(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 449 018 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91103659.8**

(51) Int. Cl.5: **H01J 65/04**

(22) Anmeldetag: **11.03.91**

(30) Priorität: **30.03.90 DE 4010190**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.91 Patentblatt 91/40

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL

(71) Anmelder: **ASEA BROWN BOVERI AG**

CH-5401 Baden(CH)

(72) Erfinder: **Gellert, Bernd, Dr.**
Lindenhof 7
CH-5430 Wettingen(CH)

(54) Bestrahlungseinrichtung.

(57) Die Bestrahlungseinrichtung zum Trocken und/oder Härten von Farben, Lacken und ähnlichen Beschichtungen (13,14) weist mindestens einen UV-Hochleistungsstrahler mit einem mit Füllgas gefülltem Entladungsraum (3) auf. Das darin enthaltene Füllgas sendet unter Einfluss von stillen elektrischen Entladungen Strahlung aus. Der Entladungsraum (3) ist von Wänden (1,2) begrenzt, wobei mindestens eine Wand aus dielektrischem Material besteht und für die im Entladungsraum (3) erzeugt Strahlung durchlässig ist. Ein Elektrodenpaar (4,5) mit einer an die beiden Elektroden angeschlossenen Wechselstromquelle (10) dient zur Speisung der Entladung. Der Behandlungsraum (6) grenzt unmittelbar an das Dielektrikum (1,2) an. Die Elektroden (4,5) sind vom dem unmittelbar benachbarten Dielektrikum beabstandet. Die Ankopplung der elektrischen Energie von den Elektroden in den Entladungsraum erfolgt im wesentlichen kapazitiv. Auf diese Weise bilden sich neben den Entladungen im eigentlichen Entladungsraum (3), die für die Erzeugung von UV- bzw. VUV-Strahlung verantwortlich sind, auch in den Behandiungsräumen (6,7) elektrische Entladungen aus, die neben der im Entladungsraum (3) entstehenden Strahlung zusätzlich auf die besagten Beschichtungen katalytisch einwirken und die Trocknung/Härtung der Beschichtung (13,14) wesentlich beschleunigen.

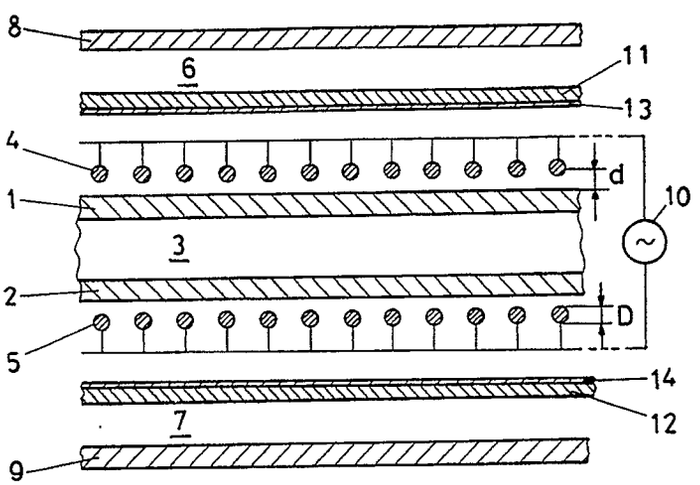

FIG.1

EP 0 449 018 A2

TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung bezieht sich auf eine Bestrahlungseinrichtung zur Trocknung und/oder Härtung von Farben, Lacken und ähnlichen Beschichtungen. Sie betrifft insbesondere einen derartige Einrichtung mit mindestens einem UV-Hochleistungsstrahler, vorzugsweise einem Excimer-Strahler, mit einem mit Füllgas gefülltem Entladungsraum, wobei das Füllgas unter Einfluss von stillen elektrischen Entladungen Strahlung, vorzugsweise Excimer-Strahlung, aussendet, der Entladungsraum von Wänden begrenzt ist, von denen mindestens eine Wand aus dielektrischem Material besteht und für die im Entladungsraum erzeugt Strahlung durchlässig ist, mit einem Elektrodenpaar, einem unmittelbar an eine der Wände des Entladungsraums angrenzenden Behandlungsraum, und mit einer an die beiden Elektroden angeschlossenen Wechselstromquelle zur Speisung der Entladung.

