Führungseinrichtung möglich ist.

25. Coronaelektroden-Anordnung nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Stützblech (23) bevorzugt an dessen gegenüberliegenden Längsseiten jeweils ein Führungselement (31) unter Ausbildung eines Aufnahmeschlitzes (33) am Stützprofil (23) befestigt oder ausgebildet ist, wobei der jeweilige Montagesteg (15), insbesondere eine dort ausgebildete Abwinklung (27), in den Aufnahmeschlitz (33) eingreift und darüber die Coronaelektrode (11) zumindest in einer Teillänge geringfügig beweglich gehalten ist.

26. Coronaelektroden-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Stirnseiten der Coronaelektrode (7) abgeschlossen sind.

27. Coronaelektroden-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet,** daß die seitlichen Montagestege (15) dicht sind.

28. Coronaelektroden-Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet,** daß durch die im Entladungsabschnitt (11) vorgesehene Vielzahl von Löchern (13)

ein Behandlungsgas, insbesondere Stickstoff, durchströmt.

29. Coronaelektrode nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Coronaelektrode (7) allein oder mit einer oder mehrerer Coronaelektroden (7) in einem Abdeckgehäuse (41) untergebracht ist, worüber über zumindest eine Zuführleitung (47) ein Behandlungsgas in den jeweiligen Innenraum der Coronaelektrode (7) zuführbar ist, und wobei das über die Löcher (13) im Entladungsabschnitt (11) durchströmende und im Abdeckgehäuseinnenraum (53) sich ansammelnde Behandlungsgas über eine Abführ- oder Absaugleitung (51) aus dem Abdeckgehäuseinnenraum (53) entfernbar ist.

30. Coronaelektrode nach einem der Ansprüche 18 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zumindest eine einer Coronaelektrode (7) zugeordnete Zuführleitung (47) in den Innenraum einer Coronaelektrode (7), vorzugsweise in den von dem Stützprofil (23) begrenzten Raum mündet.

