



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90119115.5

(51) Int. Cl.⁵: C25F 3/04, B41N 3/03

(22) Anmeldetag: 05.10.90

(30) Priorität: 18.10.89 DE 3934683

W-8903 Bobingen(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.04.91 Patentblatt 91/17

(72) Erfinder: Hausmann, Kurt
Hans-Böckler-Strasse 3-7
W-8903 Bobingen(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL

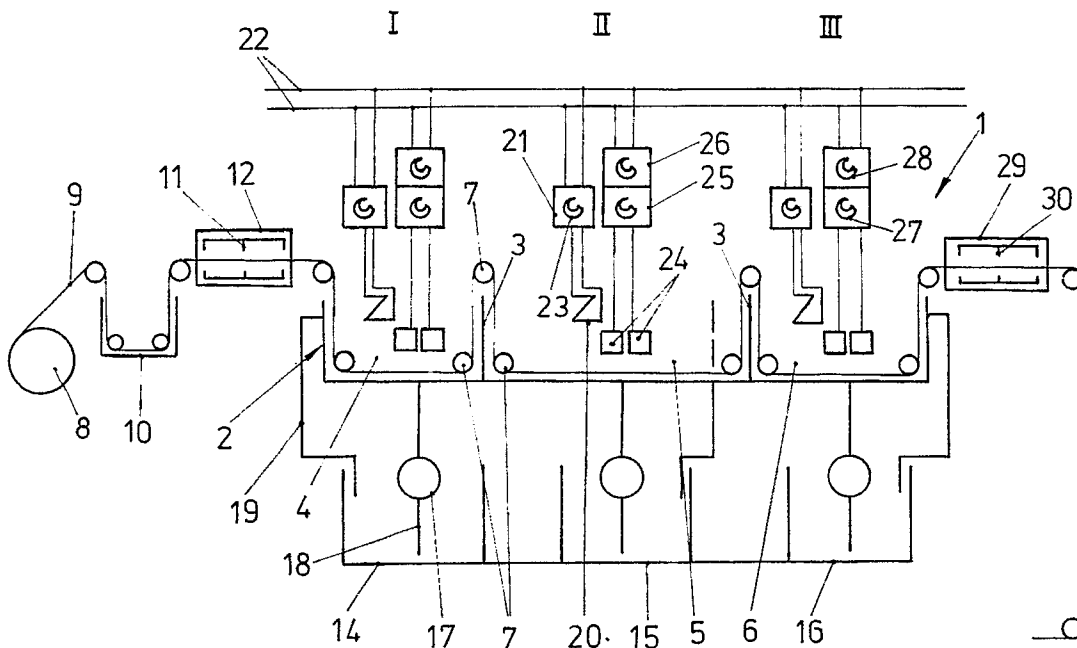
(71) Anmelder: Hausmann, Kurt
Hans-Böckler-Strasse 3-7

(74) Vertreter: Munk, Ludwig, Dipl.-Ing.
Patentanwalt Prinzregentenstrasse 1
W-8900 Augsburg(DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur elektrochemischen Aufräumung einer Metalloberfläche.

(57) Um bei der elektrochemischen Aufräumung der Oberfläche von vorzugsweise bandförmigem Trägermetall zur Herstellung von Druckplatten oder dergleichen eine streifen- und smutfreie Oberfläche mit gleichmäßig verteilter, guter Rauigkeit zu erzielen, findet eine Aufräumstation (1) mit drei Zonen (I, II, III) Verwendung, wobei in jeder Zone die Stromdichte, die Frequenz, die Elektrolyttemperatur, die Elektrolyt-art und die Verweilzeit individuell bestimmt werden

können. Dementsprechend können in der Zone I zur Erzielung vieler Angriffspunkte eine höhere Frequenz und Stromdichte vorgesehen sein als in der Zone II, in der nur noch eine lange Verweilzeit zur Vergrößerung der bereits gebildeten Angriffspunkte benötigt wird. In der Zone III kann zur Smutbeseitigung eine besonders hohe Stromfrequenz zur Anwendung kommen.