Die Erfindung nimmt dabei Bezug auf die Europäische Patentanmeldung 87109674.9 vom 06. Juli 1987 mit der Veröffentlichungsnummer 0 254 111 oder auf das schweizerische Patentgesuch 152/88-7 vom 15. Januar 1988 der Anmelderin.

TECHNOLOGISCHER HINTERGRUND UND STAND DER TECHNIK

UV- und VUV-Hochleistungsstrahler des eingangs genannten Typs wurden erstmals im Vortrag von U.Kogelschatz "Neue UV- und VUV-Excimerstrahler" an der 10. Vortragstagung der Gesellschaft Deutscher Chemiker Fachgruppe Photochemie, Würzburg 18.-20. November 1987 der Öffentlichkeit vorgestellt. Eine mehr ins Detail gehende Beschreibung dieses neuen Strahlertyps findet sich in dem Aufsatz von B.Eliasson und U.Kogelschatz "UV Excimer Radiation from Dielectric-Barrier Discharges" in der Zeitschrift Appl.Phys.B 46, 299 - 303 (1988).

Dieser Hochleistungsstrahler kann mit grossen elektrischen Leistungsdichten und hohem Wirkungsgrad betrieben werden. Seine Geometrie ist in weiten Grenzen dem Prozess anpassbar, in welchem er eingesetzt wird. So sind neben grossflächigen ebenen Strahlern auch zylindrische, die nach innen oder nach aussen strahlen, möglich. Die Entladungen können bei hohem Druck (0.1 - 10 bar) betrieben werden. Mit dieser Bauweise lassen sich elektrische Leistungsdichten von 1 - 50 KW/m^2 realisieren. Da die Elektronenenergie in der Entladung weitgehend optimiert werden kann, liegt der Wirkungsgrad solcher Strahler sehr hoch, auch dann, wenn man Resonanzlinien geeigneter Atome anregt. Die Wellenlänge der Strahlung lässt sich durch die Art des Füllgases einstellen z.B. Quecksilber (185 nm, 254nm), Stickstoff (337nm-415 nm), Selen (196nm, 204nm, 206 nm), Arsen (189nm, 193 nm), Jod (183 nm), Xenon (119nm, 130nm, 147 nm), Krypton (124 nm). Wie bei anderen Gasentladungen empfiehlt sich auch die Mischung verschiedener Gasarten.

Neben diesen Linienstrahlern, die die Spektrallinien abstrahlen, sind insbesondere auch Strahler mit Gasen bzw. Gasgemischen von Interesse, in denen Excimer-Strahlung entsteht. Als Beispiele seien die Edelgase und Edelgas-Halogenmischungen genannt.

Der Vorteil dieser Strahler liegt in der flächenhaften Abstrahlung grosser Strahlungsleistungen mit hohem Wirkungsgrad. Fast die gesamte Strahlung ist auf einen oder wenige Wellenlängenbereiche konzentriert.

Ein bedeutendes Anwendungsfeld für diese UV-Hochleistungsstrahler ist die Trocknung und/oder Aushärtung von Lacken, Farben und ähnlichen Beschichtungen, welche Photoinitoren enthalten, auf band- oder folienartigen Trägern aus Papier oder Kunststoff oder auf anderen, eher kompliziert geformten Werkstücken wie Möbelstücken etc.

Bei solchen Trocknungs- bzw. Aushärtungsanlagen werden die Träger bzw. Werkstücke in einer Art Behandlungskammer in definiertem Abstand an grossflächigen UV-Strahlern vorbeigeführt.

Weil nun die Einwirkungsdauer der UV-Strahlung einen massgebenden Einfluss auf die Produktivität derartiger Anlagen hat, besteht ein grosses Bedürfnis nach leistungsfähigen strahlern mit kurzen Einwirkungszeiten.

QURZE DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Bestrahlungseinrichtung mit einem UV- oder VUV-Strahler zu schaffen, der sehr kurze Einwirkungszeiten ermöglicht und darüber hinaus einen einfachen und wirtschaftlichen Aufbau ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die eine Elektrode vom dem ihr unmittelbar benachbarten Dielektrikum beabstandet ist, derart, dass die Ankopplung der elektrischen Energie von dieser einen Elektrode in den Entladungsraum im wesentlichen kapazitiv erfolgt, so dass sich neben den

Entladungen im eigentlichen Entladungsraum, die für die Erzeugung von UV- bzw. VUV-Strahlung verantwortlich sind, auch im Aussenraum elektrische Entladungen ausbilden, die neben der im Entladungsraum entstehenden Strahlung zusätzlich auf die besagten Beschichtungen katalytisch einwirken.

