

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90105701.8

51 Int. Cl.⁵: **C25F 3/04, B41N 3/03**

22 Anmeldetag: 26.03.90

30 Priorität: 30.03.89 DE 3910213

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.10.90 Patentblatt 90/40

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT**
Postfach 80 03 20
D-6230 Frankfurt am Main 80(DE)

72 Erfinder: **Stroszynski, Joachim, Dipl.-Ing,**
Buchenweg 18
D-6200 Wiesbaden(DE)
Erfinder: **Lehmann, Peter, Dr. Dipl.-Chem.**
An der Ziegelei 12
D-6233 Kelkheim(DE)
Erfinder: **Börgerding, Heinz, Dipl.-Ing.**
Liebaustrasse 49
D-6229 Walluf(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Aufrauen eines Trägers für lichtempfindliche Schichten.**

57 Einer mechanischen Aufrauung eines Trägers 2, der durch ein Elektrolytbad 1 hindurchtransportiert wird, wird eine elektrochemische Aufrauung überlagert, die mittels Elektroden 3, 4, 5 durchgeführt wird, die in dem Elektrolytbad 1 in einem bestimmten Abstand zu dem Träger 2 angeordnet sind. Die Elektroden 3, 4, 5 sind mit entsprechenden Wicklungen auf der Sekundärseite eines Drehstromtransformators 6 verbunden. Die entsprechenden Wicklungen auf der Primärseite des Drehstromtransformators stehen in Verbindung mit einem Drehstromfrequenzumsetzer 7, der über Leitungen L1, L2, L3 mit Drehstrom beaufschlagt wird. Der Drehstromfrequenzumsetzer setzt die Netzfrequenz des eingespeisten Drehstroms in einen Frequenzbereich größer/gleich 50 bis 300 Hz, bei einer Spannung zwischen 1 und 380 V, um.

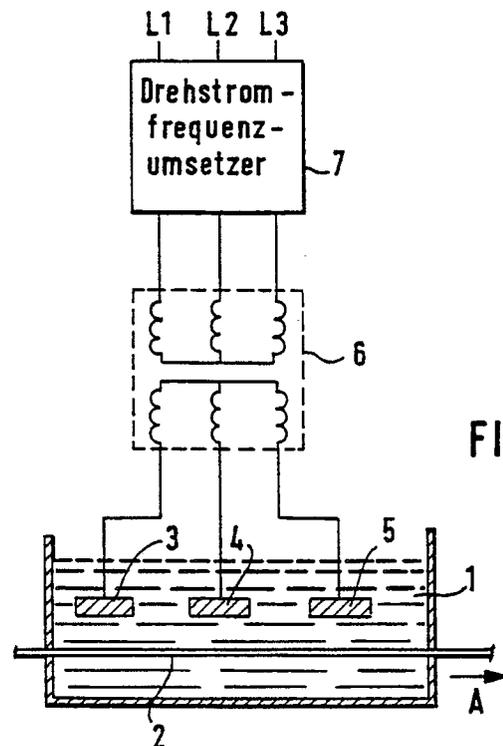


FIG. 1

EP 0 390 033 A1

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUFRAUHEN EINES TRÄGERS FÜR LICHTEMPFLINDLICHE SCHICHTEN

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufrauen eines Trägers für lichtempfindliche Schichten, dessen Oberfläche mechanisch und anschließend elektrochemisch in einem wäßrigen Elektrolytbad durch Anlegen eines Dreh- oder Wechselstroms an die dem Träger gegenüberliegenden Elektroden aufgeraut wird.

Derartige Träger werden für die Herstellung vorsensibilisierter Druckplatten verwendet, wobei das Material der Träger, die in Platten- oder Bandform verarbeitet werden, ein Metall ist, insbesondere Aluminium. Die Aufrauhung von beispielsweise Aluminiumbändern für die Herstellung von Druckplatten erfolgt mechanisch, elektrochemisch oder in Kombination eines mechanischen und elektrochemischen Aufrauhverfahrens. Dabei wird angestrebt, daß die für die Wasserführung und die Haftung der lichtempfindlichen Schicht benutzte Aluminiumoberfläche eine bestimmte Struktur und Gleichmäßigkeit aufweist. Beim mechanischen Aufrauen besitzen die Oberflächenstrukturen pyramidenähnliche Formen, während elektrochemisch aufgeraute Aluminiumoberflächen eine schwammartige Struktur mit vielen Nöpfchen und Vertiefungen haben.

Die mechanische Aufrauhung hat gegenüber der rein elektrochemischen Aufrauhung den Vorteil des kleineren spezifischen Energieverbrauchs je Quadratmeter Oberfläche des Trägers, jedoch den Nachteil einer zu groben Oberfläche, auf der neben den pyramidalen Strukturen noch kristalline Strukturen vorhanden sind.

Mechanische Aufrauhverfahren sind im allgemeinen Körnungsverfahren, wie Draht- oder Bürstenkörnung, oder Schmirgelschleifen, während die elektrochemische Aufrauhung im allgemeinen durch eine elektrolytische Ätzung in einer wäßrigen Elektrolytlösung erfolgt.

In dem deutschen Patent 19 62 728 ist ein Verfahren zum kontinuierlichen Erzeugen einer lithographischen Oberfläche auf einem Metallband durch Naßschleifen und elektrochemische Behandlung in einem Elektrolyten beschrieben, bei dem man zum Nässen der Metalloberfläche während des Schleifens den Elektrolyten verwendet und die elektrochemische Behandlung im unmittelbaren Anschluß an das Schleifen durchgeführt wird. Dazu ist in dem Elektrolyten ein feinkörniges Schleifmittel suspendiert, und die Schleifmittelsuspension wird in einem über die gesamte Breite des Metallbandes sich erstreckenden Breitstrahl auf das bewegte Band aufgestrahlt. Der Elektrolyt ist beispielsweise ein wäßriges saures oder wäßriges alkalisches Bad.