EP 0 423 555 A1

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ELEKTROCHEMISCHEN AUFRAUHMUNG EINER METALLOBERFLÄCHE

Die Erfindung betrifft gemäß einem ersten Erfindungsgedanken ein Verfahren zur elektrochemischen Aufrauhmung der Oberfläche von vorzugsweise bandförmigem Trägermetall, insbesondere für Druckplatten, vorzugsweise Offset-Druckplatten, bei dem das Trägermetall vorzugsweise nach einer Entfettung in ein mehrere Zonen enthaltendes Elektrolytbad eingebracht und im Bereich jeder Zone der Wirkung von in das Elektrolytbad eingeleitetem Wechselstrom ausgesetzt wird, und geht gemäß einem weiteren Erfindungsgedanken auf eine bevorzugte Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Aus der US-A 3 755 116 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung obenerwähnter Art bekannt. Bei dieser bekannten Lösung sind zwar zwei Zonen vorgesehen, denen jeweils eine Kammer einer durch eine Zwischenwand in zwei Kammern unterteilten Wanne zugeordnet ist. Die Zwischenwand ist jedoch mit einer Durchtrittsausnehmung für das bandförmige Trägermetall versehen, so daß die beiden Kammern miteinander kommunizieren und wie ein einheitlicher Raum fungieren. Die Wahl spezieller Aufrauhmparameter, wie beispielsweise die Wahl einer speziellen Temperatur für jede Zone und/oder die Wahl eines speziellen Elektrolyten für jede Zone, ist hierbei nicht möglich. Auch die Stromdichte und Stromfrequenz stimmen zwangsläufig in beiden Zonen überein. Es ist zwar jeder Kammer eine Elektrode zugeordnet. Die vorgesehenen Elektroden liegen jedoch an derselben Stromquelle, so daß sich überall dieselbe Stromdichte und -frequenz ergeben. In einem anderen Fall wären auch Störungen zu befürchten.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß hierbei mit vertretbarem Aufwand nur eine sehr ungleichmäßige Rauhmigkeit mit vergleichsweise wenig Vertiefungen erreicht wird, die ungleichmäßig über die Oberfläche verteilt sind und die nicht smutfrei sind. Die Folge der ungleichmäßigen Rauhmigkeit sind sichtbare Streifen. Bei dem in den Vertiefungen sich niederschlagenden Smut handelt es sich um eine Art Sumpf von aus der Oberfläche herausgelösten, kleinen Teilchen. Es ergibt sich dementsprechend eine schwarze Färbung der Oberfläche, was bei Druckplatten unerwünscht ist, da hierbei beim Druckbetrieb die farbführenden und die nichtfarbführenden Flächen nur sehr schlecht unterscheidbar sind. Bisher ist daher eine Nachbehandlung in Form einer Nachätzung mit anschließender Neutralisation zur Smutbeseitigung erforderlich. Abgesehen davon ist bisher nur im Falle sehr langer Verweilzeiten überhaupt eine Oberflächenrauhmigkeit erreichbar, die bei der Herstellung von Druckplatten

akzeptabel ist. Es ergeben sich dementsprechend schon aus diesem Grunde ein hoher Energie- und Zeitbedarf, was sich ungünstig auf die Wirtschaftlichkeit auswirkt, von dem zusätzlichen Aufwand zur Smutbeseitigung ganz abgesehen.

Hiervon ausgehend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren eingangs erwähnter Art mit einfachen und kostengünstigen Mitteln so zu verbessern, daß nicht nur eine gleichmäßig aufgerauhte, streifen- und smutfreie Oberfläche erzeugt werden kann, sondern auch eine hohe Wirtschaftlichkeit erreicht wird. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete und besonders zweckmäßige Vorrichtung bereitzustellen.

Die auf das Verfahren sich beziehende Lösung besteht erfindungsgemäß darin, daß die Stromfrequenz in der ersten Zone größer und die Stromdichte zumindest nicht kleiner als in der zweiten Zone sind, in welcher eine längere Verweilzeit eingehalten wird als in der ersten Zone, und daß eine dritte Zone vorgesehen ist, in welcher die Stromfrequenz am größten ist.

Mit diesen Maßnahmen wird die gestellte Aufgabe in einfacher und kostengünstiger Weise gelöst. Die vergleichsweise hohe Frequenz im Bereich der ersten Stufe führt zu vergleichsweise vielen Angriffspunkten im Bereich der aufzurauhmenden Oberfläche, d. h. an vergleichsweise vielen Stellen dieser Oberfläche beginnen sich kleine Vertiefungen zu bilden. Diese bleiben infolge der vergleichsweise kleinen Verweilzeit in der ersten Stufe jedoch vergleichsweise klein und werden erst im Bereich der zweiten Stufe infolge der dort vorgesehenen langen Verweilzeit stark vergrößert. Infolge der dort vorgesehenen, niedrigeren Frequenz ergibt sich jedoch keine nennenswerte Änderung der Verteilung mehr. Die anschließend im Bereich der dritten Stufe noch zur Anwendung kommende, besonders hohe Frequenz bewirkt in erster Linie die Beseitigung des zwischenzeitlich im Bereich der Vertiefungen sich abgesetzten Smuts. Insgesamt ergibt sich dementsprechend eine streifen- und smutfreie Oberfläche mit vielen, gleichmäßig verteilten, vergleichsweise tiefen Vertiefungen und dementsprechend mit einer auch für hohe Ansprüche ausreichenden Rauhmigkeit mit gleichmäßiger Rauhmigkeitsverteilung. Versuche haben gezeigt, daß auch bei Verwendung von schwierigen Materialien, wie beispielsweise Al 3003, die bisher nur auf mechanischem Wege aufgerauht werden konnten, innerhalb einer vergleichsweise geringen Gesamtbearbeitungszeit eine praktisch weiße, streifen- und

smutfreie Oberfläche mit guter Rauigkeit erreicht wird, was gegenüber dem Stand der Technik nicht nur eine Qualitätsverbesserung, sondern auch eine Zeit- und Energieersparnis bringt. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Maßnahmen ist darin zu sehen, daß infolge der erzielbaren Smutfreiheit jede Art von Nachbearbeitung in Form von Nachätzung und anschließender Neutralisierung und Spülung entfällt. Die Erfindung ergibt daher auch eine ausgezeichnete Gesamtwirtschaftlichkeit.