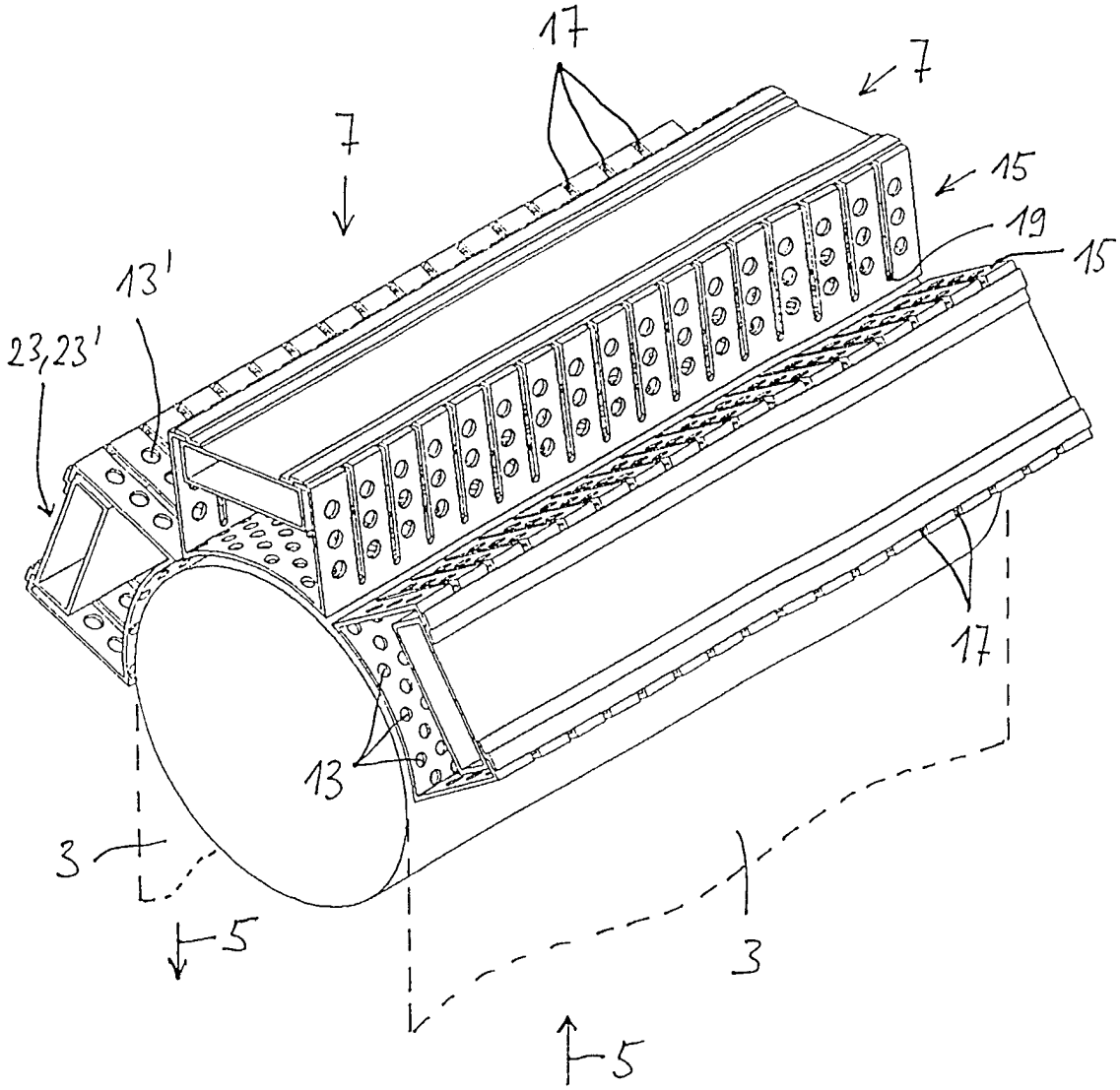


Fig. 1

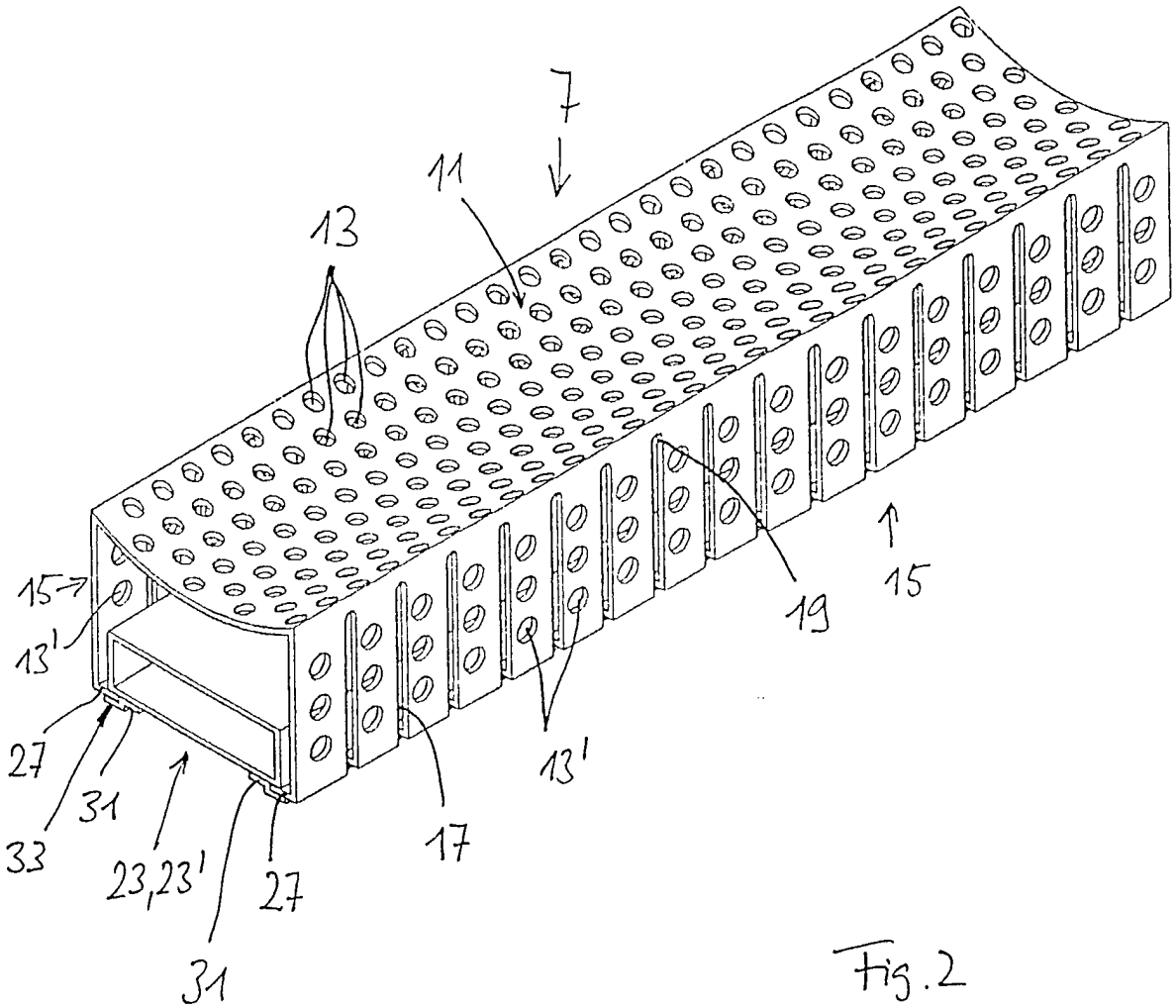


Fig. 2

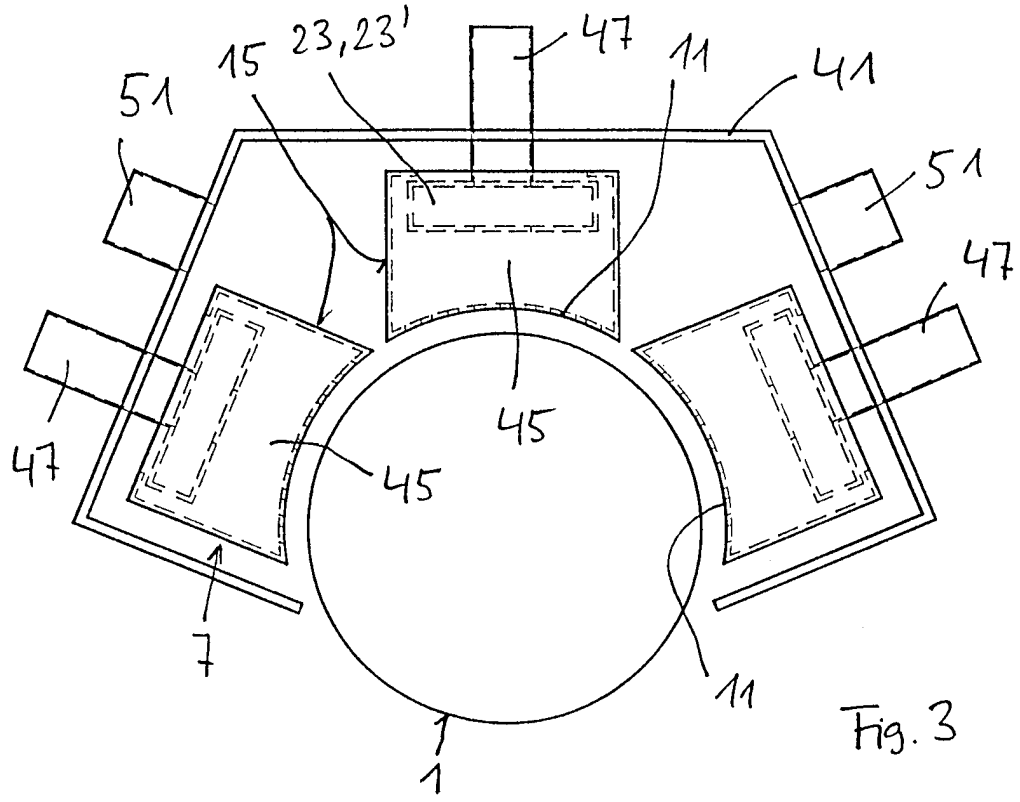

51
15
23,23'
47
11
41
51
47
47
45
45
7
11
1

Fig. 3

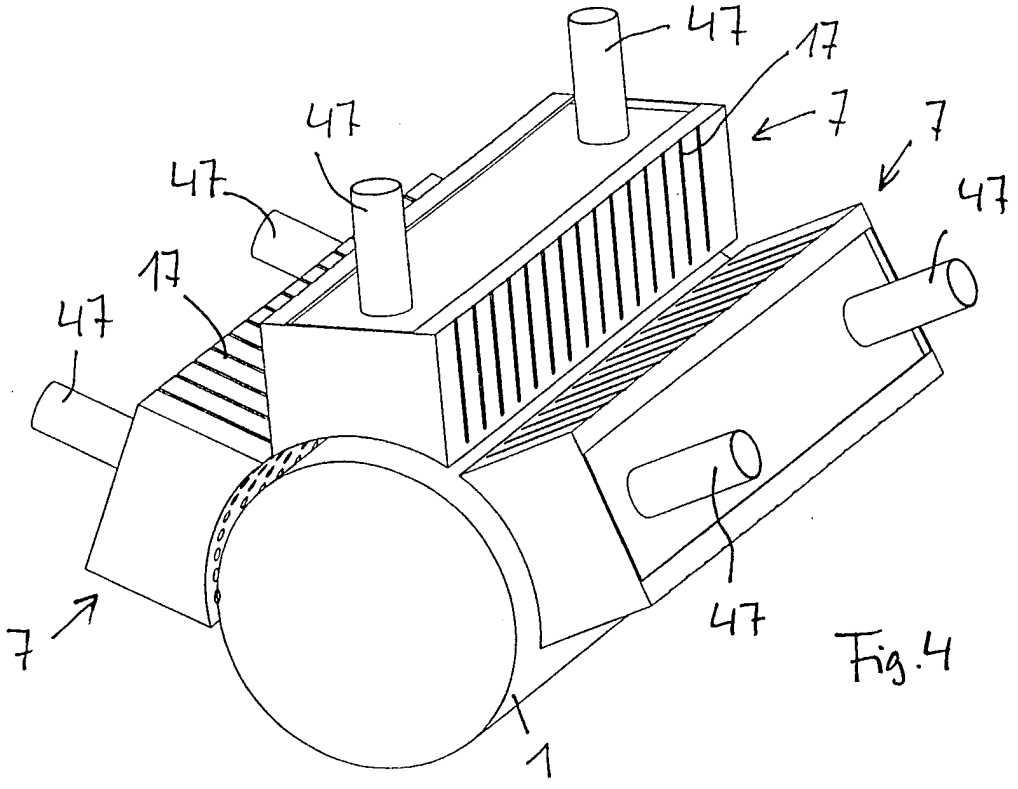

47
17
7
7
47
47
47
17
47
47
7
47
1

Fig. 4