Bei dem in der DE-OS 21 30 391 beschriebenen Körnungsverfahren wird die Aluminiumplatte

zunächst durch Schleifen mit einer feuchten Schmirgelmasse aufgeraut, und nach dem Spülen und gegebenenfalls Reinigen der Platte wird die gekörnte Oberfläche der Aluminiumplatte in einer Schwefelsäurelösung mit Gleichstrom bei einer Spannung im Bereich von etwa 10 bis 20 V und einer Stromdichte im Bereich von etwa 1 bis 2,2 A/dm² gekörnter Oberfläche anodisiert. Zuletzt wird die gekörnte und anodisierte Oberfläche der Aluminiumplatte mit einer Grundiersubstanz zur Verbesserung der Bindung der auf die Oberfläche aufzubringenden lichtempfindlichen Schicht mit dem Trägermaterial behandelt.

Aus der DE-AS 26 50 762 ist ein Verfahren zur elektrolytischen Körnung von Aluminiumsubstraten für die Lithographie mittels Wechselstrom in einem im wesentlichen Chlorwasserstoffsäure oder Salpetersäure enthaltenden Elektrolyten bekannt, wobei bei diesem Verfahren eine Wechselspannung angelegt wird, deren Anodenspannung größer ist als die Kathodenspannung und das Verhältnis des kathodischen coulombischen Eingangs zu dem anodischen coulombischen Eingang kleiner als 1 ist. Die anodische Halbperiodenzeit des Wechselstroms wird gleich oder geringer als die kathodische Halbperiodenzeit eingestellt. Der Durchmesser und die Tiefe der Poren bzw. Löcher in der Oberfläche des Aluminiumsubstrats können beliebig eingestellt werden, indem ein geeignetes Verhältnis des kathodischen zu anodischen coulombischen Eingang, bestimmt durch die Spannungseinstellung, ausgewählt wird. Die Frequenz des regulierten Wechselstroms ist nicht auf den üblichen Wechselstromfrequenzbereich, d.h. 50 bis 60 Hz, beschränkt. Mit höheren Frequenzen werden feinere Poren auf der gekörnten Oberfläche erhalten.

In der deutschen Patentschrift 30 12 135 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Trägers für lithographische Druckplatten beschrieben, bei dem die Oberfläche einer Aluminiumplatte durch Naßschleifen mechanisch aufgeraut wird, Aluminium von der Oberfläche der Platte chemisch geätzt wird und anschließend ein elektrischer Strom mit einer Wellenform, die durch alternierende Änderung der Polarität erhalten wird, an die Platte in einer sauren wäßrigen Lösung so angelegt wird, daß das Verhältnis der mit der Platte als Anode gebildeten Ladungsmenge zu der mit der Platte als Kathode gebildeten Ladungsmenge bei 0,5/1 bis 1,0/1 liegt. Die Elektrolyse wird so durchgeführt, daß die Stromdichte, falls die Platte die Anode ist, nicht weniger als 20 A/dm² beträgt und die mit der Platte als Anode gebildete Ladungsmenge 200 Coulomb/dm² oder weniger beträgt, und die

Anoden- und Kathodenspannungen bei 1 bis 50 V liegen. Zuletzt wird die Platte einer anodischen Oberflächenoxidation unterzogen.

Bei der Kombination der mechanischen und der elektrochemischen Aufrauung wird angestrebt, die Vorteile beider Verfahren miteinander zu verknüpfen. Dabei wird erwartet, daß die mechanisch aufgerauhte Oberfläche des Metallträgers durch Näpfchen und Vertiefungen, die durch die elektrochemische Aufrauung entstehen, fein überlagert wird. Dabei zeigt sich jedoch in unerwünschter Weise, daß neben den pyramidalen Strukturen der mechanischen Aufrauung relativ große Löcher auftreten, die durch die elektrochemische Aufrauung entstehen. Um halbwegs brauchbare Ergebnisse zu erzielen, muß an die mechanische Aufrauung eine unverhältnismäßig starke elektrochemische Aufrauung anschließen, wodurch der Stromverbrauch sehr stark ansteigt, bedingt durch die entstehenden Löcher der elektrochemischen Aufrauung. Die Ursache für die Löcher sind eine zu hohe und zu lange Stromeinwirkung, die andererseits wieder erforderlich ist, um die Verteilung der Löcher sehr gleichmäßig zu gestalten. Ebenso problematisch ist bei der Überlagerung der mechanisch aufgerauhten Oberfläche eines Metallträgers mit elektrochemischer Aufrauung mittels Wechselstrom bei sehr hoher Arbeitsgeschwindigkeit des Metallträgers die Entstehung sogenannter elektrischer Querschläge im Takt der Wechselstromspannung, wobei diese Querschläge in Streifenform auf der Oberfläche des Metallträgers sichtbar sind. Die Ursache dieser störenden Querschläge ist aller Wahrscheinlichkeit nach der ständige Polaritätswechsel des an die Elektroden anliegenden Wechselstroms.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art so zu verbessern, daß die Oberfläche eines mit hoher Arbeitsgeschwindigkeit bewegten Trägers für lichtempfindliche Schichten mechanisch und elektrochemisch so aufgerauht wird, daß die der mechanischen pyramidalen aufgerauhten Oberfläche des Trägers überlagerte elektrochemische Aufrauung aus gleichmäßig und fein verteilten Näpfchen und Vertiefungen besteht, und weder Löcher noch sichtbare Querschläge aufweist.

Diese Aufgabe wird nach einem Verfahren gemäß des Oberbegriffs des Anspruchs 1 in der Weise gelöst, daß die Frequenz des Dreh- oder Wechselstroms größer als die Netzfrequenz von 50 Hz ist und daß mit wachsender Transportgeschwindigkeit des Trägers durch das Elektrolytbad die Frequenz hoher eingestellt wird.