Mit Vorteil kann die Stromdichte im Bereich der ersten Zone ebenfalls größer als im Bereich der zweiten Zone sein. Aufgrund der dementsprechend zur Anwendung kommenden, vergleichsweise hohen Stromdichte im Bereich der ersten Zone ist der hier an vielen Stellen stattfindende Angriff auf die aufzurauhende Oberfläche besonders intensiv.

Eine weitere vorteilhafte Maßnahme kann darin bestehen, daß die Stromdichte im Bereich der dritten Zone im Bereich zwischen den Stromdichten der ersten und der zweiten Zone liegt. Hierdurch wird sichergestellt, daß im Bereich der dritten Zone keine nennenswerte Veränderung der Rauigkeit mehr stattfindet und es in erster Linie zur Beseitigung von Smut kommt. Dementsprechend reicht im Bereich der dritten Zone auch eine vergleichsweise kurze Verweilzeit aus.

Zweckmäßig kann die Verweilzeit im Bereich der dritten Zone im Bereich zwischen den Verweilzeiten im Bereich der ersten und der zweiten Zone liegen. Dies reicht zur Smutbeseitigung vollständig aus.

Eine weitere zweckmäßige Maßnahme kann darin bestehen, daß zumindest im Bereich der ersten Zone die höchste Elektrolyttemperatur vorliegt. Auch hierdurch kann der an vielen Stellen erfolgende Angriff auf die aufzurauhende Oberfläche intensiviert werden. Dementsprechend kann die Elektrolyttemperatur im Bereich der ersten Zone mit Vorteil größer als in den beiden anderen Zonen sein, wobei die Elektrolyttemperatur im Bereich der dritten Zone zweckmäßig im Bereich zwischen den Elektrolyttemperaturen der ersten und zweiten Zone liegen kann.

In weiterer Fortbildung der übergeordneten Maßnahmen können im Bereich der drei Zonen jeweils unterschiedliche Elektrolyte Verwendung finden. Dies ermöglicht eine individuelle Anpassung an die Bedürfnisse des Einzelfalls. Dennoch kann im Elektrolyt jeder Stufe zur Erzielung einer guten Wirtschaftlichkeit mindestens eine gleiche Komponente enthalten sein, vorzugsweise in Form von HCl, vorzugsweise in der Konzentration von 5g/l.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen des übergeordneten Verfahrens ergeben sich aus den restlichen

Verfahrens-Unteransprüchen.

Die vorrichtungsmäßige Lösung der Aufgabe kann ausgehend von einer Vorrichtung mit wenigstens einer Aufrauhestation, die mehrere Kammern enthält, die jeweils mit beheizbarer, elektrolytischer Flüssigkeit beaufschlagbar sind, in die jeweils wenigstens eine an eine Stromquelle anschließbare Elektrode eintaucht, und mit vorzugsweise durch Transportrollen gebildeten Transporteinrichtungen zum an den Elektroden vorbeilaufenden Transport des vorzugsweise bandförmigen Trägermetalls, erfindungsgemäß darin bestehen, daß die Kammern einer Aufrauhestation nicht miteinander kommunizieren und daß jeder Kammer eine eigene Elektrolytquelle und eine eigene, vorzugsweise einstellbare Heizeinrichtung sowie eine Stromversorgungseinrichtung mit individuell vorgegebbarer Stromdichte und Stromfrequenz zugeordnet sind.

Diese Maßnahmen stellen sicher, daß im Bereich jeder Zone die Stromdichte, die Stromfrequenz, die Elektrolyttemperatur und die Art des zur Anwendung kommenden Elektrolyten individuell vorgegeben werden können, ohne daß gegenseitige Störungen zu befürchten wären.

Vorteilhaft kann dabei im Falle eines bandförmigen Trägermetalls der Weg dieses bandförmigen Trägermetalls durch die Kammern entsprechend dem Unterschied der gewünschten Durchlaufzeiten unterschiedlich lang sein. Hierzu können die Kammern einfach eine unterschiedliche, lichte Länge aufweisen. Hierdurch lassen sich auf einfache Weise trotz konstanter Bandgeschwindigkeit die gewünschten Durchlaufzeiten erreichen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Vorrichtung ergeben sich aus den restlichen Vorrichtungs-Unteransprüchen.

Nachstehend wird die Erfindung rein beispielsweise anhand der Zeichnung näher erläutert.

Die einzige Figur der Zeichnung zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Aufrauverfahrens.