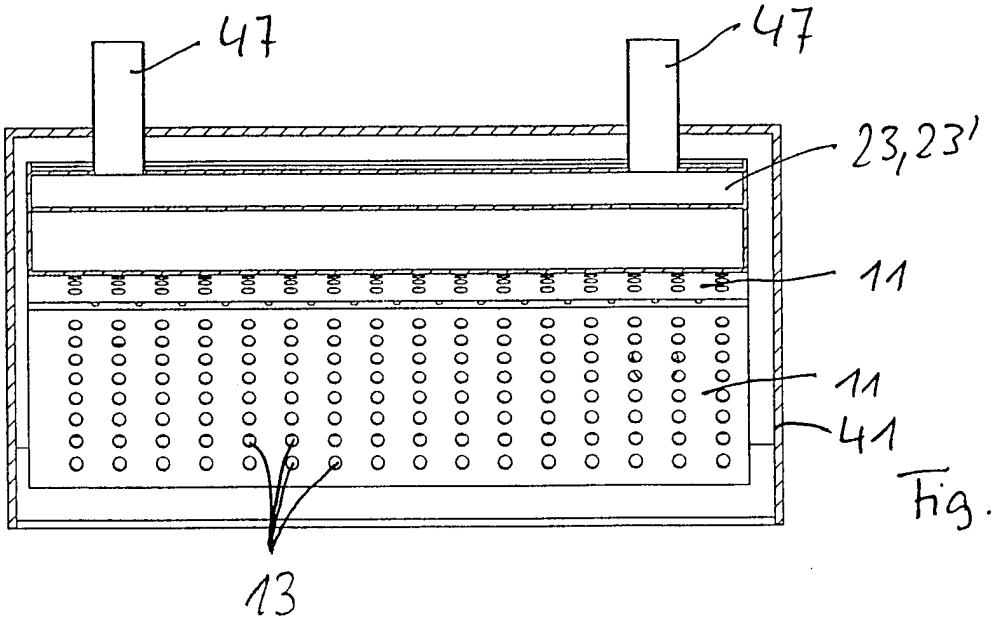


Fig. 5

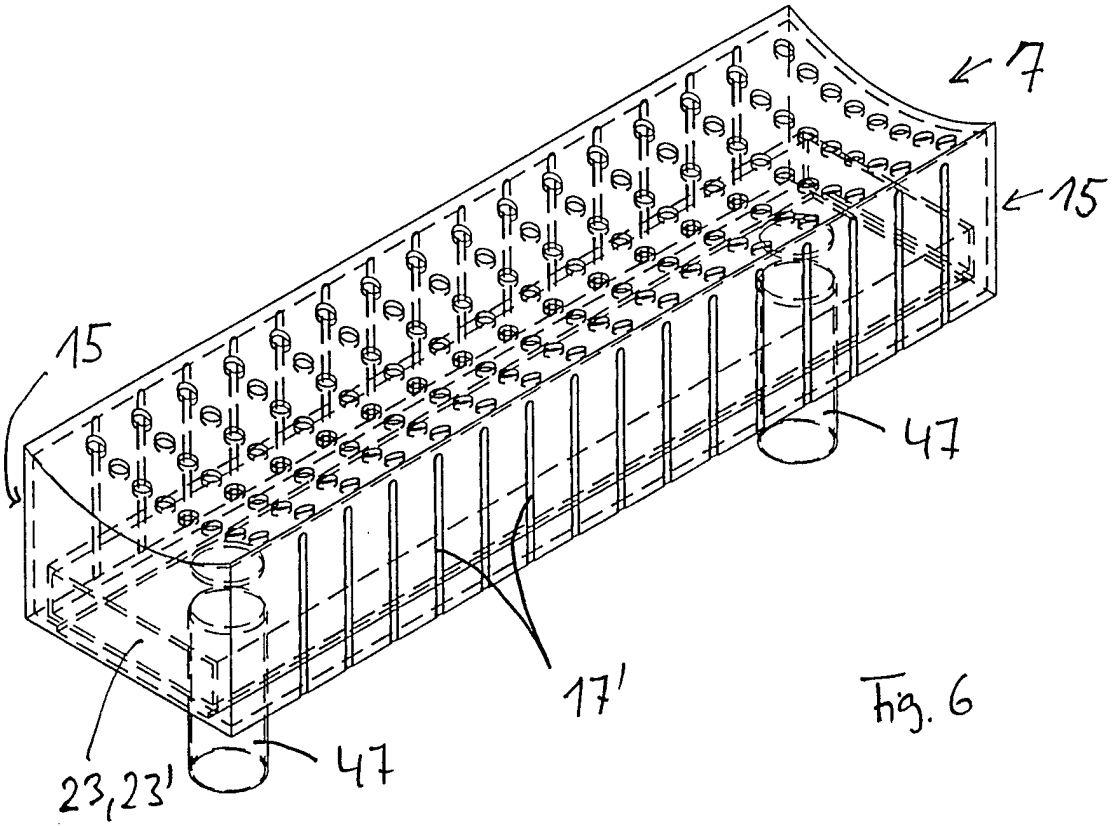


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Ir ational Application No
PCT/EP 98/01791

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H01T19/00

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H01T B29C H05F B05D D06M G03G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	LU 40 389 A (DAVIDSON) 12 September 1961 see claim 1	1,3,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 004, 30 April 1996 & JP 07 315807 A (V M C:KK), 5 December 1995 see abstract	1
A	GB 1 212 620 A (ETHYL CORP.) 18 November 1970	
A	US 5 028 779 A (GUNDLACH ROBERT W ET AL) 2 July 1991	
A	US 3 973 132 A (PRINZ ECKHARD ET AL) 3 August 1976 cited in the application	
	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of theinternational search	Date of mailing of the international search report
17 August 1998	24/08/1998

