

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**
 veröffentlicht nach Art. 158 Abs. 3
 EPÜ

21 Anmeldenummer: 89902348.5

51 Int. Cl.⁵: **C25F 7/00**

22 Anmeldetag: 25.10.88

86 Internationale Anmeldenummer:
 PCT/SU88/00208

87 Internationale Veröffentlichungsnummer:
 WO 90/04665 (03.05.90 90/10)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 24.10.90 Patentblatt 90/43

84 Benannte Vertragsstaaten:
 CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: **BEORUSSKY POLITEKHNIЧЕСKY**
INSTITUT
 Leninsky pr., 65
 Minsk, 220027(SU)

72 Erfinder: **STEPANENKO, Alexandr Vasilievich**
 ul. Sarganova, 40-25
 Minsk, 220013(SU)
 Erfinder: **STANISHEVSKY, Vladimir**
Kazimirovich
 ul. Zakharova, 23-16
 Minsk, 220034(SU)
 Erfinder: **PARSHUTO, Alexandr Ernstovich**
 Leninsky pr., 131-2-9
 Minsk, 220114(SU)
 Erfinder: **KOSOBUTSKY, Alexandr Antonovich**
 ul. Rozy Ljuxemburg, 161-5

Minsk, 220060(SU)

Erfinder: **KHLEBTSEVICH, Vsevolod**
Alexeevich

ul. Ya.Mavra, 44-53

Minsk, 220015(SU)

Erfinder: **MALYAVKO, Sergei Sergeevich**
 per. Vetrenny, 10

Mogilev, 212013(SU)

Erfinder: **SEMENENKO, Leonid Mikhailovich**
 ul. Pulikhova, 7-2-5

Minsk, 220088(SU)

Erfinder: **LOGINOV, Sergei Vladimirovich**
 ul. Chkalova, 18-2-41

Minsk, 220039(SU)

Erfinder: **SLEPNEV, Grigory Efimovich**
 ul. L.Bedy, 5-54

Minsk, 220040(SU)

74 Vertreter: **Nix, Frank Arnold, Dr.**
Kröckelbergstrasse 15
D-6200 Wiesbaden(DE)

EP 0 393 192 A1

54 **EINRICHTUNG ZUR ELEKTROCHEMISCHEN BEHANDLUNG VON ERZEUGNISSEN.**

57 Die Einrichtung enthält ein Bad (1) für die Behandlung von Erzeugnissen (2), das zur Erzeugung in der Behandlungszone der Erzeugnisse (2) eines aufsteigenden laminaren Stromes des das Bad (1) füllenden Elektrolyten eingerichtet ist. Mit dem Bad (1) steht über eine mit einer Pumpe (7) ausgestattete Zuführungsleitung (6) zur Zuführung des Elektrolyten und eine Abflußleitung (8) zur Abführung des Elektrolyten ein Bad (9) für die Elektrolytreinigung in Verbindung. Die Erzeugnisse (2) werden in das Bad

(1) mit Hilfe von Mitteln (4) mit für die Erzeugnisse (2) bestimmten Greifvorrichtungen (5) zugeführt.

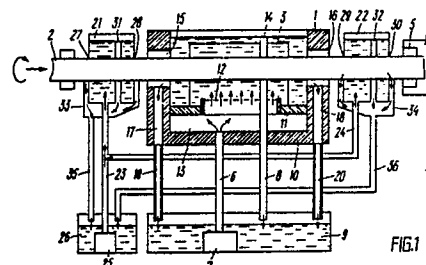


FIG.1

EINRICHTUNG ZUR ELEKTROCHEMISCHEN BEHANDLUNG VON ERZEUGNISSEN

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf elektrochemische und elektrophysikalische Behandlungsverfahren, insbesondere auf eine Einrichtung zur elektrochemischen Erzeugnisbehandlung.

Zugrundeliegender Stand der Technik

Aus der UdSSR-Praxis ist ein Plasmatron zur kontinuierlichen Bearbeitung von Walzerzeugnissen und Gußstücken bekannt, das ein Bad zur Erhitzung des Erzeugnisses unter einer Elektrolytschicht, in dessen Seitenwänden Fenster ausgeführt sind, die mit Abdichtungen zur Vermeidungen von unnötigen Elektrolytverlusten versehen sind, eine mechanische Stromzuführung, eine Zuführungsleitung zum Zuführen des Elektrolyten in das Bad zwecks Erhitzung desselben sowie eine Abflußleitung zur Abführung des Elektrolyten enthält. Der Badkörper stellt eine Anode und das zu behandelnde Erzeugnis die Katode dar.

Die Konstruktion des bekannten Plasmatrons bewirkt keine laminare Strömung des Elektrolyten in der Behandlungszone des Erzeugnisses. Der nichtlaminare Elektrolytstrom bewirkt ein Wegreißen der Dampfgashülle rund um das zu behandelnde Erzeugnis, was die Herstellung einer qualitativ einwandfreien Erzeugnisoberfläche unmöglich macht. Die Anwendung einer mechanischen Stromzuführung bedingt in dieser Einrichtung das Auftreten von erhöhten Spannungen, beispielsweise 250 - 300 V, und das Ausbilden von Anbrennungen auf der Oberfläche des bewegten Erzeugnisses. Die bekannte Einrichtung gewährleistet außerdem keine selektive Behandlung der Erzeugnisoberfläche, weil sie die Behandlungsintensität auf verschiedenen Oberflächenabschnitten langer Erzeugnisse nicht zu ändern ermöglicht.

Darüber hinaus gewährleistet die bekannte Einrichtung keine gleichmäßige Behandlung des Erzeugnisses infolge fehlender Möglichkeit zur Drehbewegung des Erzeugnisses um seine Längsachse bei dessen Fortbewegung im Bad zwecks Erhitzung.

Bekannt ist eine Einrichtung zum Elektropolieren von

Erzeugnissen aus nichtrostenden Stählen (GB,A, 1557017), die ein Bad für die Erzeugnisbehandlung, in demselben angebrachte Elektroden, Zuführungsmittel zum Zuführen der zu behandelnden Erzeugnisse in das Bad mit Greifvorrichtungen sowie ein Bad für die Elektrolytreinigung enthält. Das Zuführungsmittel zum Zuführen des zu behandelnden Erzeugnisses in das Bad enthält einen Förderer, der die Erfassung und Beförderung von Rohteilen vornimmt, die bereits ausgestanzt und fertiggeformt sowie in Kassetten horizontal angebracht sind. Die Kassetten sind mit bogenförmigen Anschlägen und Plattenkontakten versehen, zwischen denen die zu behandelnden Erzeugnisse eingespannt werden. Die Kassetten werden vom Förderer transportiert und in einer bestimmten Reihenfolge in das Bad eingetaucht. Während der fortschreitenden Kassettenbewegung im Bad findet das Elektropolieren der Erzeugnisoberflächen in einer Lösung von Orthophosphor- und Schwefelsäure statt. Das Bad ist aus einem säurefesten Werkstoff, Polyäthylen ausgeführt. Im Bad sind beidseits der fortbewegten Kassetten Katodenplatten angebracht, die dem Elektrolyten ein negatives Potential erteilen. Während der Fortbewegung im Bad kontaktieren die Kassetten über Rollen mit den Anodenstäben, die den Erzeugnissen ein positives Potential erteilen. Nach dem Polieren werden die Erzeugnisse aus dem Behandlungsbad entnommen und kommen in ein nächstes Bad, wo deren Passivierung in einer Salpetersäurelösung erfolgt. Nach der Passivierung gelangen die Kassetten mit den Erzeugnissen in eine Wascheinrichtung, wo das Ausspülen der Erzeugnisse im kalten und heißen Wasser vorgenommen wird. Danach werden die Erzeugnisse aus den Kassetten entnommen, und in die freigewordenen Kassetten werden neue Rohteile geladen.

Die Konstruktion des Bades zur Erzeugnisbehandlung in der bekannten Einrichtung gewährleistet keine Möglichkeit zur Erzeugung eines aufsteigenden laminaren Stromes wegen fehlender Mittel zum Durchpumpen des Elektrolyten in der Behandlungszone, was die Behandlungsgüte der Erzeugnisse herabsetzt.

In der bekannten Einrichtung sind die Katodenplatten

unbeweglich angebracht, wodurch bei der Behandlung von Erzeugnissen komplizierter räumlicher Form die Stromdichte im Elektrolyten in verschiedenen Oberflächensegmenten der zu behandelnden Erzeugnisse ungleichmäßig verteilt ist.

5 Darüber hinaus trägt das Eintauchen in den Elektrolyten der bogenförmigen Anschläge und Plattenkontakte

zum raschen

Auflösen und Zerstören derselben bei.

10 Die horizontale Lage der Erzeugnisse in der Kassette massiver Konstruktion führt zur Abschirmung der Erzeugnisse untereinander sowie durch die Kassettenkonstruktionselemente und verhindert ein gleichmäßiges Umspülen der Erzeugnisse mit dem aufsteigenden Elektrolytstrom. Außerdem ist jedes Erzeugnis an vier Punkten in der Kassette befestigt, was

15 zu einer zusätzlichen Abschirmung und Vergrößerung der Fläche von nicht behandelten Erzeugnisoberflächenabschnitten führt.

20 Die Behandlung von Erzeugnissen komplizierter räumlicher Form in der unverändert horizontalen Lage bedingt eine unterschiedliche Behandlungsgüte verschiedener Erzeugnisoberflächenabschnitte.