Insbesondere bei der Trocknung und Härtung von Farben und Lakken hat sich gezeigt, dass bei einem mit normaler Umgebungsluft erfülltem Behandlungsraum die Reaktionsprodukte der in sich in diesem Raum ausbildenden "Aussenentladungen"- hauptsächlich Ozon und Stickoxide - einen nicht vorhersehbaren beschleunigenden Einfluss auf den Trocken- bzw. Aushärtungsprozess der Beschichtung ausüben. Voraussetzung ist dabei im wesentlichen lediglich, dass diese Reaktionsprodukte der "Aussenentladungen" die UV-Strahlung nur unwesentlich oder gar nicht absorbieren.

Eine weitere, gleichfalls eher überraschende Erkenntnis besteht darin, dass der Strahler mit vergleichweise niedrigeren Frequenzen der Speisespannung betrieben werden konnte (≦ 20 - 30 kHz) und um weniger als eine Grössenordnung weniger (UV- Strahlungs-)Leistung aufgewendet werden musst. Die erforderlichen Wechselspannungen hingegen mussten bei typischen Strahlergeometrien eher höher (≧ 3 kVolt) sein, um "Aussenentladungen" sicher zu erzeugen und genügend Reaktionsprodukte zu erzeugen.

Der Vorteil der Erfindung ist insbesondere darin zu sehen, dass die im Entladungsraum erzeugte Strahlung nahezu vollständig ausgenutzt werden kann und dass kompakte Bestrahlungseinrichtungen gebaut werden können, aus denen keine UV-Strahlung nach aussen tritt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sowie die damit erzielbaren Vorteile werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt, und zwar zeigt:

- Fig.1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung in Gestalt einer Bestrahlungseinrichtung mit einem nach beiden Seiten abstrahlenden Flachstrahler im Querschnitt;
- Fig.2 einen Querschnitt durch eine Bestrahlungseinrichtung mit einem einseitig abstrahlenden Flachstrahler;
- Fig.3 ein Ausführungsbeispiel einer zylindrischen Bestrahlungseinrichtung mit einem äusserem Behandlungsraum im Schnitt;
- Fig.4 ein Ausführungsbeispiel einer zylindrischen Bestrahlungseinrichtung mit einem inneren Behandlungsraum im Schnitt, die insbesondere zur Behandlung von drahtartigem Gut geeignet ist;
- Fig. 5 eine Kombination der Bestrahlungseinrichtungen nach Fig.3 und 4 mit einem nach innen und aussen strahlenden UV-Strahler und innerem und äusserem Behandlungsraum.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Die Bestrahlungseinrichtung nach Fig. 1 besteht im wesentlichen aus zwei voneinander beabstandeten Platten 1,2 aus dielektrischen Material, z.B. Quarzglas, welche den Entladungsraum 3 begrenzen. Von den Platten 1 und 2 beabstandet sind Elektroden 4,5 in zwei Behandlungsräumen 6, 7 angeordnet, die nach aussen hin von Wänden 8 und 9 begrenzt sind. Die Elektroden bestehen im Beispielsfall aus einem vergleichsweise weitmaschigen Drahtnetz, mit einer Maschenweite um 10 x 10 mm^2. Der mittlere Abstand der Drähte 4,5 von den Platten 1,2 soll grösser sein als der halbe Drahtdurchmesser D, typischerweise unter 1 mm oder wenig darüber liegen. Ein auf das Dielektrikum 1 bzw. 2 aufgelegtes und an den Plattenrändern eingespanntes Drahtnetz erfüllt beispielsweise diese Bedingungen: das Drahtnetz liegt nämlich aufgrund der randseitigen Einspannung nur lokal auf dem Dielektrikum auf. Die sich dadurch einstellenden Inhomogenitäten der "Aussenentladungen" sind dabei für den Prozess vernächlässigbar.