Bei der Herstellung von Offset-Druckplatten oder dergleichen geht man von einem bandförmigen Trägermetall, etwa aus Al 1050 oder Al 3003, aus, dessen Oberfläche zunächst aufgerauht, dann mit einer Oxyd-Schicht überzogen und anschließend mit einem sogenannten Interlayer behandelt wird, bevor eine fotoempfindliche Schicht aufgebracht wird. Die der Zeichnung zugrundeliegende Vorrichtung enthält eine als Ganzes mit 1 bezeichnete Aufrauhestation. Diese besitzt einen wannenförmigen Behälter 2, der durch zwei Zwischenwände 3 in drei Kammern 4, 5, 6 unterteilt ist. In und außerhalb der Kammern 4, 5, 6 sind durch Umlenksrollen 7 gebildete Führungselemente vorgesehen, über welche das von einer Rolle 8 abgewickelte

Band 9 geführt wird und die so angeordnet sind, daß das Band 9 in Form U-förmiger Schleifen durch jede Kammer 4, 5, 6 hindurchgeführt wird. Einige der Umlenkrollen 7 können zur Bewerkstelligung eines Bandtransports angetrieben sein. Vielfach genügt hierzu aber auch der im Bereich einer hier nicht näher dargestellten Aufwickelstation auf das Band ausgeübte Zug.

Bevor das Band 9 in die Aufrauhsstation 1 einläuft, wird es entfettet und anschließend gespült. Hierzu ist der die Rolle 8 aufnehmenden Abwickelstation ein mit Natronlauge oder dergleichen beaufschlagbares Entfettungsbassin 10 nachgeordnet, durch welches das Band 9 in Form einer U-förmigen Schleife hindurchgeführt wird. Neben der Entfettung findet hierbei gleichzeitig eine Vorätzung statt. Anschließend durchläuft das Band 9 eine mit beidseitig der Transportebene angeordneten, mit Spülwasser beaufschlagbaren Sprühdüsen 11 versehene Spülstation 12. Das so vorbehandelte Band läuft in die Aufrauhsstation 1 ein, in welcher eine Aufrauhsung auf elektrochemischem Wege bewerkstelligt wird.

Die Aufrauhsstation 1 und dementsprechend auch die hier ablaufende Bearbeitung sind entsprechend der Anzahl der aufeinanderfolgenden Kammern 4, 5, 6 in drei Zonen I, II, III unterteilt, denen jeweils eine Kammer 4, 5, 6 zugeordnet ist. Die Kammern 4, 5, 6 enthalten jeweils eine Füllung einer elektrolytischen Flüssigkeit. Diese besteht im wesentlichen aus Wasser, dem gewisse Agenzien beigegeben sind. Die beigegebenen Agenzien können aus einer oder mehreren Komponenten bestehen. Im vorliegenden Fall soll HCl in sämtlichen drei Zonen vorkommen und zwar überall in der Konzentration von 5g/l. In der Zone I sind außer HCl keine weiteren Agenzien vorhanden. In der Zone II ist neben HCl auch noch H_3BO_3 in der Konzentration von 10g/l vorhanden. In der Zone III ist neben HCl ebenfalls H_3BO_3 , hier in der Konzentration von 1g/l, vorhanden. Selbstverständlich könnten auch andere Reagenzien Verwendung finden. So könnte anstelle von Salzsäure auch Salpetersäure Verwendung finden und dergleichen. Dasselbe gilt für weitere, aus dem Stand der Technik entnehmbare Elektrolytzusammensetzungen.

Da jede Kammer 4, 5, 6 mit einem Elektrolyten spezieller Zusammensetzung beaufschlagbar sein soll, ist jeder Kammer 4, 5, 6 ein eigener Elektrolyt-Vorratsbehälter 14, 15, 16 zugeordnet, von dem eine zur zugeordneten Kammer 4, 5, 6 führende, mit einer Pumpe 17 versehene Versorgungsleitung 18 abgeht. Im dargestellten Ausführungsbeispiel werden die Kammern 4, 5, 6 im Durchlaufbetrieb mit dem zugeordneten Elektrolyten beaufschlagt. Dementsprechend führt von jeder Kammer 4, 5, 6 eine an einen Überlauf angeschlossene Rücklaufleitung 19 zum zugeordneten Vor-

ratsbehälter 14, 15, 16 zurück.

Um in jeder Kammer 4, 5, 6 die gewünschte Temperatur einhalten zu können, ist jeder Kammer eine eigene Heiz einrichtung 20 zugeordnet, die mittels einer zugehörigen Steuereinrichtung 21 steuerbar ist. Bei der Heizeinrichtung kann es sich um einen in der Versorgungsleitung 18 angeordneten Durchlauferhitzer handeln. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Heizeinrichtung 20 in Form einer in der jeweils zugeordneten Kammer 4, 5, 6 angeordneten Heizschlange ausgebildet. Diese soll im dargestellten Ausführungsbeispiel elektrisch beheizbar sein und ist dementsprechend an das elektrische Netz 22 angeschlossen. Der Regler der Steuereinrichtung 21 ist einstellbar, wie durch die Skala 23 angedeutet ist.

Die Steuereinrichtungen 21 sollen im vorliegenden Fall so eingestellt werden, daß die Elektrolyttemperatur in der zur Zone I gehörenden Kammer 4 $36^\circ C$, in der zur Zone II gehörenden Kammer 5 $28^\circ C$ und in der zur Zone III gehörenden Kammer 6 $31^\circ C$ beträgt. Die Elektrolyttemperatur der Zone I kann zwischen $30^\circ C$ und $40^\circ C$, der Zone II zwischen $20^\circ C$ und $40^\circ C$ und der Zone III zwischen $25^\circ C$ und $35^\circ C$ liegen. Innerhalb dieser Bereiche werden die Temperaturen in jedem Falle so gewählt, daß in der Zone I die höchste Elektrolyttemperatur und in der Zone II die niedrigste Elektrolyttemperatur vorliegen und die Elektrolyttemperatur der Zone III sich dazwischen befindet.