Dabei wird die Dreh- oder Wechselstromfrequenz im Bereich größer/ gleich 50 Hz bis 300 Hz gewählt. Der Träger wird verfahrensgemäß mit einer konstanten Geschwindigkeit zwischen 50 und

150 m/min durch das Elektrolytbad bewegt, und die Dreh- oder Wechselstromfrequenz wird so gewählt, daß ein Abstand t der elektrischen Querschläge auf der Trägeroberfläche, die im Takt der Polaritätsänderungen des Dreh- oder Wechselstrom gebildet werden, kleiner/gleich 15 mm ist.

Insbesondere wird der Abstand t der elektrischen Querschläge auf der Trägeroberfläche gemäß der Beziehung $t = v/f$, mit der Trägertransportgeschwindigkeit v in mm/sec und der Dreh- oder Wechselstromfrequenz f in Hz (1/sec), im Bereich von 3 bis 15 mm gewählt.

Durch den Einsatz von Wechsel- oder Drehstrom mit wesentlich höherer Frequenz als 50 Hz wird der Abstand t der Querschläge so weit verringert, daß es zu einem gleichmäßigen Erscheinungsbild auf der Oberfläche des Trägers kommt. Hierzu kann die Frequenz des Stroms beispielsweise bis auf 300 Hz angehoben werden. Bei einer Geschwindigkeit von 100 m/min ist der Abstand t der elektrischen Querschläge dann auf der Trägeroberfläche bei einer Dreh- oder Wechselstromfrequenz von 300 Hz kleiner/gleich 6 mm.

Die Stromdichte der Elektroden, die in das wäßrige Elektrolytbad eintauchen, beträgt 5 bis 50 % der Stromdichte der Elektroden, die mit einer Dreh- oder Wechselstromfrequenz von 50 Hz für die rein elektrochemische Aufrauung betrieben werden. Insbesondere beträgt die Stromdichte der Elektroden 10 bis 20 % der Stromdichte der Elektroden, die mit einer Dreh- oder Wechselstromfrequenz von 50 Hz für die rein elektrochemische Aufrauung betrieben werden, und liegt diese erstgenannte Stromdichte im Bereich von 250 bis 1400 A/m².

Durch die hohe Arbeitsgeschwindigkeit erfolgt eine Reduzierung der Einwirkdauer des elektrischen Stromes für die elektrochemische Aufrauung auf die Metalloberfläche, und da darüber hinaus auch der spezifische Stromverbrauch gegenüber der rein elektrochemischen Aufrauung entsprechend verringert wird, unterbleibt die unerwünschte Lochbildung. Es wird ein sehr gleichmäßiges Aufrauhbild der Oberfläche des Metallträgers auch bei sehr hohen Arbeitsgeschwindigkeiten erreicht, und mit der Erhöhung der Stromfrequenz wird gleichzeitig die Einwirkdauer je Zeiteinheit verringert, was gleichfalls der Lochbildung entgegenwirkt.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens umfaßt Elektroden in dem Elektrolytbad, die mit der Sekundärseite eines ersten Drehstromtransformators verbunden sind, dessen Primärseite über einen Drehstromfrequenzumsetzer an Regel- und einen Leistungstransformator für Drehstrom angeschlossen ist.

In Ausgestaltung der Erfindung setzt der Drehstromfrequenzumsetzer die Netzfrequenz des

Drehstroms in einem Bereich von größer/gleich 50 bis 300 Hz, bei einer Spannung zwischen 1 bis 380 V für die einzelnen Phasen des Drehstromes, um, die über Leitungen eingespeist werden. Dabei ist der Drehstromtransformator in Stern-oder Dreieckschaltung geschaltet. Ferner sind weitere Elektroden in einem Elektrolytbad mit der Sekundärseite eines zweiten Drehstromtransformators verbunden, dessen Primärseite über einen Drehstrom-Regel- und einen Leistungstransformator an Drehstrom angeschlossen ist. Der zweite Drehstromtransformator ist gleichfalls in Stern-oder Dreieckschaltung geschaltet. Die weiteren Elektroden sind am Anfang und/oder am Ende des Elektrolytbad angeordnet, und dem Drehstrom-Regeltransformator wird Drehstrom mit Netzfrequenz über Leitungen eingespeist. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird anstelle von Drehstrom Wechselstrom verwendet, und es ist je ein Elektrodenpaar in einem Elektrolytbad mit der Sekundärseite eines Wechselstromtransformators verbunden, und ferner die Primärseite jedes Wechselstromtransformators über einen Wechselstromfrequenzumsetzer an Wechselstrom angeschlossen. Jeder der Wechselstromfrequenzumsetzer arbeitet dabei in einem Frequenzbereich größer/gleich 50 Hz bis 300 Hz, bei einer Spannung von 1 bis 380 V des Wechselstroms.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnungen einiger Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, deren Elektroden mit frequenzumgesetztem Drehstrom beaufschlagt sind,

Fig. 2 schematisch eine zweite Ausführungsform der Vorrichtung, bei der zusätzlich zu den Elektroden der ersten Ausführungsform weitere Elektroden vorhanden sind, die mit netzfrequentem Drehstrom arbeiten,

Fig. 3 schematisch eine dritte Ausführungsform der Vorrichtung, deren Elektrodenpaare mit frequenzumgesetztem Wechselstrom beaufschlagt sind und

Fig. 4 schematisch eine vierte Ausführungsform der Vorrichtung, bei der zusätzlich zu den Elektrodenpaaren der dritten Ausführungsform weitere Elektrodenpaare vorhanden sind, an denen netzfrequenter Wechselstrom anliegt.