Die Elektroden 3 und 4 sind jeweils unter sich parallelgeschaltet - bei einem Drahtnetz ist diese Bedingung von selbst gegeben - und je mit den Polen einer Wechselstromquelle 10 mit einstellbarer Frequenz und Amplitude der Ausgangsspannung verbunden.Diese Wechselstromquelle 10 entspricht grundsätzlich jenen, wie sie zur Anspeisung von Ozonerzeugern verwendet werden. Typisch liefert sie eine einstellbare Wechselspannung in der Grössenordnung von mehreren kVolt, vorzugsweise ≧10 kVolt, bei Frequenzen bis in den MHz-Bereich, abhängig von der Elektrodengeometrie, Druck im Enfiadungsraum und Zusammensetzung des Füllgases.

Zwischen den Elektroden 4 und 5 und den Gehäusewänden 8 bzw 9 ist das zu behandelnde Gut, im Beispielsfall ein bahnförmiger Träger 11 bzw. 12 mit einer Lack- oder Farbschicht 13 bzw. 14 angeordnet, welche Schichten UV-härtende Substanzen mit Photoinitiatoren enthalten.

Der Entladungsraum 3 zwischen den Platten 1 und 2 ist mit einem unter Entladungsbedingungen

Strahlung aussendenden Füllgas gefüllt, z.B. Quecksilber, Edelgas, Edelgas-Metalldampf-Gemisch, Edelgas-Halogen-Gemisch, gegebenenfalls unter Verwendung eines zusätzlichen weiteren Edelgases, vorzugsweise Ar, He, Ne, Xe als Puffergas.

Je nach gewünschter spektraler Zusammensetzung der Strahlung kann dabei eine Substanz/Substanzgemisch gemäss nachfolgender Tabelle Verwendung finden:

Füllgas	Strahlung
Helium	60 - 100 nm
Neon	80 - 90 nm
Argon	107 - 165 nm
Argon + Fluor	180 - 200 nm
Argon + Chlor	165 - 190 nm
Argon+Krypton+Chlor	165 - 190 nm, 200 - 240 nm
Xenon	120 - 190 nm
Stickstoff	337 - 415 nm
Krypton	124 nm, 140 - 160 nm
Krypton + Fluor	240 - 255 nm
Krypton + Chlor	200 - 240 nm
Quecksilber	185 nm, 254 nm, 295 - 315 nm, 365 nm, 366 nm
Selen	196, 204, 206 nm
Deuterium	150 - 250 nm
Xenon + Fluor	340 - 360 nm, 400 - 550 nm
Xenon + Chlor	300 - 320 nm

Daneben kommen eine ganze Reihe weiterer Füllgase in Frage:

- Ein Edelgas (Ar, He, Kr, Ne, Xe) oder Hg mit einem Gas bzw. Dampf aus F_2, J_2, Br_2, Cl_2 oder eine Verbindung, die in der Entladung ein oder mehrere Atome F, J, Br oder Cl abspaltet;
- ein Edelgas (Ar, He, Kr, Nr, Xe) oder Hg mit O_2 oder einer Verbindung, die in der Entladung ein oder mehrere O-Atome abspaltet;
- ein Edelgas (Ar, He, Kr, Ne, Xe) mit Hg.

Bei Anliegen einer Spannung zwischen den Elektroden 4 und 5 bildet sich eine Vielzahl von Entladungen im Entladungsraum 3 aus. In diesen Entladungen kann die Elektronenenergieverteilung durch Dicke der dielektrischen Platten 1,2 und deren Eigenschaften, Abstand der Platten 1 und 2, Druck und/oder Temperatur optimal eingestellt werden. Die Entladungen strahlen das UV-Licht ab, das dann durch die transparenten Platten 1 und 2 in die unmittelbar angrenzenden Behandlungsräume 6 und 7 dringt und mit den Schichten 13 und 14 in Wechselwirkung tritt.

Neben diesen Erscheinungen bilden sich aber auch in den Behandlungsräumen 6 und 7 stille elektrische Entladungen in den Distanzen zwischen den Elektroden 4 und Platte 1 bzw. Elektroden 5 und Platte 2 aus. Diese "Aussenentladungen" produzieren entsprechend der Umgebungsatmosphäre Reaktionsprodukte oder Ionen - in Luft vornehmlich Ozon und Stickoxide, welche zusammen mit der UV-Strahlung aus dem Entladungsraum 3 die Härtung der Schichten 13 und 14 massgeblich beschleunigen, quasi als Katalysator wirken.

Durch Änderung von Entladungsspannung und/oder -frequenz und/oder Abstand und/oder Verteilung der Elektroden können entweder viele Nebenprodukte (starke Aussenentladungen bei hoher Spannung) oder nur vernachlässigbar wenig bis gar keine Nebenprodukte erzeugt werden.