Zur Einleitung von Strom ist in jeder Kammer 4, 5, 6 ein Satz von zwei in derselben Stromschleife angeordneten Elektroden 24 vorgesehen. Hierbei kann es sich um aus Graphit bestehende, mit Abstand nebeneinander angeordnete Blöcke handeln, an deren Unterseite das Band 9 vorbeigeführt wird. In einem derartigen Fall wird nur die den Elektroden 24 zugewandte Bandoberseite aufgeraut, was bei der Herstellung von Druckplatten erwünscht ist. Sofern beide Bandseiten aufgeraut werden sollen, können einander gegenüberliegende Elektroden vorgesehen sein, zwischen denen das Band hindurchgeführt wird, oder es können mit entsprechenden Durchfahrfenstern versehene Elektroden Verwendung finden. Die Elektroden 24 werden über das Stromnetz 22 mit Wechselstrom versorgt. Jedem Elektrodensatz 24 sind jedoch eine eigene, nach Art eines Frequenzverstärkers aufgebaute Frequenzeinstelleinrichtung 25 und eine eigene, nach Art eines Strom- bzw. Spannungsverstärkers aufgebaute Strom- bzw. Spannungseinstelleinrichtung 26 zugeordnet, die einstellbar sind, wie durch die Skala 27 bzw. 28 angedeutet ist.

Im vorliegenden Fall sollen die Frequenzeinstelleinrichtungen 25 so eingestellt sein, daß in der Zone I eine Stromfrequenz von 210Hz, in der Zone II von 45Hz und in der Zone III von 315Hz vorliegt. Die Frequenz in der Zone I kann zwischen 120Hz

bis 240Hz, in der Zone II zwischen 20Hz bis 80Hz und in der Zone III zwischen 250Hz bis 360Hz betragen. Innerhalb dieser Bereiche wird die Frequenz immer so gewählt, daß die Frequenz in der Zone I viel größer als in der Zone II ist, aber kleiner als in der Zone III bleibt, in welcher die größte Frequenz zur Anwendung kommt. Die Strom- bzw. Spannungseinstelleinrichtungen 26 sind hier so eingestellt, daß sich im Bereich der Zone I eine Stromdichte von 50A/dm², in der Zone II von 20A/dm² und in der Zone III von 30A/dm² ergibt. Die Stromdichte im Bereich der Zone I kann zwischen 40A/dm² bis 80A/dm², im Bereich der Zone II zwischen 10A/dm² bis 30A/dm² und in der Zone III zwischen 15A/dm² bis 50A/dm² betragen. Innerhalb dieser Bereiche wird die Stromdichte immer gewählt, daß im Bereich der ersten Zone I die größte Stromdichte und im Bereich der zweiten Zone II die geringste Stromdichte vorliegt, und daß die Stromdichte im Bereich der Zone III dazwischen liegt.

Das Band 9 soll sich hier mit konstanter Geschwindigkeit bewegen. Die Durchlaufwege des Bands 9 durch die Zonen I, II, III sind dementsprechend so gewählt, daß sich die gewünschten Verweilzeiten ergeben. Im vorliegenden Fall sind unterschiedliche Verweilzeiten erwünscht. Die den Zonen I, II, III zugeordneten Kammern 4, 5, 6 besitzen dementsprechend in Laufrichtung des Bands eine von der gewünschten Verweilzeit abhängige, unterschiedliche lichte Weite. Im Bereich der Zone II ist die längste Verweilzeit erwünscht. Dementsprechend besitzt die der Zone II zugeordnete Kammer 5 die größte Länge. In der Zone I ist die kürzeste Verweilzeit erwünscht. Dementsprechend besitzt die der Zone I zugeordnete Kammer 4 die geringste Länge. Die Länge der Kammer 6 liegt zwischen den Längen der Kammern 4 und 5. Die Kammerlängen sind hier so bemessen, daß sich in der zur Zone I gehörenden Kammer 4 eine Verweilzeit von 3sec., in der zur Zone II gehörenden Zone 5 eine Verweilzeit von 10sec. und in der zur Zone III gehörenden Kammer 6 eine Verweilzeit von 4sec. ergibt. Im Falle unveränderbarer Kammerlängen, wie hier, läßt sich die Verweilzeit durch Änderung der Bandgeschwindigkeit variieren. Der brauchbare Bereich liegt dabei für die zur Zone I gehörende Kammer 4 bei 2sec. bis 5sec., für die zur Zone II gehörende Kammer 5 zwischen 6sec. bis 15sec. und für die zur Zone III gehörende Kammer 6 zwischen 2sec. bis 6sec..