Offenbarung der Erfindung

25 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen zu entwickeln, in der die konstruktive Ausführung des Erzeugnisbehandlungsbades sowie der Mittel zur Zuführung von zu behandelnden Erzeugnissen in das Bad eine relative Verschiebung des Elektrolyten und der zu behandelnden Erzeugnisse gewährleistet, was es ermöglicht, die Behandlungsgüte der Erzeugnisse zu erhöhen.

30

35 Die gestellte Aufgabe ist dadurch gelöst, daß in der Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen, die ein Bad für die Erzeugnisbehandlung sowie in demselben angebrachte Elektroden, Zuführungsmittel zum Zuführen der zu behandelnden Erzeugnisse in das Bad mit Greifvorrichtungen für die Erzeugnisse sowie ein Bad für die Elektrolytreinigung vorsieht, das mit dem Bad für die Erzeugnisbehandlung über eine mit einer Pumpe ausgestattete Zuführungs-

leitung zum Zuführen des Elektrolyten und eine Abflußleitung für die Abführung des Elektrolyten in Verbindung steht, erfindungsgemäß das Bad für die Erzeugnisbehandlung mit einer Trennwand, ausgestattet ist, die parallel zum Boden unter Bildung einer Dämpfungskammer zwischen ihnen angebracht ist, die mit der Elektrolytzuführungsleitung in Verbindung steht und die mit einer Gruppe von Netzejektoren gemäß der Anzahl der zu behandelnden Erzeugnisse versehen ist, sowie mit einem Mittel zur Aufrechterhaltung der vorgegebenen Standhöhe des Elektrolyten im Bad ausgestattet ist, das in Gestalt eines Überlaufrohres ausgeführt ist, das durch den Badboden und die Trennwand hindurchgeht und mit der Abflußleitung zur Ableitung des Elektrolyten in Verbindung steht.

15 Zweckmäßigerweise ist das Bad für die Erzeugnisbehandlung mit einer Gruppe von Abschirmungen ausgestattet, deren Anzahl zumindest mit der Anzahl der zu behandelnden Erzeugnisse übereinstimmt und jede von denen mindestens an eine der Oberflächen eines jeden zu behandelnden Erzeugnisses dicht anliegt.

20 Vorzugsweise sind in jeder Abschirmung durchgehende Profilenster ausgeführt.

Notwendigerweise sind in den Wänden des Bades für die Erzeugnisbehandlung Öffnungen vorgesehen, die paarweise eine gegenüber der anderen liegen und ein Profil besitzen, das mit dem Profil der zu behandelnden Erzeugnisse übereinstimmt, wobei jede der Öffnungen mit einem entsprechenden Ableitungskanal in Verbindung steht, der mit dem Bad für Elektrolytreinigung in Verbindung gesetzt ist.

30 Zweckmäßigerweise ist die Einrichtung mit einem Mittel versehen, das zur Zuführung einer Spannung an die zu behandelnden Erzeugnisse bestimmt ist, deren Polarität zur Polarität der dem Elektrolyten zugeführten Spannung entgegengesetzt ist.

35 Vorzugsweise ist das Mittel, das zur Zuführung einer Spannung an die zu behandelnden Erzeugnisse bestimmt ist, deren Polarität zur Polarität der dem Elektrolyten zugeführten Spannung entgegengesetzt ist, in Gestalt von zwei inbe-

zug auf das Bad für die Erzeugnisbehandlung gegenüberliegen-
den Kammern ausgeführt, die über Rohrleitungen mit einem
Mittel zum Fördern des Elektrolyten in Verbindung stehen,
das in einem Behälter untergebracht ist, wobei in den Kam-
5 merwänden Öffnungen zum Hindurchleiten der zu behandelnden
Erzeugnisse ausgeführt sind, die mit den in den Wänden des
für die Erzeugnisbehandlung bestimmten Bades ausgeführten
Öffnungen gleichachsig liegen, und ist außerdem jede Kam-
mer mit einem Mittel zur Aufrechterhaltung der vorgegebenen
10 Standhöhe des Elektrolyten in der Kammer ausgestattet, das
in Gestalt eines Überlaufrohres ausgeführt ist, das über ei-
ne Rohrleitung mit dem Behälter in Verbindung steht.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung besteht da-
rin, daß das Bad für die Erzeugnisbehandlung mit zwei verti-
15 kal stehenden Trennwänden vorgesehen ist, von denen die eine
mit einem Spalt inbezug auf den Badboden angeordnet ist, so-
wie mit einer mit einem Spalt inbezug auf den Badboden hori-
zontal angeordneten Trennwand ausgestattet ist, die mit den
inneren Seitenwänden der vertikal stehenden Trennwänden un-
20 ter Bildung einer Dämpfungskammer verbunden und mit einer
Gruppe von Netzejektoren gemäß der Anzahl der Zuführungs-
mittel zum Zuführen der zu behandelnden Erzeugnisse in das
Bad ausgestattet ist, die in der gesamten Längsrichtung der
Trennwand im Anordnungsbereich der zu behandelnden Er-
25 zeugnisse verteilt sind, wobei die Elektroden derart ange-
ordnet sind, daß ihr Neigungswinkel inbezug auf ihre ver-
tikale Achse veränderbar ist.

Zweckmäßigerweise ist zur Gewährleistung eines gleich-
mäßigen Umspülens sämtlicher Oberflächenabschnitte der zu
30 behandelnden Erzeugnisse mit dem aufsteigenden laminaren
Elektrolytstrom jede Erzeugnisgreifvorrichtung in Gestalt
eines Kammes mit großer Zähnezahl ausgeführt, die mit der
Anzahl der zu behandelnden Erzeugnisse übereinstimmt, wobei
jeder Zahn mit einem Dreipunktgreifer versehen ist, der einen
35 elektrischen Kontakt besitzt, der mit der Oberfläche des
zu behandelnden Erzeugnisses zusammenwirkt.

Vorzugsweise ist die Oberfläche eines jedes elektri-
schen Kontaktes des Dreipunktgreifers, welche mit der Ober-

fläche des zu behandelnden Erzeugnisses zusammenwirkt, in Gestalt eines Prismas ausgebildet.

Nützlicher Weise ist ferner jedes Zuführungsmittel zum Zuführen des zu behandelnden Erzeugnisses in das Bad mit
5 einer Schwenkeinheit versehen.

Die vorliegende Erfindung gestattet es, Möglichkeiten des elektrochemischen Verfahrens zur Oberflächenbehandlung von Metallerzeugnissen, und zwar das Polieren, Reinigen, Kombination von Reinigung und Polierung, zu realisieren.
10 Darüber hinaus gestattet es die erfindungsgemäß vorgeschlagene Einrichtung, Erzeugnisse komplizierter Form, lange Erzeugnisse verschiedenen Profils, Erzeugnisse endlicher Maße mit für die herkömmlichen Behandlungsverfahren schwer erreichbaren Stellen zu behandeln, wobei eine Verminderung der Oberflächenrauhigkeit um 2 - 3 Klassen unter Erzielung eines
15 starken Metallglanzes gewährleistet wird. Die vorliegende Erfindung ermöglicht es ferner, die wenig produktive Handarbeit auszuschließen und eine Krafteinwirkung auf die zu behandelnde Oberfläche dank der Mechanisierung und Automatisierung des Behandlungsverfahrens zu vermeiden.
20

Kurzbeschreibung der Erfindung

Im folgenden wird die vorliegende Erfindung durch konkrete Ausführungsbeispiele derselben unter Bezugnahme auf beiliegende Zeichnungen erläutert; in diesen zeigt

25 Fig. 1 die Gesamtansicht einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur elektrochemischen Erzeugnisbehandlung mit einer der Ausführungsformen des für die Erzeugnisbehandlung bestimmten Bades, gemäß der Erfindung;

Fig. 2 die Draufsicht von Fig. 1, gemäß der Erfindung;
30

Fig. 3 die Gesamtansicht einer Einrichtung zur selektiven Behandlung langer Metallerzeugnisse, gemäß der Erfindung;

Fig. 4 die Gesamtansicht einer Einrichtung zur diskreten Erzeugnisbehandlung, gemäß der Erfindung;
35

Fig. 5 den Schnitt nach der Linie V-V der Fig. 4, gemäß der Erfindung;

Fig. 6 die Konstruktion der Erzeugnisgreifvorrichtung, gemäß der Erfindung;

Fig. 7 das Verschiebungsschema des Erzeugnisses bei der Behandlung, gemäß der Erfindung;

Fig. 8 die Abhängigkeit der Winkelgeschwindigkeit des behandelten Erzeugnisses vom Drehwinkel desselben, gemäß der Erfindung.