Die in Figur 1 schematisch gezeigte Vorrichtung besteht aus einem Elektrolytbad 1, dessen Elektrolyt beispielsweise verdünnte wäßrige Schwefel-, Salpeter- oder Chlorwasserstoffsäure sein kann. Ein Träger 2 in Bandform bewegt sich in Laufrichtung A durch das Elektrolytbad 1. In Figur 1 ist nur die Vorrichtung zur elektrochemischen Aufrauung der Oberfläche des Trägers 2 darge-

stellt, nicht jedoch die Teile der Vorrichtung bzw. Anlage, in welcher die mechanische Aufrauung der Trägeroberfläche vorgenommen wird. Derartige Anlagen- bzw. Vorrichtungsteile sind ausführlich in der deutschen Offenlegungsschrift 19 62 729 und der deutschen Patentschrift 19 62 728 dargestellt und beschrieben.

Im Abstand zu dem Träger 2 sind in dem Elektrolytbad 1 Elektroden 3, 4 und 5 angeordnet, die an drei nicht näher bezeichneten Wicklungen der Sekundärseite eines ersten Drehstromtransformators 6 angeschlossen sind. Die entsprechenden drei Wicklungen auf der Primärseite des Drehstromtransformators 6 sind mit einem Drehstromfrequenzumsetzer 7 verbunden, der über Leitungen L1, L2 und L3 an nicht gezeigten Regeltransformatoren, die von einem gemeinsamen Leistungstransformator für Drehstrom gespeist werden, angeschlossen ist. Der Drehstromfrequenzumsetzer 7 ermöglicht es, den mit der Netzfrequenz von 50 Hz eingespeisten Drehstrom in einen Drehstrom im Frequenzbereich größer/gleich 50 Hz bis 300 Hz umzusetzen. Dabei wird die Frequenz des Drehstroms größer als die Netzfrequenz von 50 Hz gewählt, und mit wachsender Transportgeschwindigkeit des Trägers 2 durch das Elektrolytbad 1 wird auch die umgesetzte Frequenz höher eingestellt. Der Träger 2 durchläuft das Elektrolytbad 1 im allgemeinen mit einer konstanten Geschwindigkeit, die zwischen 50 bis 150 m/min gewählt werden kann.

Bei einer sehr hohen Transportgeschwindigkeit v von beispielsweise 100 m/min treten bei einer Frequenz $f = 50$ Hz des an die Elektroden 3, 4 und 5 angelegten Drehstroms, entsprechend der Beziehung $t = v/f$, mit der Transportgeschwindigkeit v in mm/sec, der Stromfrequenz in Hz bzw. 1/sec und dem Abstand t in mm der sogenannten Querschläge auf der Oberfläche des Trägers 2, Abstände t von 33,3 mm auf. Diese elektrischen Querschläge werden entsprechend den Polaritätsänderungen der Elektroden 3, 4 und 5 durch den angelegten Dreh- bzw. Wechselstrom verursacht.

Die Vorrichtung nach der Erfindung wird zur Vergleichmäßigung dieser Querschläge so betrieben, daß die frei wählbaren Parameter, nämlich die Transportgeschwindigkeit des Trägers 2 und die Frequenz des an die Elektroden 3, 4 und 5 angelegten Stromes, so gewählt werden, daß der Abstand t der Querschläge kleiner/gleich 15 mm ist, insbesondere 6 mm beträgt.

Die Stromdichte der Elektroden 3, 4 und 5 beträgt 5 bis 50 %, insbesondere 10 bis 20 % der Stromdichte der Elektroden, die mit einer Dreh- oder Wechselstromfrequenz von 50 Hz für die rein elektrochemische Aufrauung betrieben werden. Größenordnungsmäßig liegt die Stromdichte der Elektroden 3, 4 und 5 im Bereich von 250 bis 1400

A/m².

Sobald die elektrochemische Aufräuhung im Elektrolytbad 1 beendet ist, wird der Träger 2 beispielsweise ohne Zwischenbeizung gespült und elektrochemisch anodisiert.

Die dem Drehstromfrequenzumsetzer 7 eingespeisten Ströme haben Spannungen, die im Bereich von 1 bis 380 V liegen, und werden spannungsmäßig so transformiert, daß die an den Elektroden 3, 4 und 5 anliegenden Spannungen zwischen 20 und 50 V, insbesondere 35 V, liegen.

Die Ausführungsform der Vorrichtung nach Figur 2 umfaßt ein Elektrolytbad 11, durch das der Träger 2 hindurchtransportiert wird. Zusätzlich zu den Elektroden 3, 4 und 5 befinden sich weitere Elektroden 8, 9 und 10 in dem Elektrolytbad 11, das einen Elektrolyten der gleichen Konsistenz wie das Elektrolytbad 1 der Ausführungsform nach Figur 1 enthalten kann. Die Laufrichtung des Trägers 2 ist in Figur 2 nicht dargestellt, da sich dieser entweder von links nach rechts oder von rechts nach links bewegen kann. Dies bedeutet, daß bei der Bewegungsrichtung von links nach rechts die Elektroden 8, 9 und 10 am Ende des Elektrolytbades angeordnet sind und bei der dazu entgegengesetzten Bewegungsrichtung des Trägers 2 die Elektroden 8, 9, 10 am Anfang des Elektrolytbades 11 sich befinden.

Die Elektroden 8, 9 und 10 sind mit den entsprechenden, nicht näher bezeichneten Wicklungen der Sekundärseite eines zweiten Drehstromtransformators 13 verbunden. Die entsprechenden Wicklungen auf der Primärseite des zweiten Drehstromtransformators 13 sind über einen Drehstrom-Regeltransformator 12 und einen nicht gezeigten Leistungstransformator an Drehstrom angeschlossen. Der zweite Drehstromtransformator 13 ist in Stern- oder Dreieckschaltung geschaltet. Der Anschluß des Drehstrom-Regeltransformators 12 an den nicht gezeigten Leistungstransformator erfolgt über Leitungen L1, L2 und L3. Dem Drehstrom-Regeltransformator 12 wird Drehstrom mit Netzfrequenz, d.h. mit 50 Hz, über die Leitungen L1, L2 und L3 eingespeist, eine Frequenzumsetzung, wie im Falle der Elektroden 3, 4 und 5, findet nicht statt.