Bei Beaufschlagung der Elektroden 24 mit Strom kommt ein elektrochemischer Vorgang in Gang, durch den die den Elektroden 24 zugewandte Oberfläche des Bands 9 aufgeraut wird. Die hohe Frequenz und Stromdichte und die kurze Verweilzeit im Bereich der Zone I führt dabei zum Entstehen sehr vieler, und dementsprechend

gleichmäßig über die aufzurauhende Oberfläche verteilter, aber noch sehr kleiner Vertiefungen. Diese werden im Bereich der Zone II, in der eine lange Verweilzeit bei vergleichsweise niedrigem Strom- und Frequenzniveau gegeben ist, stark vergrößert. Infolge des niedrigen Strom- und Frequenzniveaus entstehen in der Zone II praktisch keine neuen Vertiefungen mehr, sondern es werden lediglich die in der Zone I erzielten Angriffspunkte erweitert. Ein großer Teil des aus dem Band 9 herausgelösten Materials setzt sich in Form eines Sumpfes, sogenanntem Smut, in den hergestellten Vertiefungen ab. Dieser Smut wird im Bereich der Zone III infolge der hier zur Anwendung kommenden, sehr hohen Stromfrequenz und mittleren Stromdichte, in Bewegung gebracht und praktisch weggewirbelt.

Bei Versuchen mit einem aus Al 1050 bestehenden Band betragen in der Zone I die Stromdichte 50A/dm², die Stromfrequenz 210Hz, die Verweilzeit 3sec. und die Temperatur 36° C. Die Flüssigkeit enthielt neben Wasser die Komponente HCl in einer Konzentration von 5g/l. In der Zone II betragen die Stromdichte ebenfalls 50A/dm², die Frequenz 45Hz, die Verweilzeit 10sec. und die Elektrolyttemperatur 28° C. Die Flüssigkeit enthielt neben Wasser die Komponente HCl in einer Konzentration von 5g/l und die Komponente H₃BO₃ in einer Konzentration von 10g/l. In der Zone III betragen die Stromdichte wiederum 50A/dm², die Stromfrequenz 315Hz, die Verweilzeit 4sec. und die Elektrolyttemperatur 31° C. Die Flüssigkeit enthielt neben Wasser die Komponenten HCl in einer Konzentration von 5g/l und H₃BO₃ in einer Konzentration von 1g/l. Das so bearbeitete Band besaß eine sehr gleichmäßige, praktisch weiße, streifen- und smutfreie Oberfläche.

Bei einem weiteren Versuch mit einem aus Al 3003 bestehenden Band betragen die Stromdichten in der Zone 50A/dm², in der Zone II 20A/dm² und in der Zone III 50A/dm². Ansonsten wurden die beim ersten Versuch vorliegenden Parameter eingehalten. Die aufgeraute Oberfläche des so bearbeiteten Bands besaß trotz der an sich bekannten, schlechten Aufraubarkeit von Al 3003 praktisch dieselbe Beschaffenheit wie das Band im ersten Beispiel, jedoch war die optische Dichte etwas höher.

Nach dem Verlassen der Aufrauhsstation 1 durchläuft das Band 9 eine der Aufrauhsstation 1 nachgeordnete Spülstation 29, die mit zu beiden Seiten der Transportebene angeordneten, mit Wasser beaufschlagbaren Sprühdüsen 30 versehen ist. Das so vorbereitete Band 9 kann anschließend einer hier nicht mehr dargestellten Anodisierungseinrichtung zugeführt werden, in welcher die aufgeraute Oberfläche mit einer Oxydschicht überzogen wird. Anschließend kann das Band eine Auf-

tragstation zum Auftragen eines sogenannten Interlayers durchlaufen. Das aufgerauhte, mit einer Oxydschicht und einer Interlayerschicht versehene Band bildet das Basismaterial zur Herstellung von Druckplatten. Hierzu wird das Band in Stücke geschnitten und vorher oder nachher mit einer fotoempfindlichen Schicht beschichtet.

Ansprüche

1. Verfahren zur elektrochemischen Aufrauung der Oberfläche von vorzugsweise bandförmigem Trägermetall, insbesondere für Druckplatten, vorzugsweise Offset-Druckplatten, bei dem das Trägermetall vorzugsweise nach einer Einfettung in ein mehrere Zonen enthaltendes Elektrolytbad eingebracht und im Bereich jeder Zone der Wirkung von in das Elektrolytbad eingeleitetem Wechselstrom ausgesetzt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stromfrequenz in der ersten Zone größer und die Stromdichte zumindest nicht kleiner als in der zweiten Zone sind, in welcher eine längere Verweilzeit eingehalten wird als in der ersten Zone und daß eine dritte Zone vorgesehen ist, in der die Stromfrequenz am größten ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stromdichte in der ersten Zone größer als in der zweiten Zone ist und daß vorzugsweise die Stromdichte in der dritten Zone im Bereich zwischen den Stromdichten der ersten und der zweiten Zone liegt.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verweilzeit in der dritten Zone zumindest der Verweilzeit in der ersten Zone und höchstens der Verweilzeit in der zweiten Zone entspricht, vorzugsweise zwischen den Verweilzeiten in der ersten und in der zweiten Zone liegt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest in der ersten Zone die höchste Elektrolyttemperatur vorliegt und daß vorzugsweise die Elektrolyttemperatur in der ersten Zone größer als in den beiden anderen Zonen ist und die Elektrolyttemperatur in der dritten Zone zwischen den Elektrolyttemperaturen in der ersten und in der zweiten Zone liegt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den drei Zonen unterschiedliche Elektrolyten Verwendung finden, wobei vorzugsweise der Elektrolyt jeder Zone mindestens eine gleiche Komponente, vorzugsweise in Form von HCl, wiederum vorzugsweise in der Konzentration von 5g/l, enthält.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Elektrolyt der ersten Zone außer des allen Zonen