Anstelle eines beidseitig abstrahlenden Strahlers, wie er in Fig.1 dargestellt ist, ist es möglich eine Bestrahlungseinrichtung mit einem nur einseitig abstrahlenden UV-Strahler und demgemäss nur einem einzigen Behandlungsraum zu realisieren. Diese Ausführungsform ist in Fig.2 beispielsweise schematisch dargestellt. Hier ist der Entladungsraum einerseits von der dielektrischen Platte 1 und einer plattenförmigen Elektrode 5' begrenzt. Die Wirkungsweise dieser Einrichtung entspricht in allen wesentlichen Punkten derjenigen nach Fig.1.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf Flachstrahler beschränkt. Ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen sind auch zylindrische Bestrahlungseinrichtungen möglich, wie sie in den Figuren 3 und 4 beispielsweise veranschaulicht sind.

Bei der Bestrahlungseinrichtung mit Aussenstrahler ist ein Metallrohr 15, das die eine Elektrode des UV-Strahlers bildet, von einem Rohr 16 aus dielektrischem Material konzentrisch umgeben. Das Rohr 16 wiederum ist von einer Eletrode 17, die beispielsweise aus rohrförmig gebogenem Drahtgeflecht besteht, unter Freilassung eines Abstandes D umgeben. Den äusseren Abschluss bildet ein von der Elektrode 17 beabstandetes Aussenrohr 18. Eine derartige Bestrahlungseinrichtung eignet sich beispielsweise zur Behandlung von UV-härtenden Schichten auf der Innenseite von hohlzylindrischen Gegenständen, welche in den Behandlungsraum 6 eingeschoben sind.

Bei der Ausführungsform der Erfindung nach Fig.4 handelt es sich um eine Bestrahlungseinrichtung mit einem Innenstrahler. Im Inneren eines Metallrohres 19, das die eine Elektrode des UV-Strahlers bildet, ist ein Quarzrohr 16 angeordnet. Der Rraum zwischen den Rohren 16 und 19 bildet den Entladungsraum 3. Im Innern des Quarzrohres 16 ist - von diesem distanziert - die andere Elektrode 17' angeordnet, die analog Fig.3 aus einem rohrförmigen Drahtgeflecht bestehen kann. Das zu behandelnde Gut ist im Beispielsfall ein mit einer UV-härtenden Lacksicht 20 versehener Kupferdraht 21, wie er als Leitermaterial für die Wicklungen von elektrischen Maschinen und Apparaten verwendet wird.

Die Wirkungsweise der Einrichtungen nach den Figuren 3 und 4 entspricht in allen wesentlichen Einzelheiten derjenigen nach Fig.1 bzw. Fig.2.

Der Vollständigkeit wegen sei darauf hingewiesen, dass auch zylindrische Bestrahlungseinrichtungen mit einem nach innen und aussen strahlenden UV-Strahler möglich sind. Diese entsprechen weitgehend dem in Fig.1 dargestellten Typ, wenn man sich dort die ebenen Platten bzw. Elektroden zu Rohren geformt denkt. Nach Fig.5 ist der Entladungsraum 3 durch zwei koaxiale Quarzrohre 1r und 2r gebildet. Elektroden 4r und 5r liegen ausserhalb bzw. innerhalb der Rohre 1r bzw. 2r und sind von diesen analog Fig.1 beabstandet. Den äusseren Abschluss bildet ein Rohr 8r. Der Ringraum zwischen den Rohren 1r und 8r bilden den einen (äusseren) Behandlungsraum 6, der Innenraum des Rohres 2r bildet den anderen (inneren) Behandlungsraum 7r.

Die im vorstehenden beschriebenen Bestrahlungseinrichtungen eignen sich für eine Fülle von Anwendungen: Trocknung und/oder Härtung von UV-härtenden Lacken und Farben für Schutz- und Dekorationszwecke, Klebeschichten auf Papier- oder Kunstoffträgern, Beschichtungen von Folien oder Platten für die Möbel- und Verpackungsindustrie, Polyester-Folien, z.B. Schutzfolien für für Tastaturen, UV-Vergussmassen, UV-Klarlacke und pigmentierte Lacke für Datenträger, z.B. Compact-Discs, UV-Lacke für Papierbeschichtungen.