Die erfindungsgemäße Einrichtung zur elektrochemischen Erzeugnisbehandlung enthält eine aus einem dielektrischen Werkstoff gefertigte Bad*1 (Fig. 1) für die Behandlung von Erzeugnissen 2, im Bad 1 angebrachte Elektroden 3, Mittel 4 (Fig. 1, 2) zur Zuführung der zu behandelnden Erzeugnisse 2 in das Bad 1 mit Greifvorrichtungen 5 für die Erzeugnisse 2. Mit dem Bad 1 steht über eine mit einer Pumpe 7 ausgestattete Zuführungsleitung 6 zur Zuführung des Elektrolyten und eine Abflußleitung 8 zur Abführung des Elektrolyten ein Bad 9 für die Elektrolytreinigung in Verbindung. Im Bad 1 ist parallel zu dessen Boden 10 eine Trennwand 11 angeordnet, die mit einer Gruppe von Netzejektoren 12 versehen ist, deren Anzahl mit der Anzahl der zu behandelnden Erzeugnisse 2 übereinstimmt. Zwischen dem Boden 10 des Bades 1 und der Trennwand 11 ist eine Dämpfungskammer 13 gebildet, die mit der Zuführungsleitung 6 in Verbindung steht. Das Bad 1 ist mit einem Mittel zur Aufrechterhaltung der vorgegebenen Standhöhe des Elektrolyten ausgestattet, das in Gestalt eines Überlaufrohres 14 ausgeführt ist, das durch den Boden 10 des Bades 1 und die Trennwand 11 hindurchgeht und mit der Abflußleitung 8 kommuniziert.

Zum Hindurchleiten der Erzeugnisse 2 großer Länge durch das Bad 1 sind in den Wänden desselben Öffnungen 15, 16 ausgeführt, die paarweise einander gegenüber liegen und deren Profil mit dem Profil der zu behandelnden Erzeugnisse 2 übereinstimmt. Die Öffnungen 15 und 16 stehen mit Ableitungskanälen 17 bzw. 18 in Verbindung, die über jeweilige Rohrleitungen 19 und 20 mit dem Bad 9 für die Elektrolytreinigung verbunden sind.

Die Einrichtung ist mit einem Mittel ausgestattet, das zur Zuführung zum behandelten Erzeugnis 2 einer Spannung mit einer Polarität bestimmt ist, die zur Polarität der dem das Bad 1 füllenden Elektrolyten zugeführten Spannung ent-

* Anm. des Übersetzers: "Bad" wird hier gebraucht im Sinne von "Wanne"

gegengesetzt ist. Dieses Mittel ist in Gestalt von zwei in-
bezug auf das Bad 1 gegenüberliegenden Kammern 21 und 22
ausgeführt, die über Rohrleitungen 23 bzw. 24 mit einem
Mittel 25 zum Fördern des Elektrolyten in Verbindung stehen,
5 das in einem Behälter 26 untergebracht ist. In den Wänden
einer jeden Kammer 21 und 22 sind jeweilige Öffnungen 27,
28 und 29, 30 zum Hindurchleiten des zu behandelnden Er-
zeugnisses 2 ausgeführt. Die Öffnungen 27, 28 und 29, 30
liegen gleichachsig zu den in der Wand des Bades 1 ausge-
führten Öffnungen 15, 16. Jede der Kammern 21 und 22 ist
10 mit einem Mittel zur Aufrechterhaltung der vorgegebenen Stand-
höhe des Elektrolyten in derselben ausgestattet, das in Ge-
stalt eines jeweiligen Überlaufrohres 31 bzw. 32 ausge-
führt ist, das mit einem jeweiligen Untersatz 33 und 34 in
15 Verbindung steht, von denen ein jeder über eine jeweilige
Rohrleitung 35 und 36 mit dem Behälter 26 in Verbindung
gesetzt ist.

Zur selektiven Behandlung von langen Erzeugnissen 2
unrunden Querschnittes ist das Bad 1 (Fig. 3) zumindest mit
20 einer Abschirmung 37 ausgestattet, die aus einem dielektri-
schen Werkstoff gefertigt ist und an der abzuschirmenden
Oberfläche des zu behandelnden Erzeugnisses 2 dicht anliegt.
In der Abschirmung 37 sind Fenster 38 mit Profilmuten 39,
beispielsweise Dreiecksmuten, ausgeführt, deren Spitzen nach
25 oben zeigen und in einer Höhe mit der Abflussebene des Über-
laufrohres 14 liegen.

Zur diskreten Behandlung der Erzeugnisse 2 (Fig. 4)
wird ein kastenförmiges Bad 1 verwendet, das aus einem säure-
festen dielektrischen Werkstoff gefertigt ist. Im Innern
30 des Bades 1 ist mit einem Spalt inbezug auf einen Deckel 40,
einen Boden 10 und eine Seitenwand 41 eine vertikale Trenn-
wand 42 angeordnet. Eine zweite vertikale Trennwand 43 ist
im Bad 1 mit einem Spalt inbezug auf einen Deckel 44 und
eine Seitenwand 45 angeordnet. Mit einem Spalt inbezug auf
35 den Boden 10 des Bades 1 ist eine horizontale Trennwand 46
angeordnet, die mit den inneren Seitenwänden 42 und 43 un-
ter Bildung einer Dämpfungskammer 47 verbunden ist. Die
Trennwand 46 ist mit einer Gruppe von Netzejektoren 12 aus-

gestattet, die auf der gesamten Länge derselben im Anordnungsbereich der zu behandelnden Erzeugnisse 2 verteilt sind. Die Deckel 40 und 44 sind horizontal verschiebbar angebracht. Als Katoden dienen Platten 48, 49, die
 5 mittels Zugstangen 50 mit Kolbenstangen 51 von Antrieben 52 (der Antrieb der Platte 49 ist nicht mitabgebildet) verbunden sind.

Das Mittel 4 (Fig. 5) zur Zuführung der zu behandelnden Erzeugnisse 2 ist mit einer Schwenkeinheit 53 ausgestattet,
 10 die mit Hilfe einer Zugstange 54 mit einer Kolbenstange 55 eines Druckluftzylinders 56 verbunden ist, der mit Hilfe eines Kragstücks 57 an einer Kolbenstange 58 starr befestigt ist. Jede Greifvorrichtung 5 ist in Gestalt eines aus einem säurefesten Isolierstoff gefertigten Kammes 59 ausgeführt.
 15 Die Anzahl von Zähnen 60 des Kammes 59 stimmt mit der Anzahl der zu behandelnden Erzeugnisse 2 überein. In der Greifvorrichtung 5 ist eine Stromzuführung 61 montiert.

Jeder Zahn 60 ist mit einem Dreipunktgreifer 62 versehen, der aus einem Gehäuse 63 (Fig. 6) besteht, an dem
 20 mit Hilfe eines Gelenkes 64 ein mit einer Feder 66 kontaktierender Niederhalter 65 sowie ein elektrischer Kontakt 67 angebracht sind, dessen mit der Oberfläche des zu behandelnden Erzeugnisses 2 kontaktierende Oberfläche in Gestalt eines Prismas ausgebildet ist. Der elektrische Kontakt 67 ist
 25 mit der Stromzuführung 61 verbunden.

In Fig. 7 ist das Verschiebungsschema des Erzeugnisses 2 während der Behandlung dargestellt, in dem A die Ausgangsstellung des Erzeugnisses 2; B, C aber die Stellungen des Erzeugnisses 2 bedeuten, bei denen verschiedene Oberflächenabschnitte desselben poliert werden. Ein Pfeil 68 deutet die Drehrichtung des Erzeugnisses 2 an.

In Fig. 8 ist die Abhängigkeit der Rotationswinkelgeschwindigkeit ω des Erzeugnisses 2 (Fig. 7) vom Drehwinkel α desselben dargestellt. $\omega_{\max}$ (Fig. 8) ist die maximale
 35 Rotationswinkelgeschwindigkeit des Erzeugnisses 2 (Fig. 7) beim Durchgang desselben durch die vertikale Lage B.

Die Funktion der erfindungsgemäßen Einrichtung geht wie folgt vor sich. Das zu behandelnde Erzeugnis 2 (Fig. 1)

zylindrischer, koaxial symmetrischer Form (Stab, Draht) wird mit Hilfe des Zuführungsmittels 4 unter gleichzeitiger Drehung um die Längsachse in die mit einem Elektrolyten gefüllte Kammer 21 zugeführt, wobei dem Elektrolyten eine Spannung positiver Polarität zugeführt wird. Über die Ejektorengruppe 12 gelangt in das Bad 1 ein Elektrolyt, dem mittels der Elektroden 3 eine Spannung negativer Polarität zugeführt wird. Bei der Berührung des zu behandelnden Erzeugnisses 2 mit dem das Bad 1 füllenden Elektrolyten entsteht an der Oberfläche des Erzeugnisses 2 eine Mikroplasmaentladung, die von der Ausbildung einer Dampfgeschale und einer intensiven Behandlung des Erzeugnisses 2 begleitet wird. Die Drehung des Erzeugnisses 2 um seine Längsachse trägt zur gleichmäßigen Behandlung seiner Oberfläche bei.

Die Behandlung von Erzeugnissen 2 (Fig. 3) mit einem beliebig geformten Profil findet bei einer selektiven Querschnittsbehandlung desselben, so beispielsweise einem Sägeblatt, auf die folgende Weise statt. Das zu behandelnde Erzeugnis 2 großer Länge wird mit Hilfe des Mittels 4 und der Greifvorrichtung 5 der Kammer 21 (Fig. 1) zugeführt, die mit einem Elektrolyten gefüllt ist, dem eine Spannung positiver Polarität zugeführt ist. Demgemäß steht das Erzeugnis 2 unter einer Spannung positiver Polarität. Danach wird das Erzeugnis 2 durch die Öffnung 15 hindurch ins Innere des Bades 1 zwischen den Abschirmungen 37 (Fig. 3) in die Bearbeitungszone geleitet, die von den Profilfenstern 38 derart begrenzt ist, daß eine Möglichkeit für den Durchtritt der Sägeblattzähne durch die Dreiecksnuten 39 hindurch besteht. Im Anfangsaugenblick des Durchtritts des Sägeblattes durch das Fenster 38 hindurch bildet sich in der Kontaktzone "Sägeblatt - Elektrolyt" eine Dampfgeschale, in der Mikroplasmaentladungen entstehen. Beim Durchgang der Sägeblattzähne durch die Dreieckszähne 39 hindurch werden sie von der Dampfgeschale teilweise abgeschirmt. Diese Behandlung des Sägeblattzahnes ermöglicht es, die Schneideigenschaften der Zahnarbeitskante unbeeinträchtigt zu erhalten.