gemeinsamen Zusatzes keinen weiteren Zusatz enthält, daß der Elektrolyt der zweiten Zone außer des allen Zonen gemeinsamen Zusatzes einen weiteren Zusatz, vorzugsweise in Form von H_3BO_3 , wiederum vorzugsweise in einer Konzentration von 10g/l, enthält und der Elektrolyt der dritten Zone außer des allen Zonen gemeinsamen Zusatzes einen weiteren Zusatz, vorzugsweise in Form von H_3BO_3 , in einer kleineren Konzentration als die zweite Stufe, wiederum vorzugsweise in der Konzentration von 1g/l, enthält.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stromfrequenz in der ersten Zone im Bereich zwischen 120Hz bis 240Hz liegt, vorzugsweise 210Hz beträgt, daß die Stromfrequenz in der zweiten Zone im Bereich zwischen 20Hz bis 80Hz liegt, vorzugsweise 45Hz beträgt und daß die Stromfrequenz in der dritten Zone im Bereich zwischen 250Hz bis 360Hz liegt, vorzugsweise 315Hz beträgt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stromdichte in der ersten Zone im Bereich zwischen $40A/dm^2$ bis $80A/dm^2$ liegt, vorzugsweise $50A/dm^2$ beträgt, daß die Stromdichte in der zweiten Zone im Bereich zwischen $10A/dm^2$ bis $30A/dm^2$ liegt, vorzugsweise $20A/dm^2$ beträgt und daß die Stromdichte in der dritten Zone im Bereich zwischen $15A/dm^2$ bis $50A/dm^2$ liegt, vorzugsweise $30A/dm^2$ beträgt.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Elektrolyttemperatur in der ersten Zone im Bereich zwischen $30^\circ C$ bis $40^\circ C$ liegt, vorzugsweise $36^\circ C$ beträgt, daß die Elektrolyttemperatur in der zweiten Zone im Bereich zwischen $20^\circ C$ bis $40^\circ C$ liegt, vorzugsweise $28^\circ C$ beträgt und daß die Elektrolyttemperatur in der dritten Zone im Bereich zwischen $20^\circ C$ bis $35^\circ C$ liegt, vorzugsweise $31^\circ C$ beträgt.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verweilzeit in der ersten Zone im Bereich zwischen 2sec. bis 5sec. liegt, vorzugsweise 3sec. beträgt, daß die Verweilzeit in der zweiten Zone im Bereich zwischen 6sec. bis 15sec. liegt, vorzugsweise 10sec. beträgt und daß die Verweilzeit in der dritten Zone im Bereich zwischen 2sec. bis 6sec. liegt, vorzugsweise 4sec. beträgt.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Verwendung von Al 1050 als Trägermetall die Stromdichte in allen drei Zonen $50A/dm^2$ beträgt und daß bei Frequenz, Verweilzeit, Elektrolyttemperatur und Elektrolytart die bevorzugten Werte vorliegen.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Verwendung von Al 3003 als Trägermetall die

Stromdichte in der ersten und in der dritten Zone 50A/dm² und in der zweiten Zone 20A/dm² beträgt und daß bei Frequenz, Verweilzeit, Elektrolyttemperatur und Elektrolytart die bevorzugten Werte vorliegen.

5

13. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit wenigstens einer Aufrauhstation (1), die mehrere Kammern (4, 5, 6) enthält, die jeweils mit beheizbarer, elektrolytischer Flüssigkeit beaufschlagbar sind, in die jeweils wenigstens eine an eine Stromquelle anschließbare Elektrode (24), vorzugsweise ein Satz von zwei Elektroden (24), eintaucht, und mit vorzugsweise durch Transportrollen (7) gebildeten Transporteinrichtungen zum an den Elektroden (24) vorbei laufenden Transport des vorzugsweise bandförmigen Trägermetalls (9), **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kammern (4, 5, 6) einer Aufrauhstation (1) nicht miteinander kommunizieren und daß jeder Kammer (4, 5, 6) eine eigene Elektrolytquelle (14, 15, 16) und eine eigene, vorzugsweise einstellbare Heizeinrichtung (20) sowie eine Stromversorgungseinrichtung (25, 26) mit individuell vorgegebbarer Stromdichte und Stromfrequenz zugeordnet sind.

10

15

20

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Weg des bandförmigen Trägermetalls (9) durch die Kammern (4, 5, 6) entsprechend dem Unterschied der gewünschten Verweilzeit unterschiedlich lang ist, wobei vorzugsweise die mittlere, der Zone II zugeordnete Kammer (5) länger als die der Zone I zugeordnete, erste Kammer (4) ist und die Länge der dritten, der Zone III zugeordneten Kammer (6) zumindest der Länge der ersten Kammer (4) und höchsten der Länge der zweiten Kammer (5) entspricht, vorzugsweise im Bereich zwischen der Länge der ersten und zweiten Kammer (4, 5) liegt.