Patentansprüche

1. Bestrahlungseinrichtung zur Trocknung und/oder Härtung von Farben, Lacken und ähnlichen Beschichtungen (13,14;20) mit mindestens einem UV-Hochleistungsstrahler, vorzugsweise einem Excimer-Strahler, mit einem mit Füllgas gefülltem Entladungsraum (3), wobei das Füllgas unter Einfluss von stillen elektrischen Entladungen Strahlung, vorzugsweise Excimer-Strahlung, aussendet, der Entladungsraum von Wänden begrenzt (1,2) ist, von denen mindestens eine Wand aus dielektrischem Material besteht und für die im Entladungsraum erzeugt Strahlung durchlässig ist, mit einem Elektrodenpaar (4,5) ausserhalb des Entladungsraums (3), einem unmittelbar an eine der Wände des Entladungsraums angrenzenden Behandlungsraum (6,7), und mit einer an die beiden Elektroden (4,5) angeschlossenen Wechselstromquelle (10) zur Speisung der Entladung, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die eine Elektrode (4,5) vom dem ihr unmittelbar benachbarten Dielektrikum (1,2;16) beabstandet ist, derart, dass die Ankopplung der elektrischen Energie von dieser einen Elektrode in den Entladungsraum (3) im wesentlichen kapazitiv erfolgt, so dass sich neben den Entladungen im eigentlichen Entladungsraum (3), die für die Erzeugung von UV- bzw. VUV-Strahlung verantwortlich sind, auch im Aussenraum (6,7) elektrische Entladungen ausbilden, die neben der im Entladungsraum (3) entstehenden Strahlung zusätzlich auf die besagten Beschichtungen (13,14;20) katalytisch einwirken.

2. Bestrahlungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Entladungsraum durch Platten (1,2) oder Rohre (1r,2r;15,16;16,19) begrenzt ist, von denen wenigsten eine bzw. eines aus dielektrischem Material besteht, und das Füllgas Quecksilber, Stickstoff, Selen, Deuterium oder ein Gemisch dieser Substanzen allein oder mit einem Edelgas ist.

3. Bestrahlungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gas Beimengungen von Schwefel, Zink, Arsen, Selen, Cadmium, Jod oder Quecksilber enthält.

4. Bestrahlungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Entladungsraum durch Platten (1,2) oder Rohre (1r,2r;15,16;16,19) begrenzt ist, von denen wenigstens eine bzw. eines aus dielektrischem Material besteht, und das Füllgas unter Entladungsbedingungen Excimer-Strahlung emittiert und vorzugsweise ein Edelgas, eine Edelgasmischung oder eine Edelgas-Halogenmischung ist.

5. Bestrahlungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Behandlungsräume (6,7) vorgesehen sind, die sich unmittelbar an den dazwischenliegenden Entladungsraum (3) anschliessen, wobei jeweils die Elektroden (4,5;4r,5r) distanziert von den Wänden des Entladungsraums (3) in den Behandlungsräumen (6,7;6r,7r) liegen (Fig.1 und 5).

6. Bestrahlungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Entladungsraum (3) und Behandlungsraum (6) vorgesehen ist, wobei der Entladungsraum durch eine erste Elektrode (5';19)) und eine Platte (1) oder ein Rohr (16) aus dielektrischem Material begrenzt ist, dass die andere Elektrode (4;17) im Behandlungsraum (6) und distanziert von der Platte bzw. dem Rohr aus dielektrischem Material angeordnet ist.(Fig.2,3,4).

7. Bestrahlungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Gut (11;21) mit den zu behandelnden Schichten (13,14;20) vom Entladungsraum (3;3r) aus gesehen hinter den für die UV-Strahlungs transparenten Elektroden (4,5;4r,5r;17) und mit der Schichtseite den Elektroden zugewandt im Behandlungsraum (6,7;6r,7r) angeordnet ist.

8. Bestrahlungseinrichtung nach einem der Ansprüch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden (4,5;4r,5r;17) aus Draht oder Drahtgeflecht bzw. Drahtgewebe bestehen.

9. Bestrahlungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Abstand (d) der Drähte vom Dielektrikum (1,2) grösser ist als der halbe Drahtdurchmesser (D).