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bijn, E

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 98/01791

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 095 051 A (SOFTAL ELEKTRONIK GMBH) 30 November 1983 cited in the application	
A	WO 94 28568 A (UNIV TENNESSEE) 8 December 1994 cited in the application	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Ir ational Application No
PCT/EP 98/01791

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
LU 40389 A	12-09-1961	NONE	
GB 1212620 A	18-11-1970	NONE	
US 5028779 A	02-07-1991	BR 8505412 A	05-08-1986
		CA 1247694 A	27-12-1988
		EP 0181725 A	21-05-1986
		JP 1945749 C	23-06-1995
		JP 6077165 B	28-09-1994
		JP 61110176 A	28-05-1986
US 3973132 A	03-08-1976	DK 177375 A	28-10-1975
		FI 751050 A	28-10-1975
		GB 1447219 A	25-08-1976
		SE 7504821 A	28-10-1975
EP 0095051 A	30-11-1983	DE 3219538 A	01-12-1983
		JP 1011055 B	23-02-1989
		JP 1533645 C	12-12-1989
		JP 58215429 A	14-12-1983
		US 4527969 A	09-07-1985
WO 9428568 A	08-12-1994	US 5387842 A	07-02-1995
		US 5456972 A	10-10-1995
		US 5403453 A	04-04-1995
		US 5414324 A	09-05-1995
		AU 679237 B	26-06-1997
		AU 6962394 A	20-12-1994
		EP 0700577 A	13-03-1996
		JP 8511898 T	10-12-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In' tionales Aktenzeichen
PCT/EP 98/01791

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H01T19/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H01T B29C H05F B05D D06M G03G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	LU 40 389 A (DAVIDSON) 12. September 1961 siehe Anspruch 1 ---	1,3,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 004, 30. April 1996 & JP 07 315807 A (V M C:KK), 5. Dezember 1995 siehe Zusammenfassung ---	1
A	GB 1 212 620 A (ETHYL CORP.) 18. November 1970 ---	
A	US 5 028 779 A (GUNDLACH ROBERT W ET AL) 2. Juli 1991 ---	
A	US 3 973 132 A (PRINZ ECKHARD ET AL) 3. August 1976 in der Anmeldung erwähnt ---	
	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. August 1998	24/08/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bijn, E

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In' tionales Aktenzeichen
PCT/EP 98/01791

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 095 051 A (SOFTAL ELEKTRONIK GMBH) 30. November 1983 in der Anmeldung erwähnt ---	
A	WO 94 28568 A (UNIV TENNESSEE) 8. Dezember 1994 in der Anmeldung erwähnt -----	

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In' tionales Aktenzeichen
PCT/EP 98/01791

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
LU 40389	A	12-09-1961	KEINE		
GB 1212620	A	18-11-1970	KEINE		
US 5028779	A	02-07-1991	BR	8505412 A	05-08-1986
			CA	1247694 A	27-12-1988
			EP	0181725 A	21-05-1986
			JP	1945749 C	23-06-1995
			JP	6077165 B	28-09-1994
			JP	61110176 A	28-05-1986
US 3973132	A	03-08-1976	DK	177375 A	28-10-1975
			FI	751050 A	28-10-1975
			GB	1447219 A	25-08-1976
			SE	7504821 A	28-10-1975
EP 0095051	A	30-11-1983	DE	3219538 A	01-12-1983
			JP	1011055 B	23-02-1989
			JP	1533645 C	12-12-1989
			JP	58215429 A	14-12-1983
			US	4527969 A	09-07-1985
WO 9428568	A	08-12-1994	US	5387842 A	07-02-1995
			US	5456972 A	10-10-1995
			US	5403453 A	04-04-1995
			US	5414324 A	09-05-1995
			AU	679237 B	26-06-1997
			AU	6962394 A	20-12-1994
			EP	0700577 A	13-03-1996
			JP	8511898 T	10-12-1996