Obgleich dies in Figur 2 nicht dargestellt ist, können, analog zu den Elektroden 8, 9 und 10, weitere drei Elektroden in einem entsprechend größeren Elektrolytbad 11 links von den Elektroden 3, 4 und 5 angeordnet werden. Ein derartiger Aufbau läuft darauf hinaus, daß sowohl am Anfang als auch am Ende eines erweiterten Elektrolytbades 11 jeweils ein Satz von drei Elektroden vorhanden ist, die mit Drehstrom mit Netzfrequenz beaufschlagt werden, während der mittlere Satz der Elektroden 3, 4 und 5 mit Drehstrom höherer Frequenz als Netzfrequenz betrieben wird. Ebenso ist es, wie

schon erwähnt, in bevorzugter Weise möglich, daß die Elektroden 3, 4 und 5 am Anfang oder am Ende des Elektrolytbades angeordnet sind und mit den Elektroden 8, 9 und 10, die dann hinter bzw. vor den Elektroden 3, 4 und 5 sich befinden, zusammenarbeiten.

Die dritte Ausführungsform der Vorrichtung nach der Erfindung, wie sie in Figur 3 schematisch dargestellt ist, unterscheidet sich gegenüber der ersten Ausführungsform nach Figur 1 dadurch, daß anstelle der einzelnen, mit Drehstrom höherer Frequenz als Netzfrequenz beaufschlagten Elektroden Elektrodenpaare 14, 15; 16, 17 und 18, 19 in einem Elektrolytbad 20 vorhanden sind, durch das der Träger 2 in Laufrichtung A hindurchläuft. Der Elektrolyt im Elektrolytbad 20 hat die gleiche Zusammensetzung, wie sie anhand von Figur 1 beschrieben wurde. Je eines der Elektrodenpaare 14, 15; 16, 17 und 18, 19 ist mit der Sekundärseite eines zugehörigen Wechselstromtransformators 21, 22 bzw. 23 verbunden. Primärseitig ist jeder Wechselstromtransformator über einen Wechselstromfrequenzumsetzer 24, 25 und 26 an Wechselstrom angeschlossen. Der Wechselstrom wird über Leitungen L1, L2 des Frequenzumsetzers 24, Leitungen L2, L1 des Frequenzumsetzers 25 und Leitungen L1, L2 des Frequenzumsetzers 26 eingespeist. Die Symbole L1 und L2 stehen für die beiden Phasenleitungen für Wechselstrom. Die elektrochemische Aufräuhung erfolgt hierbei gemäß dem sogenannten Mittelleiterverfahren, d.h. der Wechselstromkreis des einen Elektrodenpaares 14, 15 ist über den Elektrolyten des Elektrolytbades 20, den unterhalb der beiden Elektroden 14, 15 befindlichen Abschnitt des Trägers 2 und die Sekundärwicklung des Wechselstromtransformators 21 geschlossen. Jeder der Wechselstromfrequenzumsetzer 24, 25, 26 wird in einem Frequenzbereich größer/gleich 50 Hz bis 300 Hz, bei einer Spannung von 1 bis 380 V des Wechselstroms betrieben.

Die vierte, in Figur 4 gezeigte Ausführungsform der Vorrichtung umfaßt ein Elektrolytbad 31, durch das der Träger 2 hindurchtransportiert wird. Ähnlich wie bei der Ausführungsform nach Figur 2, ist in Figur 4 die Laufrichtung des Trägers 2 nicht eingezeichnet, da sich dieser entweder von links nach rechts oder von rechts nach links durch das Elektrolytbad 31 bewegen kann. Bei dieser Ausführungsform sind zusätzlich zu den in Figur 3 vorhandenen Elektrodenpaaren weitere Elektrodenpaare 27, 28 und 29, 30 im Elektrolytbad 31 vorhanden. Diese Elektrodenpaare sind mit den Wicklungen auf den Sekundärseiten von Wechselstromtransformatoren 32 und 33 verbunden, die primärseitig über Wechselstrom-Regeltransformatoren 34 und 35 mit netzfrequentem Wechselstrom gespeist werden. Die Elektrodenpaare 14, 15; 16, 17; 18, 19

sind entweder am Anfang oder am Ende des Elektrolytbades 31 angeordnet. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß in Figur 4 aus Vereinfachungsgründen nur das eine Elektrodenpaar 18, 19 gemäß der dritten Ausführungsform nach Figur 3 dargestellt ist und die links davon liegenden Elektrodenpaare 16, 17 und 14, 15 der Figur 3 weggelassen wurden. Obgleich dies zeichnerisch nicht gezeigt ist, ist desweiteren eine Anordnung möglich, bei der sowohl am Anfang als auch am Ende eines erweiterten Elektrolytbades 31 jeweils zwei Elektrodenpaare angeordnet sind, die mit netzfrequentem Wechselstrom betrieben werden, der über Wechselstrom-Regeltransformatoren und Wechselstrom-Transformatoren mit konstantem Übersetzungsverhältnis, wie dies der Fall bei den Transformatoren 32 und 33 ist, an die Elektrodenpaare angelegt wird. Die eingespeisten Wechselströme, unabhängig davon, ob sie frequenzumgesetzt werden oder Netzfrequenz aufweisen, besitzen eine Spannungshöhe im Bereich von 1 bis 380 V. Die Frequenzumsetzung der Netzfrequenz der eingespeisten Wechselströme bewegt sich im Bereich von größer/gleich 50 Hz bis 300 Hz. Die Stromdichte an den mit Wechselstrom beaufschlagten Elektroden beträgt 5 bis 50 %, insbesondere 10 bis 20 % der Stromdichte an den Elektroden für die rein elektrochemische Aufrauung.