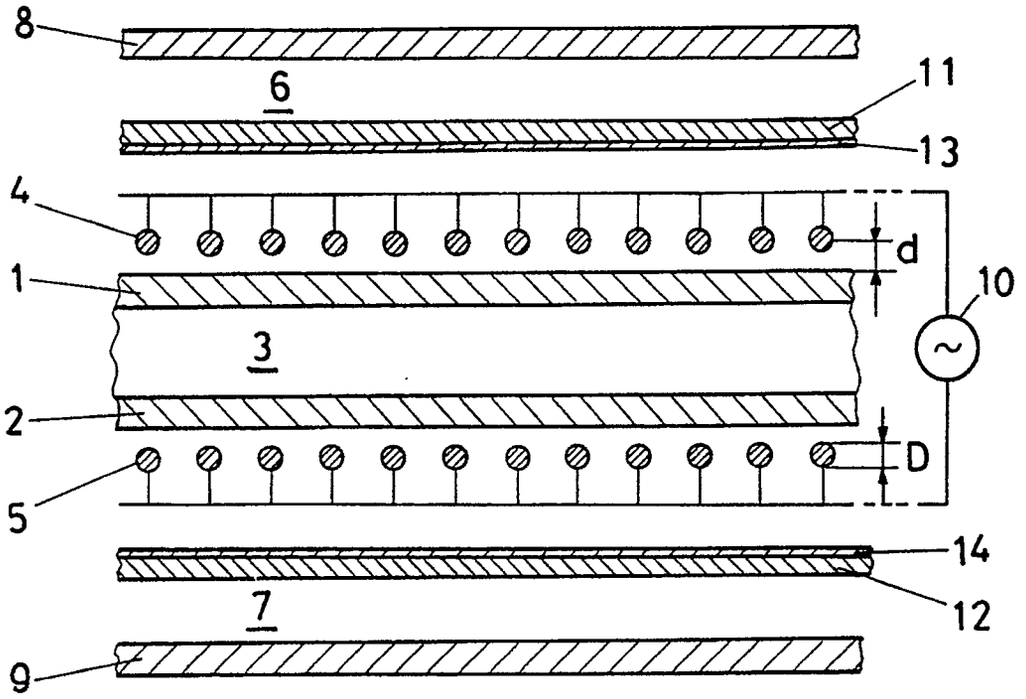

FIG.1

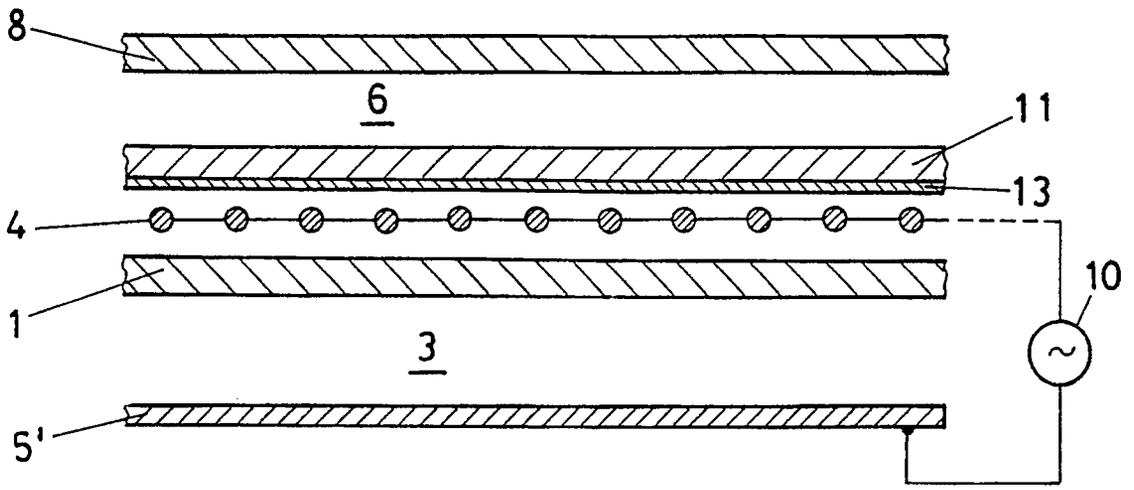

FIG.2

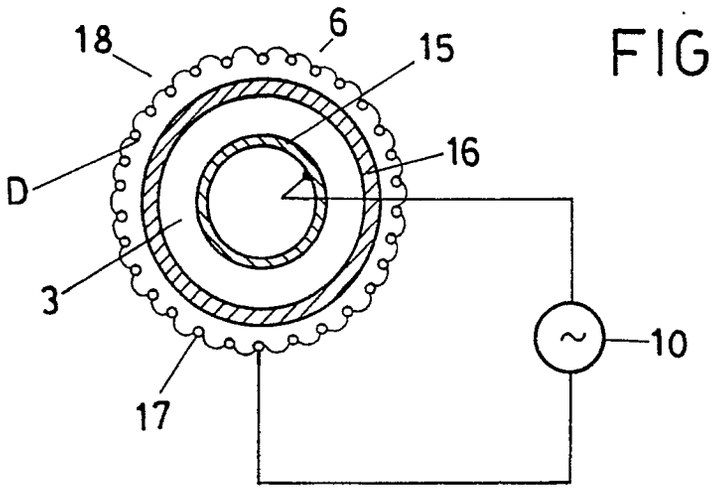