25

30

35

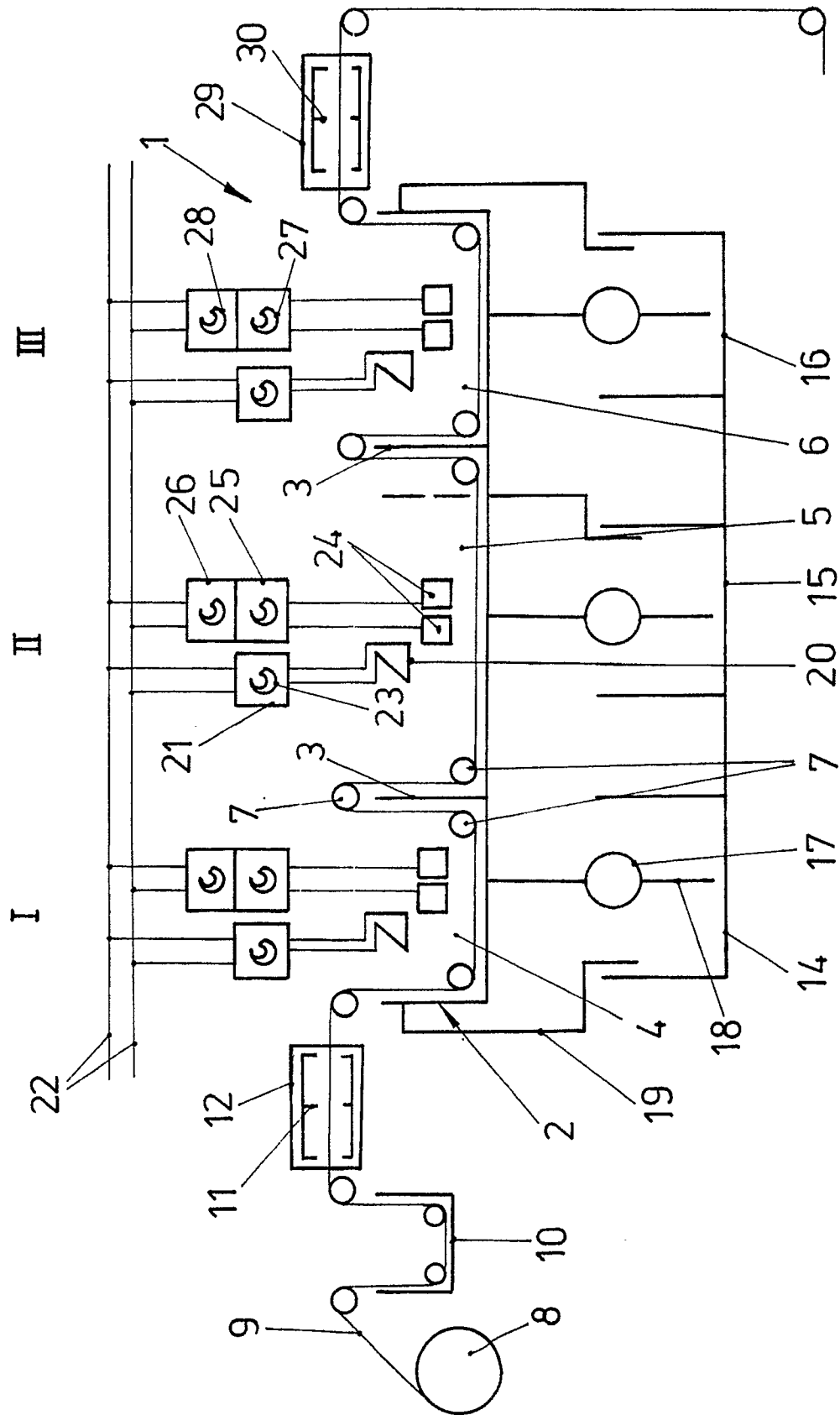
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Kammer (4, 5, 6) jeweils ein vorzugsweise einstellbarer Frequenzverstärker (25) und Strom- bzw. Spannungsverstärker (26) zugeordnet sind.

40

45

50

55





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|---|-----------------------------|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| A | US-A-4 455 200 (OKAMOTO) - - - - | | C 25 F 3/04 B 41 N 3/03 |
| A | US-A-4 432 846 (LE ROY HONEYCUTT) - - - - | | |
| A | CHEMICAL ABSTRACTS, Band 108, Nr. 20, Mai 1988, Seite 565, Zusammenfassung Nr. 175955r, Columbus, Ohio, US; & DD-A-249 052 (VEB MANSFELD KOMBINAT "WILHELM PIECK"; FORSCHUNGSINSTITUT FÜR NE-METALLE) 26-08-1987 - - - - - | | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) |
| | | | C 25 F 3/04 B 41 N 3/03 |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort | | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
| Den Haag | | 19 November 90 | 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 T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> | | | |