Die Kammern 21 und 22 (Fig. 1) sind dazu erforderlich, um den mechanischen Funkenbildungskontakt durch einen gal-

vanischen - flüssigen - Kontakt zu ersetzen, was An-
brennungen an der behandelten Oberfläche des Erzeugnisses
2 beseitigt.

5 Die Ausführung von Überlaufrohren 14, 31 und 32 ge-
währleistet das Halten des Elektrolyten in der erforderli-
chen Höhe sowohl im Bad 1 wie auch in den Kammern 21, 22.
Die Kanäle 17, 18 bewirken die Ableitung des Elektroly-
ten in das Bad 9. Die Untersätze 33 und 34 gewährleisten
das Sammeln des Elektrolyten, der aus den Kammern 21 und 22
10 durch den Spalt zwischen dem Erzeugnis 2 und den Bohrungen
27 und 28 in den Kammern 21 und 22 abfließt, und die Ab-
leitung desselben über die Rohrleitungen 35, 36 in den Be-
hälter 26.

Bei der Behandlung von Erzeugnissen 2 (Fig. 4) kom-
15 plizierter Form werden diese in das Mittel 5 gebracht. Dabei
findet die Fixierung des Erzeugnisses 2 mittels der Drei-
punktgreifer 62 (Fig. 5) statt, die das zu behandelnde Er-
zeugnis 2 umfassen. Der (in Fig. nicht mitabgebildete) An-
trieb der vertikalen Verschiebung des Erzeugnisses 2 wird
20 eingeschaltet, und gleichzeitig werden dem Erzeugnis 2 und
dem das Bad 1 füllenden Elektrolyten Spannungen entgegen-
gesetzter Polarität zugeführt, und zwar: dem Erzeugnis 2
eine Spannung positiver Polarität, dem Elektrolyten aber
eine Spannung negativer Polarität. Das Erzeugnis 2 wird in
25 das Bad 1 tiefer als die Elektrolythöhe eingetaucht. Je nach
der Konfiguration und Form der Erzeugnisse 2 (Fig. 4) wird
der Winkel β zwischen den in Form von Platten 48, 49 aus-
gebildeten Katoden und der vertikalen Achse des Erzeugnisses
2 sowie der Abstand von den Platten 48, 49 bis zur verti-
30 kalen Achse der Erzeugnisse 2 vorgegeben. Der Winkel β wird
auch mit Hilfe von Zugstangen 50, Kolbenstangen 51 mittels
Antrieben 52 reguliert, die Abstände aber werden durch hori-
zontale Verschiebungen der Deckel 40, 44 eingestellt.

Das Verhältnis des Winkels β und des Abstandes von den
35 Anoden, als welche die Erzeugnisse 2 auftreten, bis zur
vertikalen Achse des Kammes 59 (Fig. 5) gestattet es, die
Stromdichteverteilung auf der Oberfläche des Erzeugnisses
2 entlang der vertikalen Achse desselben proportional der

zu behandelnden Fläche des Erzeugnisses 2 zu regeln. Bei der Behandlung führt man über die Ejektorgruppe 12 (Fig. 4) das Durchpumpen des Elektrolyten in der vertikalen Richtung (von unten nach oben) durch, wodurch die Behandlung
5 des Erzeugnisses 2 im aufsteigenden laminaren Strom gewährleistet wird. Der laminare Strom ist zur Stabilisierung des plasmaartigen Elektrolytprozesses an der Oberfläche des Erzeugnisses 2 erforderlich, er schließt ferner ein Wegreißen der Dampfgashülle aus. Zur Sicherstellung iso-
10 thermischer Behandlungsbedingungen und Aufrechterhaltung der vorgegebenen Standhöhe des Elektrolyten läuft der überschüssige Elektrolyt ständig über die Trennwand 43 über.

Die mit einer Schwenkeinheit 53 (Fig. 5) ausgestattete Greifvorrichtung 5 arbeitet wie folgt. Im Anfangsaugenblick
15 der Behandlung befindet sich das Erzeugnis 2 im Bad 1 in einer Lage A (Fig. 7). Danach wird der Druckluftzylinder 56 (Fig. 5) zum Antreiben desselben eingeschaltet, und das Erzeugnis 2 vollzieht eine Drehbewegung mit einer veränderlichen Geschwindigkeit. Dabei nimmt das Erzeugnis 2 (Fig. 7)
20 der Reihe nach Lagen A-B-C-B-A ein. Bei horizontalem Eintauchen des zu behandelnden Erzeugnisses 2 in den Elektrolyten (Lage A) erfolgt eine qualitätsgerechte Behandlung seiner unteren Hälfte mit gleichmäßiger Rauigkeitsänderung. Der obere Teil des Erzeugnisses 2 wird bei einer derartigen
25 Orientierung nur geringfügig behandelt. Zu einer gleichmäßigen Verminderung der Rauigkeit auf der gesamten Oberfläche des Erzeugnisses 2 muß dieses auf eine solche Weise ausgerichtet werden, daß seine behandelte untere Hälfte nach oben zeigen würde. Bei der Behandlung von Erzeugnissen 2, beispielsweise solchen Gedeckgegenständen wie Löffel und
30 Gabeln, die eine Symmetrieebene besitzen, wird es dadurch möglich, sie durch eine Drehung um 180° neu zu orientieren. Nimmt das Erzeugnis 2 eine der vertikalen nahe Lage ein (mit der Schöpfkelle nach unten), so erreicht die Metall-
35 abtragung einen maximalen Wert, weshalb es zur Erzielung einer gleichmäßigeren Rauigkeitsabnahme des Erzeugnisses 2 erforderlich ist, die Verweilzeit desselben in dieser Lage zu verkürzen. Dies wird durch die Herbeiführung einer Dreh-

bewegung des Erzeugnisses 2 in der unteren Vertikalstellung mit einer maximalen Winkelgeschwindigkeit $\omega_{\max}$ (Fig. 8) erreicht. In der Lage A liegt das Erzeugnis rechtwinklig zur Zuführungsrichtung des Elektrolyten. Die schraffierte Zone stellt einen Teil des Erzeugnisses 2 dar, wo die intensivste Behandlung erfolgt. In der Lage B findet die Behandlung des unteren Teiles der Schöpfkelle, in der Lage C die Behandlung des übrigen Oberflächenteiles des Erzeugnisses 2 statt. Eine Änderung der Winkelgeschwindigkeit ω , die die gleichmäßigste Behandlung des Erzeugnisses 2 (Fig. 7) zu erzielen erlaubt, ist durch folgende Beziehung vorgegeben:

$$\omega = \omega_{\max} \sin \alpha,$$

worin bedeutet:

$\omega_{\max}$ - den Geschwindigkeitsbetrag des Erzeugnisses 2 in der Lage B;

α - den Drehwinkel des Erzeugnisses 2 ($0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$).

Dies gestattet es, eine Verweilzeit des Erzeugnisses 2 in den Lagen A und C zu erzielen, die um das 3-5fache länger als in der Lage B ist. Die Wahl der Winkelgeschwindigkeit ω in einem Punkt B in der Größenordnung von 0,075 bis 0,085 U/min wird durch folgendes begründet. Bei einer kleineren Winkelgeschwindigkeit ω nimmt die Dauer des Polierprozesses zu, die aber zu keiner wesentlichen Verbesserung der Behandlungsgleichmäßigkeit führt und die Arbeitsleistung des Prozesses herabsetzt. Eine Steigerung der Winkelgeschwindigkeit über 0,085 U/min hinaus bewirkt das Wegreißen der Dampfgeschülle, was zur drastischen Verschlechterung der Oberflächengüte infolge einer intensiven Abätzung der Oberfläche während der stattfindenden Elektrolyse führt.

Gewerbliche Verwertbarkeit

Die vorliegende Erfindung kann zur Behandlung von langen Erzeugnissen verschiedenen Profils (Stäben, Drähten, Sägeblättern, Erzeugnissen mit kompliziertem Walzprofil) sowie zum Polieren von Oberflächen von Erzeugnissen komplizierter räumlicher Form (Tischgedecken, Elektrorasiermessern, Zahnprothesen) erfolgreich angewendet werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen, die ein Bad (1) zur Behandlung der Erzeugnisse (2) sowie in demselben angebrachte Elektroden (3), Zuführungsmittel (4) zum Zuführen der zu behandelnden Erzeugnisse (2) in das Bad (1) mit Greifvorrichtungen (5) der Erzeugnisse (2) sowie ein Bad (9) für die Elektrolytreinigung vorsieht, das mit dem Bad (1) für die Behandlung der Erzeugnisse (2) über eine mit einer Pumpe (7) ausgestattete Zuführungsleitung (6) zur Zuführung des Elektrolyten und eine Abflußleitung (8) zur Abrührung des Elektrolyten in Verbindung steht, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Bad (1) zur Behandlung von Erzeugnissen (2) zur Erzeugung in der Behandlungszone der Erzeugnisse (2) eines aufsteigenden laminaren Stromes des das Bad (1) füllenden Elektrolyten eingerichtet ist.

2. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Bad (1) für die Behandlung der Erzeugnisse (2) mit einer Trennwand (11) ausgestattet ist, die parallel zu einem Boden (10) desselben unter Bildung zwischen ihnen einer Dämpfungskammer (13) angebracht ist, die mit einer Zuführungsleitung (6) zum Zuführen des Elektrolyten in Verbindung steht, und die ferner mit einer Gruppe von Netzejektoren (12) gemäß der Anzahl der zu behandelnden Erzeugnisse (2) und einem Mittel zur Aufrechterhaltung im Bad (1) der vorgegebenen Standhöhe des Elektrolyten ausgestattet ist, das in Gestalt eines Überlaufrohres (14) ausgeführt ist, das durch den Boden (10) des Bades (1) und die Trennwand (11) hindurchgeht und mit einer Abflußleitung (8) zur Ableitung des Elektrolyten in Verbindung steht.

3. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Bad (1) zur Behandlung von Erzeugnissen (2) mit einer Gruppe von Abschirmungen (37) ausgestattet ist, deren Anzahl zumindest mit der Anzahl der zu behandelnden Erzeugnisse (2) übereinstimmt und von denen eine jede zumindest an einer der Oberflächen eines jeden zu

behandelnden Erzeugnisses (2) dicht anliegt.

4. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in jeder Abschirmung (37) durchgehende Profilfenster (38) ausgeführt sind.

5. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 2 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in den Wänden des zur Behandlung von Erzeugnissen (2) bestimmten Bades (1) Öffnungen (15, 16) ausgeführt sind, die paarweise eine gegenüber der anderen liegen und ein Profil besitzen, das mit dem Profil der zu behandelnden Erzeugnisse (2) übereinstimmt, wobei eine jede der Öffnungen (15, 16) mit einem jeweiligen Ableitungskanal (17, 18) in Verbindung steht, der mit einem Bad (9) für die Elektrolytreinigung kommuniziert.

6. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß sie mit einem Mittel ausgestattet ist, das zur Zuführung zu den zu behandelnden Erzeugnissen (2) einer Spannung mit einer Polarität bestimmt ist, die zur Polarität der dem Elektrolyten zugeführten Spannung entgegengesetzt ist.

7. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Mittel, das zur Zuführung zu den zu behandelnden Erzeugnissen einer Spannung mit einer Polarität bestimmt ist, die zur Polarität der dem Elektrolyten zugeführten Spannung entgegengesetzt ist, in Gestalt von zwei in bezug auf das Bad (1) für die Behandlung von Erzeugnissen (2) gegenüberliegenden Kammern (21, 22) ausgeführt ist, die über Rohrleitungen (23, 24) mit einem Mittel (25) zum Fördern des Elektrolyten in Verbindung stehen, das in einem Behälter (26) untergebracht ist, wobei in den Wänden der Kammern (21, 22) Öffnungen (27, 28 und 29, 30) zum Hindurchleiten der zu behandelnden Erzeugnisse (2) ausgeführt sind, die gleichachsig zu den in den Wänden des Bades (1) für die Behandlung von Erzeugnissen (2) ausgeführten Öffnungen (15, 16)

liegen, und daß ferner eine jede Kammer (21, 22) mit einem Mittel zur Aufrechterhaltung der vorgegebenen Standhöhe des Elektrolyten in der Kammer (21, 22) ausgestattet ist, das in Gestalt eines Überlaufrohres (31, 32) ausgeführt ist, das über eine Rohrleitung (35, 36) mit dem Behälter (26) in Verbindung steht.

8. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Bad (1) für die Behandlung von Erzeugnissen (2) mit zwei vertikal stehenden Trennwänden (42, 43), von denen die eine (42) mit einem Spalt in bezug auf den Boden (10) des Bades (1) angebracht ist, sowie mit einer mit einem Spalt in bezug auf den Boden (10) des Bades (1) horizontal angebrachten Trennwand (46) ausgestattet ist, die mit den Innenseiten der vertikal stehenden Trennwände (42, 43) unter Bildung einer Dämpfungskammer verbunden und mit einer Gruppe von Netzejektoren (12) gemäß der Anzahl der Mittel (4) zur Zuführung der zu behandelnden Erzeugnisse (2) in das Bad (1) ausgestattet ist, die in der gesamten Längsrichtung der Trennwand (46) im Anordnungsbereich der zu behandelnden Erzeugnisse (2) verteilt sind, wobei die Elektroden (3) derart angebracht sind, daß der Neigungswinkel (8) derselben zu ihrer vertikalen Achse veränderbar ist.

9. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zur Gewährleistung einer gleichmäßigen Umspülung sämtlicher Oberflächenabschnitte eines zu behandelnden Erzeugnisses (2) mit dem aufsteigenden laminaren Elektrolytstrom jede Greifvorrichtung (5) des zu behandelnden Erzeugnisses (2) in Gestalt eines Kammes (59) mit einer Anzahl von Zähnen (60) ausgeführt ist, die mit der Anzahl der zu behandelnden Erzeugnisse (2) übereinstimmt, wobei jeder Zahn (60) mit einem Dreipunktgreifer (62) ausgestattet ist, der einen elektrischen Kontakt (67) besitzt, der mit der Oberfläche des zu behandelnden Erzeugnisses (2) zusammenwirkt.

10. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von

Erzeugnissen nach Anspruch 9, d a d u r c h g e k e n n-
z e i c h n e t, daß die Oberfläche eines jeden elektri-
schen Kontaktes (67) des Dreipunktgreifers (62), die mit
der Oberfläche des zu behandelnden Erzeugnisses (2) zu-
5 sammenwirkt, in Gestalt eines Prismas ausgebildet ist.

11. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von
Erzeugnissen nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n-
z e i c h n e t, daß ein jedes Mittel (4) zur Zuführung
des zu behandelnden Erzeugnisses (2) in das Bad (1) mit einer
10 Schwenkeinheit (53) ausgestattet ist.

ABGEÄNDERTER PATENTANSPRUCH GEMÄß DER INTERNATIONALEN
ANMELDUNG PCT /SU 88/00208

1. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen, die ein Bad (1) für die Behandlung der Erzeugnisse (2) sowie in demselben angebrachte Elektroden (3), Zuführungsmittel (4) zum Zuführen in das Bad (1) der zu behandelnden Erzeugnisse (2) mit Greifvorrichtungen (5) der Erzeugnisse (2) sowie ein Bad (9) für die Elektrolytreinigung vorsieht, das mit dem Bad (1) für die Behandlung der Erzeugnisse (2) über eine mit einer Pumpe (7) ausgestattete Zuführungsleitung (6) zur Zuführung des Elektrolyten und eine Abflußleitung (8) zur Abführung des Elektrolyten in Verbindung steht, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Bad (1) für die Behandlung der Erzeugnisse (2) mit einer Trennwand (11) ausgestattet ist, die parallel zu einem Boden desselben (10) unter Bildung zwischen ihnen einer Dämpfungskammer (13) angebracht ist, die mit einer Zuführungsleitung (6) zum Zuführen des Elektrolyten in Verbindung steht, und die ferner mit einer Gruppe von Netzejektoren (12) gemäß der Anzahl der zu behandelnden Erzeugnisse (2) und einem Mittel zur Aufrechterhaltung im Bad (1) der vorgegebenen Standhöhe des Elektrolyten ausgestattet ist, das in Gestalt eines Überlaufrohres (14) ausgeführt ist, das durch den Boden (10) des Bades (1) und die Trennwand (11) hindurchgeht und mit einer Abflußleitung zur Ableitung des Elektrolyten in Verbindung steht.

2. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Bad (1) zur Behandlung von Erzeugnissen (2) mit einer Gruppe von Abschirmungen (37) ausgestattet ist, deren Anzahl zumindest mit der Anzahl der zu behandelnden Erzeugnisse (2) übereinstimmt und von denen eine jede zumindest an einer der Oberflächen eines jeden zu behandelnden Erzeugnisses (2) dicht anliegt.

3. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in jeder Abschirmung (37) durchgehende Profilfenster (38) ausgeführt sind.

4. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 1-3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in den Wänden des zur Behandlung von Erzeugnissen (2) bestimmtes Bades (1) Öffnungen (15, 16) ausgeführt sind, die paarweise eine gegenüber der anderen liegen und ein Profil bisitzen, das mit dem Profil der zu behandelnden Erzeugnisse (2) übereinstimmt, wobei eine jede der Öffnungen (15, 16) mit einem jeweiligen Ableitungskanal (17, 18) in Verbindung steht, der mit einem Bad (9) für die Elektrolytreinigung kommuniziert.

5. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß sie mit einem Mittel ausgestattet ist, das zur Zuführung zu den zu behandelnden Erzeugnissen (2) einer Spannung mit einer Polarität bestimmt ist, die zur Polarität der dem Elektrolyten zugeführten Spannung entgegengesetzt ist.

6. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Mittel, das zur Zuführung zu den zu behandelnden Erzeugnissen einer Spannung mit einer Polarität bestimmt ist, die zur Polarität der dem Elektrolyten zugeführten Spannung entgegengesetzt ist, in Gestalt von zwei in bezug auf das Bad (1) für die Behandlung von Erzeugnissen (2) gegenüberliegenden Kammern (21, 22) ausgeführt ist, die über Rohrleitungen (23, 24) mit einem Mittel (25) zum Fördern des Elektrolyten in Verbindung stehen, das in einem Behälter (26) untergebracht ist, wobei in den Wänden der Kammern (21, 22) Öffnungen (27, 28 und 29, 30) zum Hindurchleiten der zu behandelnden Erzeugnisse (2) ausgeführt sind, die gleichachsig zu den in den Wänden des Bades (1) für die Behandlung von Erzeugnissen (2) ausgeführten Öffnungen (15, 16) liegen, und daß ferner eine jede Kammer (21, 22) mit einem Mittel zur Aufrechterhaltung der vorgegebenen Standhöhe des Elektrolyten in der Kammer (21, 22) ausgestattet ist, das in Gestalt eines Überlaufrohres (31, 32) ausgeführt ist, das über eine Rohrleitung (35, 36) mit dem Behälter (26) in Verbindung steht.

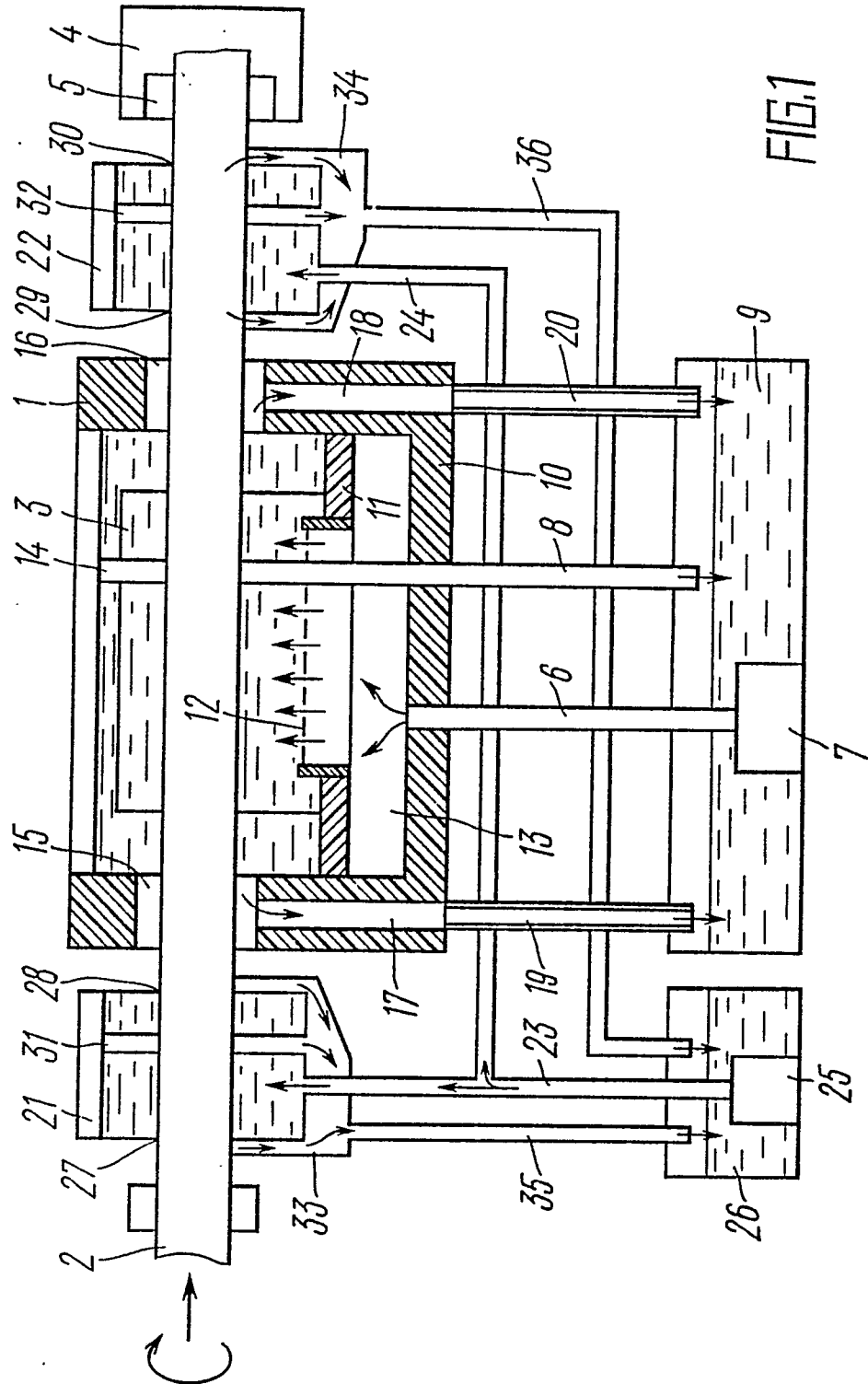
- 20 -

7. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen, die ein Bad (1) für die Behandlung der Erzeugnisse (2) sowie in demselben angebrachte Elektroden (3), Zuführungsmittel (4) zum Zuführen in das Bad (1) der zu behandelnden Erzeugnisse (2) mit Greifvorrichtungen (5) der Erzeugnisse (2) sowie ein Bad (9) für die Elektrolytreinigung vorsieht, das mit dem Bad (1) für die Behandlung der Erzeugnisse (2) über eine mit einer Pumpe (7) ausgestattete Zuführungsleitung (6) zum Zuführen des Elektrolyten und eine Abflußleitung (8) zum Abführen des Elektrolyten in Verbindung steht, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Bad (1) für die Behandlung von Erzeugnissen (2) mit zwei vertikal stehenden Trennwänden (42, 43), von denen die eine (42) mit einem Spalt inbezug auf den Boden (10) des Bades (1) angebracht ist, sowie mit einer mit einem Spalt inbezug auf den Boden (10) des Bades (1) horizontal angebrachten Trennwand (46) ausgestattet ist, die mit den Innenseiten der vertikal stehenden Trennwände (42, 43) unter Bildung einer Dämpfungskammer verbunden und mit einer Gruppe von Netzejektoren (12) gemäß der Anzahl der Mittel (4) zur Zuführung der zu behandelnden Erzeugnisse (2) in das Bad (1) ausgestattet ist, die in der gesamten Längsrichtung der Trennwand (46) im Anordnungsbereich der zu behandelnden Erzeugnisse (2) verteilt sind, wobei die Elektroden (3) derart angebracht sind, daß der Neigungswinkel β derselben zu ihrer vertikalen Achse veränderbar ist.

8. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zur Gewährleistung einer gleichmäßigen Umspülung sämtlicher Oberflächenabschnitte eines zu behandelnden Erzeugnisses (2) mit dem aufsteigenden laminaren Elektrolytstrom jede Greifvorrichtung (5) des zu behandelnden Erzeugnisses (2) in Gestalt eines Kammes (59) mit einer Anzahl von Zähnen (60) ausgeführt ist, die mit der Anzahl der zu behandelnden Erzeugnisse (2) übereinstimmt, wobei jeder Zahn (60) mit einem Dreipunktgreifer (62) ausgestattet ist, der einen elektrischen Kontakt (67) besitzt, der mit der Oberfläche des zu behandelnden Erzeugnisses (2) zusammenwirkt.

9. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Oberfläche eines jeden elektrischen Kontaktes (67) des Dreipunktgreifers (62), die mit
5 der Oberfläche des zu behandelnden Erzeugnisses (2) zusammenwirkt, in Gestalt eines Prismas ausgebildet ist.

10. Einrichtung zur elektrochemischen Behandlung von Erzeugnissen nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß ein jedes Mittel (4) zur Zuführung des
10 zu behandelnden Erzeugnisses (2) in das Bad (1) mit einer Schwenkeinheit (53) ausgestattet ist.