FIG.3

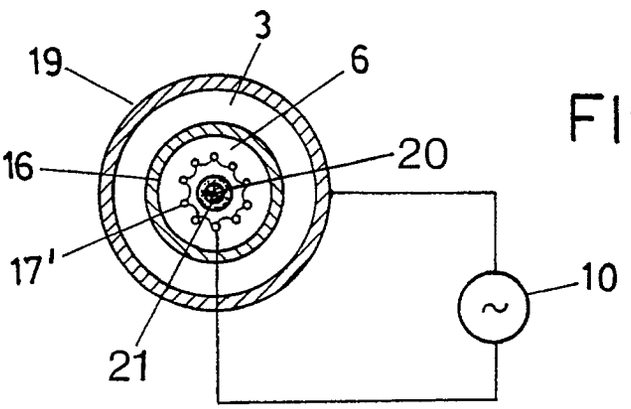

FIG.4

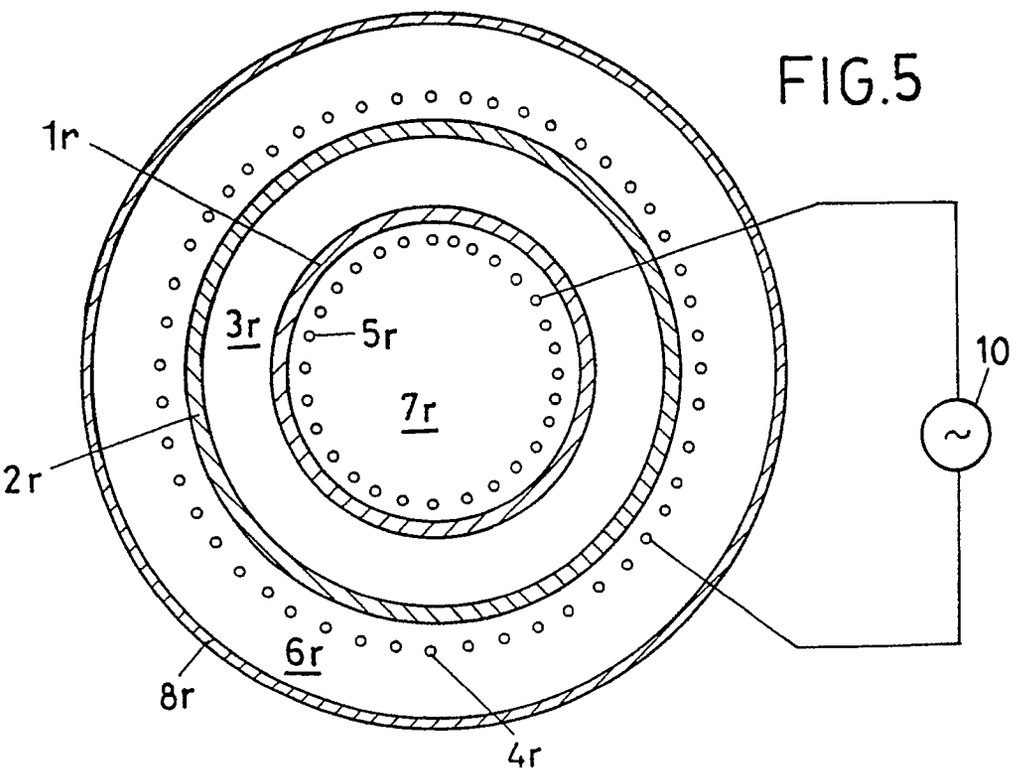

FIG.5