Mit den Vorrichtungen nach der Erfindung wird eine Überlagerung der mechanisch aufgerauten Oberfläche des Trägers 2, beispielsweise durch Naßbürsten mit einer Suspension aus Bims- und/oder Quarzmehl, durch eine elektrochemische Aufrauung erreicht, wobei die Stromfrequenzen der an den Elektroden anliegenden Dreh- oder Wechselströmen im allgemeinen wesentlich höher als 50 Hz sind. Es wird dabei ein optisch querschlagfreies Aufrauhbild, eine feine Überlagerung der mechanisch aufgerauten Oberfläche des Trägers durch die elektrochemisch erzeugte Aufrauung, geringerer spezifischer Stromverbrauch und eine sehr hohe Arbeitsgeschwindigkeit für den Träger, bis zu 150 m/min, erzielt. Die Rauhtiefe der mechanisch aufgerauten Oberfläche des Trägers ist dabei wesentlich größer als die Rauhtiefe, die durch die elektrochemische Aufrauung erhalten wird. Die Oberfläche des Trägers ist vergleichsweise hell, und die mit einem derartigen Träger hergestellte Druckplatte zeigt nach der Entwicklung keinerlei Farbschleier.

Ansprüche

1. Verfahren zum Aufrauen eines Trägers für lichtempfindliche Schichten, dessen Oberfläche mechanisch und anschließend elektrochemisch in einem wäßrigen Elektrolytbad durch Anlegen eines

Dreh- oder Wechselstroms an die dem Träger gegenüberliegenden Elektroden aufgeraut wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Frequenz des Dreh- oder Wechselstroms größer als die Netzfrequenz von 50 Hz ist und daß mit wachsender Transportgeschwindigkeit des Trägers durch das Elektrolytbad die Frequenz höher eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dreh- oder Wechselstromfrequenz im Bereich größer/gleich 50 Hz bis 300 Hz gewählt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger mit einer konstanten Geschwindigkeit zwischen 50 und 150 m/min durch das Elektrolytbad bewegt wird und daß die Dreh- oder Wechselstromfrequenz so gewählt wird, daß ein Abstand t der elektrischen Querschläge auf der Trägeroberfläche, die im Takt der Polaritätsänderungen des Dreh- oder Wechselstroms gebildet werden, kleiner/gleich 15 mm ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand t der elektrischen Querschläge auf der Trägeroberfläche gemäß der Beziehung $t = v/f$, mit der Trägertransportgeschwindigkeit v in mm/sec und der Dreh- oder Wechselstromfrequenz f in Hz (1/sec), im Bereich von 3 bis 15 mm gewählt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand t der elektrischen Querschläge auf der Trägeroberfläche bei einer Dreh- oder Wechselstromfrequenz von 300 Hz kleiner/gleich 6 mm gewählt wird.

6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromdichte der Elektroden, die in das wäßrige Elektrolytbad eintauchen, 5 bis 50 % der Stromdichte der Elektroden beträgt, die mit einer Dreh- oder Wechselstromfrequenz von 50 Hz für die rein elektrochemische Aufrauung betrieben werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromdichte der Elektroden, die in das wäßrige Elektrolytbad eintauchen, 10 bis 20 % der Stromdichte der Elektroden beträgt, die mit einer Dreh- oder Wechselstromfrequenz von 50 Hz für die rein elektrochemische Aufrauung betrieben werden, und daß die erstgenannte Stromdichte 250 bis 1400 A/m² beträgt.

8. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß nach der elektrochemischen Aufrauung ohne Zwischenbeizung der Träger gespült und elektrochemisch anodisiert wird.

9. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die frequenzmäßig umzusetzenden Spannungen im Bereich von 1 bis 380 Volt, bei Frequenzen im Bereich größer/gleich 50 und bis zu 300 Hz liegen und daß die an den Elektroden anliegenden Spannungen 20 bis 50 V,

insbesondere 35 V, betragen.

10. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß am Anfang und/oder am Ende der elektrochemischen Aufrauung des Trägers eine elektrolytische Behandlung des Trägers mit Gleichstrom erfolgt.

11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß Elektroden (3, 4, 5) in dem Elektrolytbad (1) mit der Sekundärseite eines ersten Drehstromtransformators (6) verbunden sind, dessen Primärseite über einen Drehstromfrequenzumsetzer (7) über Regeltransformatoren an einen Leistungstransformator für Drehstrom angeschlossen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehstromfrequenzumsetzer (7) die Netzfrequenz des Drehstroms in einem Bereich von größer/gleich 50 bis 300 Hz, bei einer Spannung zwischen 1 bis 380 V für die einzelnen Phasen des Drehstroms umsetzt, die über Leitungen (L1, L2, L3) eingespeist werden.

13. Vorrichtung nach den Ansprüchen 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehstromtransformator (6) in Stern- oder Dreieckschaltung geschaltet ist.

14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß weitere Elektroden (8, 9, 10) in einem Elektrolytbad (11) mit der Sekundärseite eines zweiten Drehstromtransformators (13) verbunden sind, dessen Primärseite über einen Drehstrom-Regel(12) und einen Leistungstransformator an Drehstrom angeschlossen ist und daß der zweite Drehstromtransformator (13) in Stern- oder Dreieckschaltung geschaltet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Elektroden (8, 9, 10) am Anfang und/oder am Ende des Elektrolytbades (11) angeordnet sind und daß dem Drehstrom-Regeltransformator (12) Drehstrom mit Netzfrequenz über Leitungen (L1, L2, L3) eingespeist wird.

16. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß je ein Elektrodenpaar (14, 15; 16, 17; 18, 19) in einem Elektrolytbad (20) mit der Sekundärseite eines Wechselstromtransformators (21; 22; 23) verbunden ist und daß die Primärseite jedes Wechselstromtransformators über einen Wechselstromfrequenzumsetzer (24; 25; 26) an Wechselstrom angeschlossen ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Wechselstromfrequenzumsetzer (24; 25; 26) in einem Frequenzbereich größer/gleich 50 Hz bis 300 Hz, bei einer Spannung von 1 bis 380 Volt des Wechselstroms arbeitet.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß weitere Elektrodenpaare (27,

28; 29, 30) in einem Elektrolytbad (31) mit den Sekundärseiten von Wechselstromtransformatoren (32; 33) verbunden sind, deren Primärseiten über Wechselstrom-Regeltransformatoren (34; 35) an Wechselstrom angeschlossen sind.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Elektrodenpaare (27, 28; 29, 30) am Anfang und/oder am Ende des Elektrolytbades (31) angeordnet sind und daß den Wechselstrom-Regeltransformatoren (34; 35) Wechselstrom mit Netzfrequenz eingespeist wird.

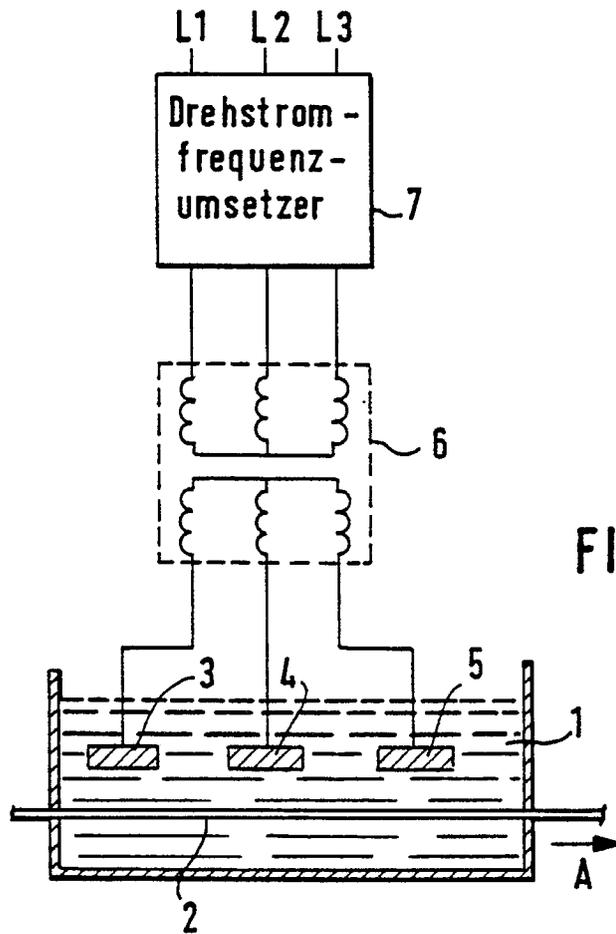


FIG. 1

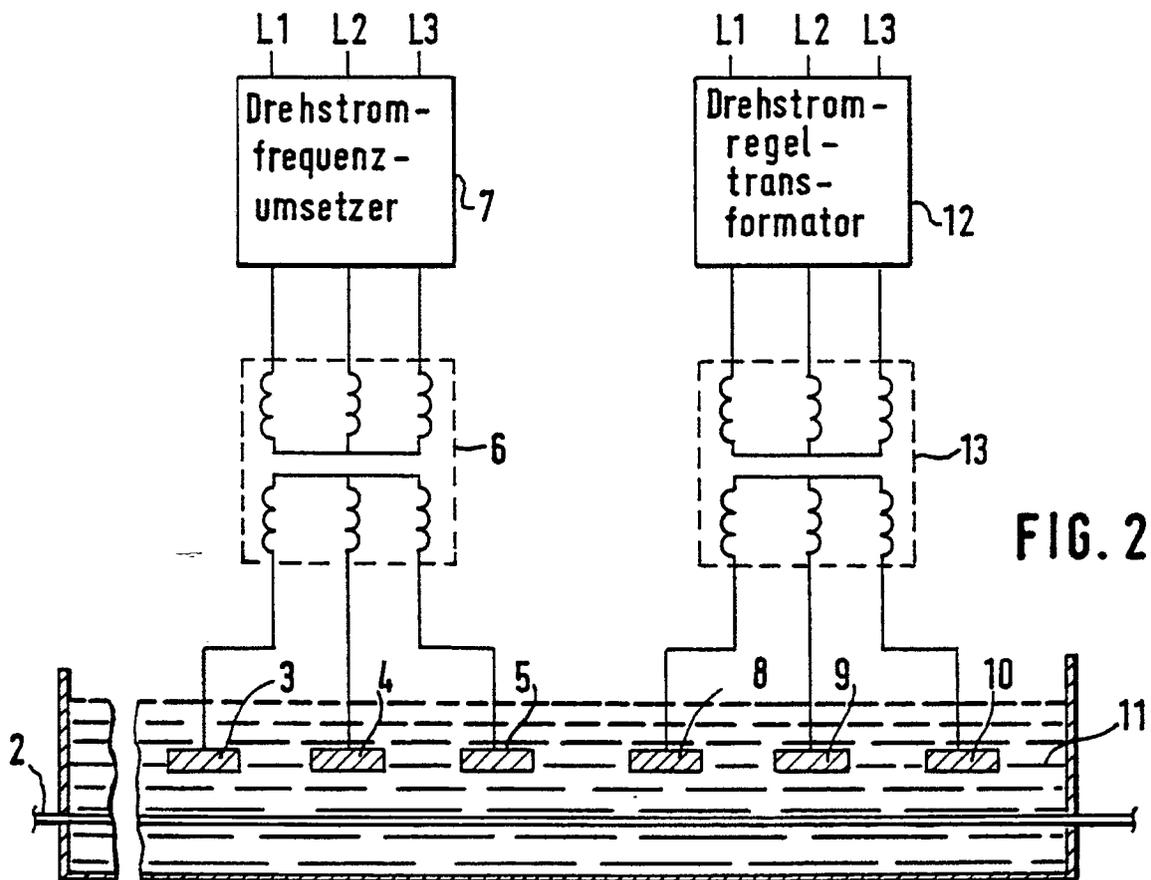


FIG. 2

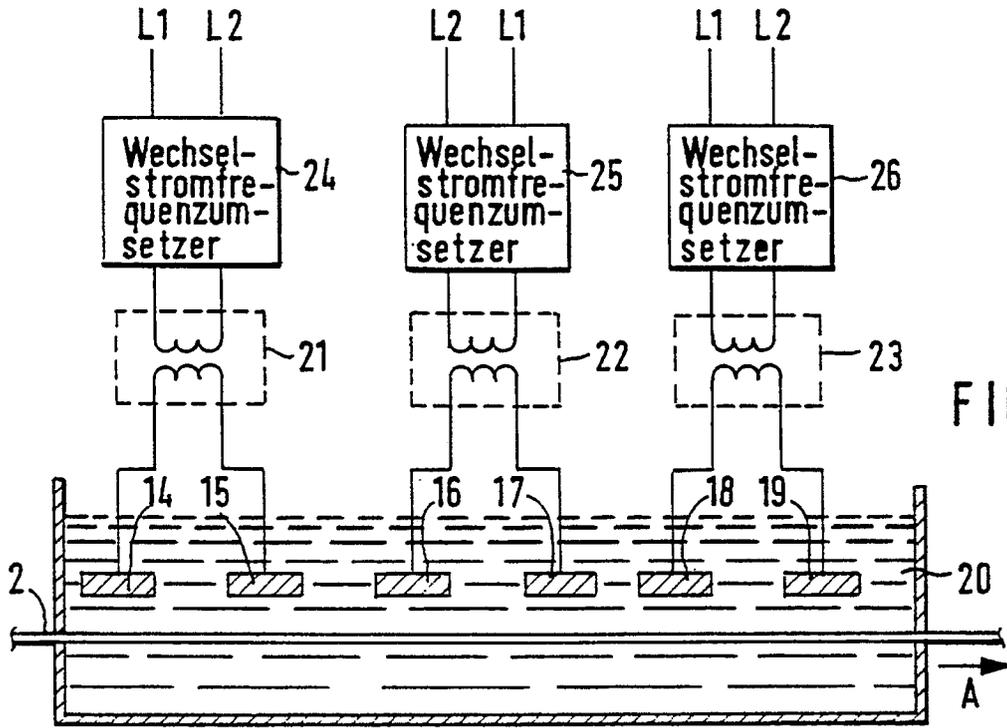


FIG. 3

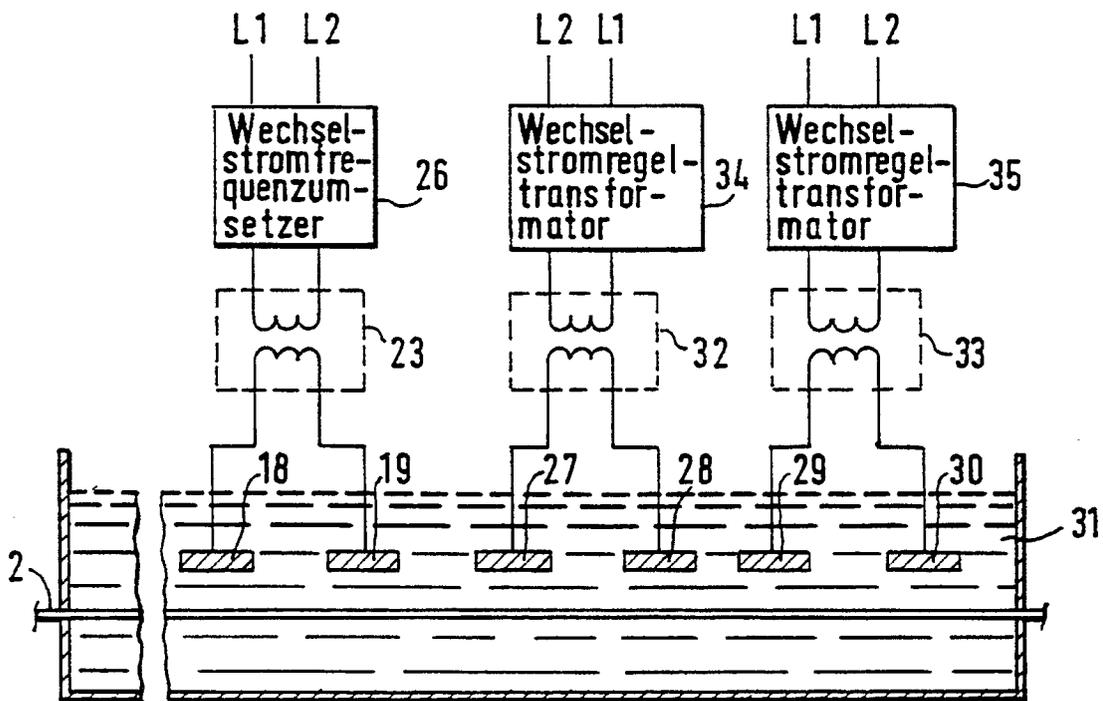


FIG. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-4 336 113 (WALLS) -----		C 25 F 3/04 B 41 N 3/03
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			C 25 F 3/04 B 41 N 3/03
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-07-1990	Prüfer VAN LEEUWEN R.H.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			