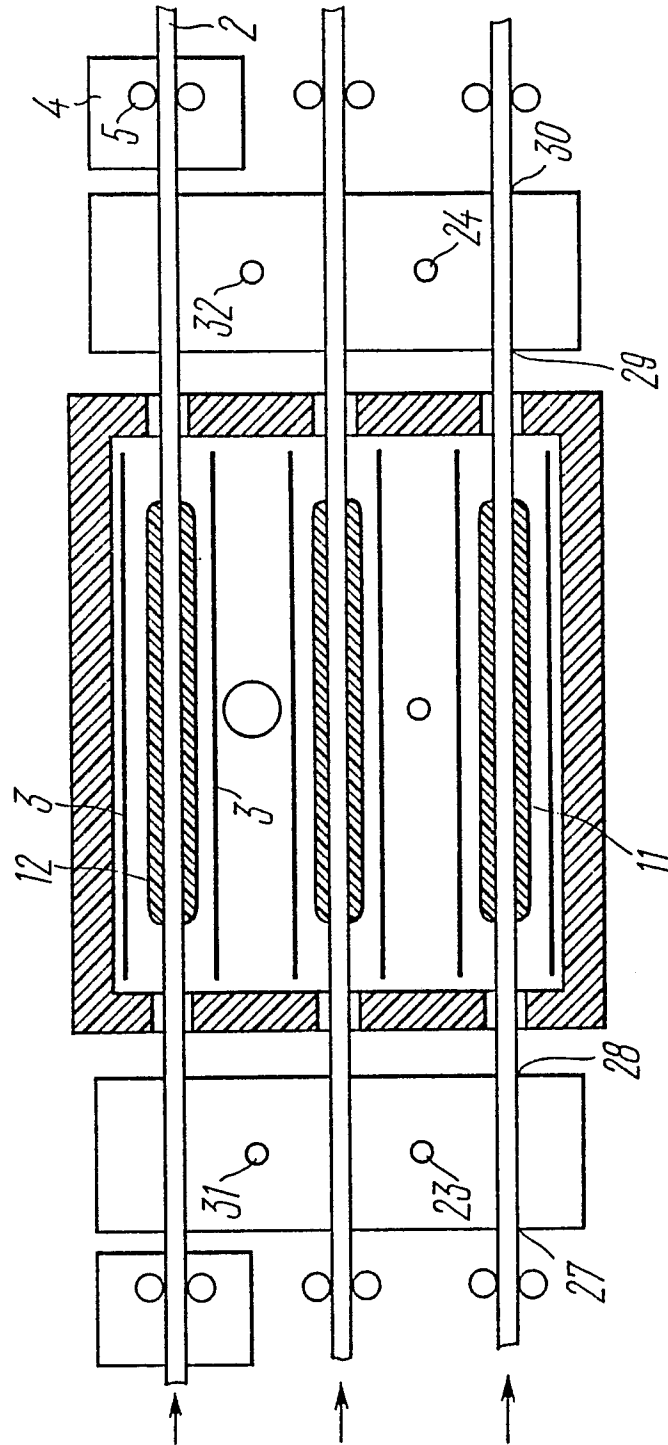


FIG. 2

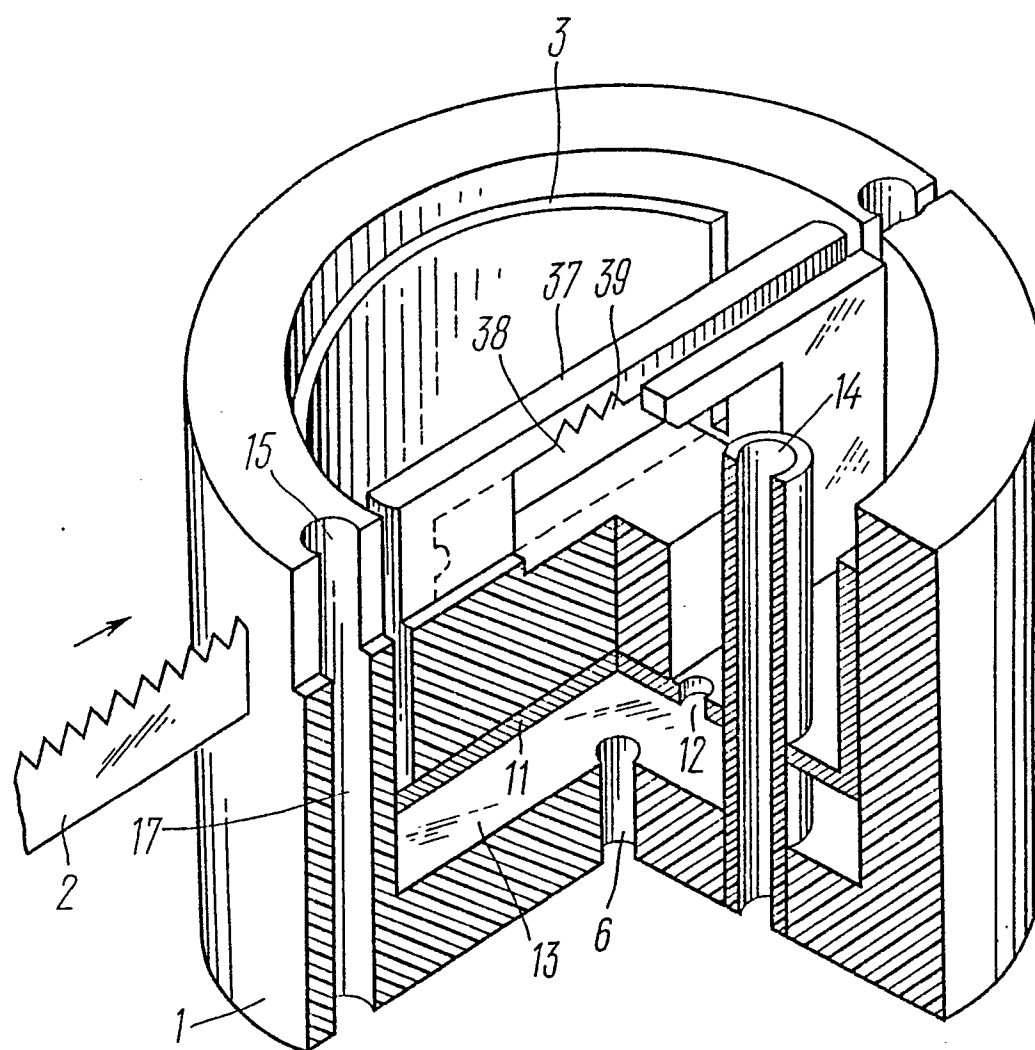


FIG. 3

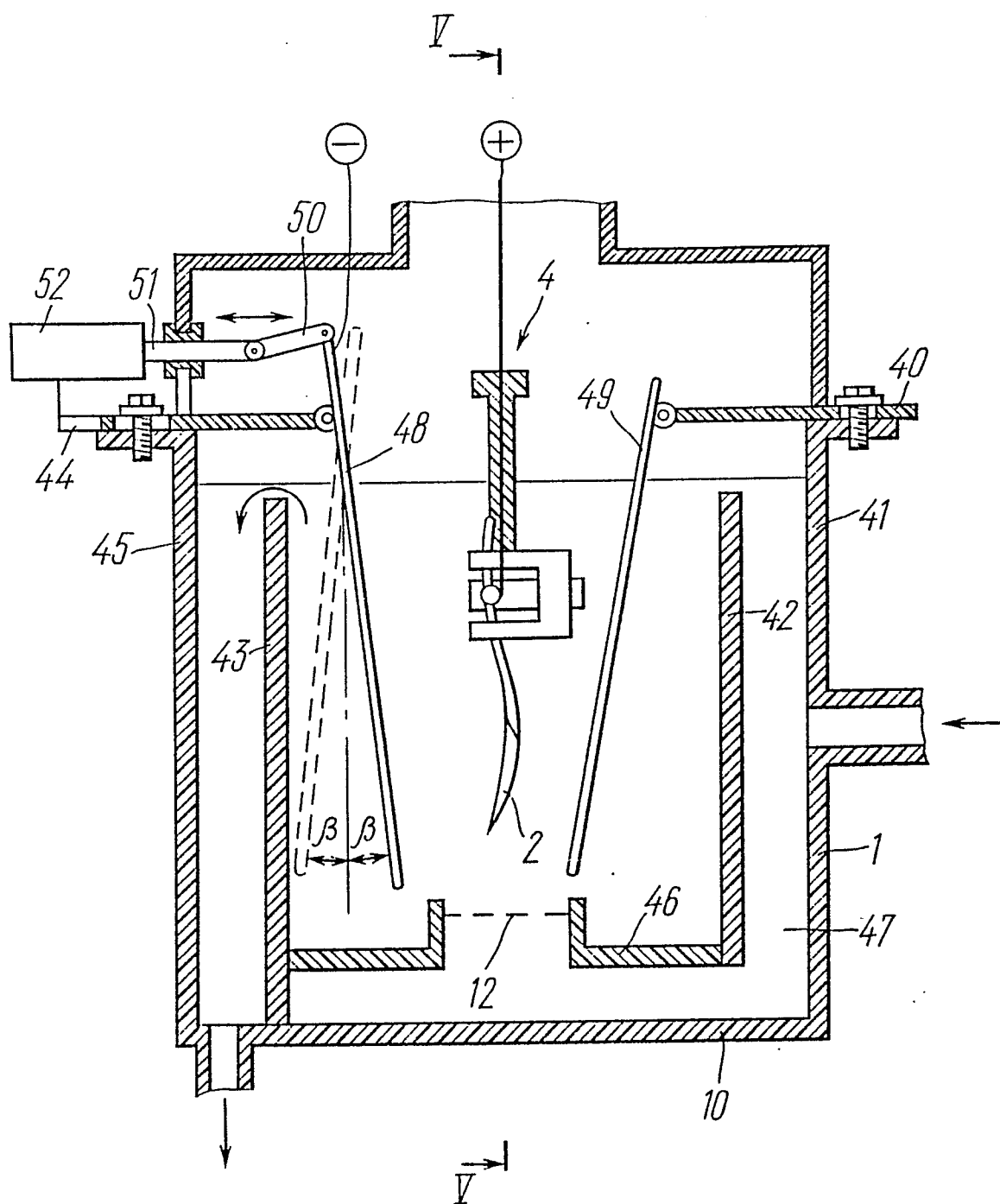


FIG.4

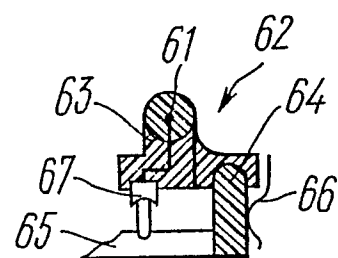


FIG. 6

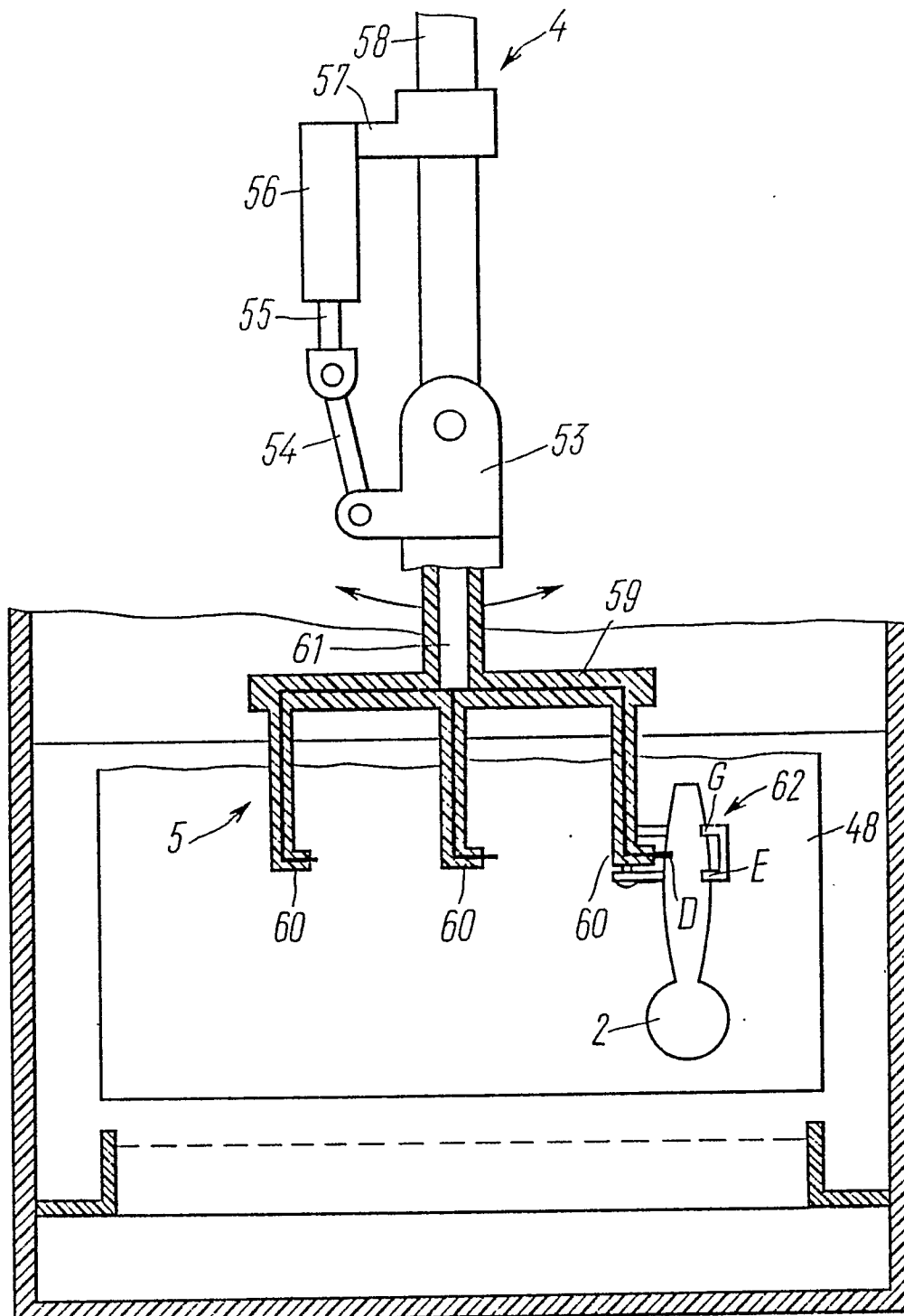
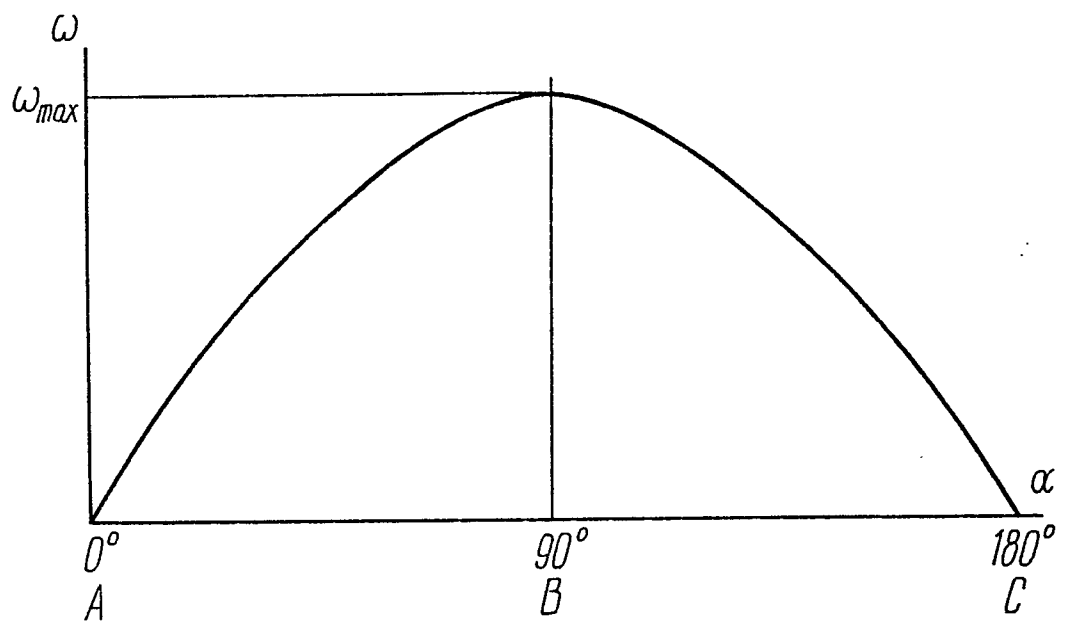
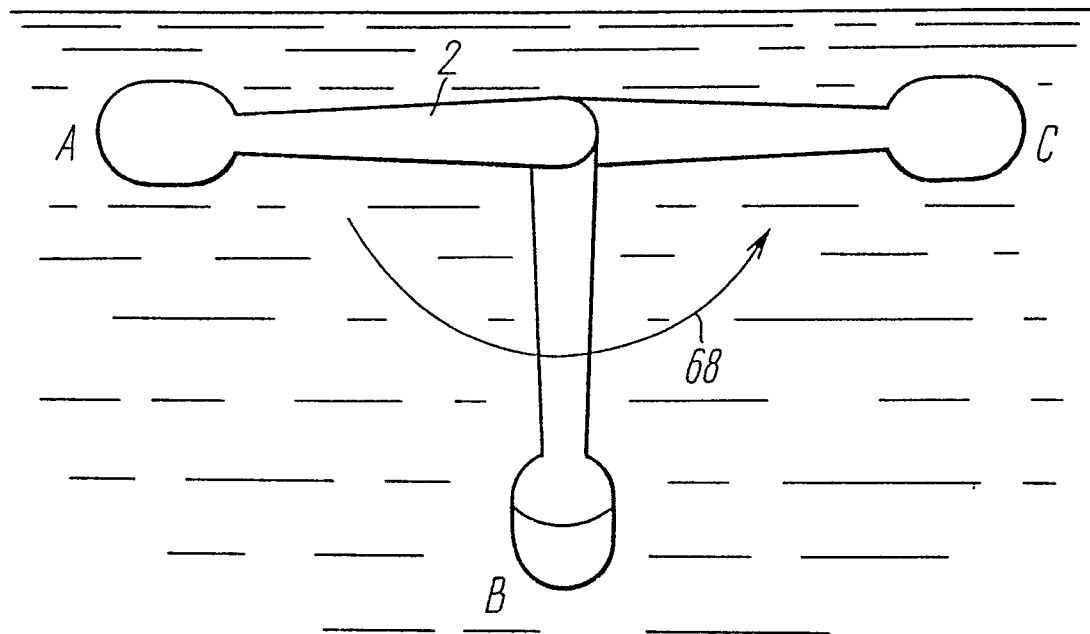


FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU 88/00208

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ⁴ C25F 7/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ⁴	C25F 7/00, 3/24	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	SU, A1, 143289 (I. Ju. Klugman et al.) 17 January 1962 (17.01.62)	2
A	A.M. Yampolsky "Travlenie metallov" 1964, Mashinostroenie (Moscow, Leningrad) pages 58-59, figure 19	2-6
A	GB, B, 1557017 (HERITAGE SILVER SMITHS LIMITED) 05 December 1979 (05.12.79) see the claims, figures 1-7 (cited in the description)	2-11
A	GB, B, 1465431 (THE ELECTRICITY COUNCIL) 23 February 1977 (23.02.77) see the claims, figures 1-3	2-11
• Special categories of cited documents: ¹⁰ "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 "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		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
22 June 1989 (22.06.89)	19 July 1989 (19.07.89)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
ISA/SU		

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE ¹

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers....., because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claim numbers.....1....., because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

does not contain a technical solution, but merely raising of a problem: to provide the bath with a laminar up-current of the electrolyte within the zone of treating the articles

3. ☐ Claim numbers....., because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of PCT Rule 6.4(a).

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING ²

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

4. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.