

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86109065.2

51 Int. Cl. 4: B 24 B 31/073, C 25 D 5/34

22 Anmeldetag: 03.07.86

30 Priorität: 09.07.85 DE 3524476

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München, Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

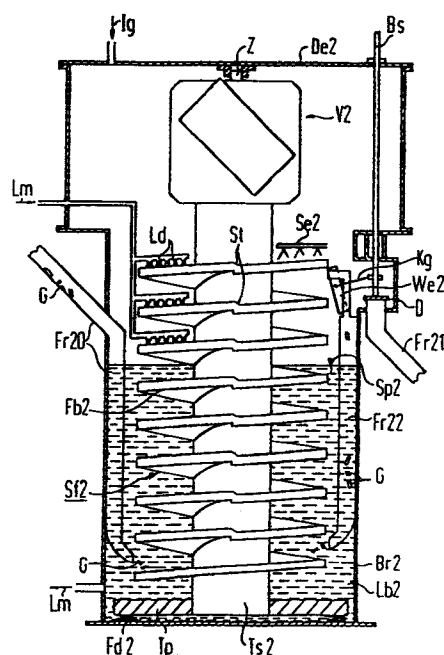
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 21.01.87  
Patentblatt 87/4

84 Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI NL  
SE

72 Erfinder: **Birkle, Siegfried, Dr., Velt-Stoss-Strasse 46, D-8552 Höchstädt/Alsch (DE)**  
Erfinder: **Gehring, Johann, Hohe Warte 2, D-8521 Spardorf (DE)**

54 **Läppleinrichtung zur Oberflächenverbesserung von schüttfähigem Gut.**

57 Zur Erzielung einer hochwertigen Oberflächenverbesserung von schüttfähigem Gut (G) wird das Läppen in einem gasdicht verschließbaren und mit einem Inertgas (Ig) beaufschlagbaren Behandlungsraum (Br2) vorgenommen, in welchem mindestens ein Schwingförderer (Sf2) angeordnet ist. Das Läppen wird durch eine Art Tauchläppen bewirkt, wobei der Schwingförderer (Sf2) das Gut (G) durch ein im Behandlungsraum (Br2) enthaltenes Läppmittelbad (Lb2) transportiert. Das Läppen kann aber auch durch Strahlstäppen vorgenommen werden, wobei Läppmitteldüsen (Ld) auf die Förderbahn (Fb2) des Schwingförderers (Sf2) gerichtet werden. Derartige Läppeinrichtungen sind insbesondere für die Vorbehandlung von schüttfähigem Galvanisiergut geeignet, das unmittelbar nach der Oberflächenverbesserung, ohne mit Luft in Berührung zu kommen, in eine nachgeordnete Galvanisiereinrichtung eingebracht werden kann.



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

Unser Zeichen  
VPA 85 P 1425 E

Läppeinrichtung zur Oberflächenverbesserung von schüttfähigem Gut.

Die Erfindung betrifft eine Läppeinrichtung zur Oberflächenverbesserung von schüttfähigem Gut, insbesondere zur Vorbehandlung für das galvanische Abscheiden von Aluminium aus aprotischen, sauerstoff- und wasserfreien, aluminiumorganischen Elektrolyten, mit einem Behandlungsraum, in welchem zwischen dem schüttfähigen Gut und einem Läppmittel eine Relativbewegung erzeugbar ist.

Unter dem Begriff Läppen soll im folgenden ein spangebendes Bearbeitungsverfahren mit losem, in einer Paste oder Flüssigkeit verteiltem Korn, dem Läppmittel, verstanden werden. Demgegenüber handelt es sich beim Schleifen um ein spangebendes Bearbeitungsverfahren mit vielschneidigen Werkzeugen von geometrisch unbestimmter Schneidenform, die aus einer Vielzahl gebundener Körner bestehen.

Gattungsgemäße Läppeinrichtungen sind beispielsweise aus der Zeitschrift "Galvanotechnik", D-7968 Saulgau, 76 (1985), Nr.1, Seiten 67 und 68 bekannt. In den dort allerdings mit Gleitschlifffanlagen bezeichneten Läppeinrichtungen erfolgt die Bearbeitung in einer bewegten Schüttung aus Werkstücken und Schleifkörpern. Die Bearbeitung in derartigen Läppeinrichtungen, die als Trommeln, Glocken, Vibratoren, Fliehkraftanlagen und Schleppschleifanlagen ausgebildet sein können, setzt eine Relativbewegung zwischen Werkstücken und Schleifkörpern voraus, die regellos vor sich gehen kann und sowohl tangential wie auch normal zur Oberfläche der Werkstücke verlaufen kann.

09.05.86 / Klk 1 Myr

Aus der US-A- 3 935 680 ist eine Lappeinrichtung zur Oberflächenverbesserung von schüttfähigem Gut bekannt, bei welcher eine aus dem Gut und Abriebmitteln bestehende Masse in ein kreisförmiges Vibrationsrohr eingebracht und dort durch den geringer werdenden Querschnitt des Vibrationsrohres verdichtet wird. Die Einfüllöffnung des Vibrationsrohres wird beim Betrieb verschlossen, wobei dieses Verschließen nur dem Zweck dient eine wesentlich größere Menge als bei einem offenen Vibrationsrohr bearbeiten zu können. Die Baugröße der Lappeinrichtung ist jedoch begrenzt, da das Vibrationsrohr zusammen mit dem darin enthaltenen Gut und dem Abriebmittel in Schwingungen versetzt werden muß. Dementsprechend ist auch der erzielbare Durchsatz entsprechend gering.

Der Einsatz der bekannten Lappeinrichtungen erfolgt insbesondere in der Galvanotechnik zur allgemeinen Verbesserung des Oberflächenzustandes von Werkstücken mit dem Ziel, bei einer nachfolgenden galvanischen Bearbeitung gut haftende galvanische Niederschläge zu gewährleisten. Die vorzunehmende Oberflächenverbesserung kann je nach dem Ausgangszustand der Werkstücke ein Kantenverrunden, Glätten, Glänzen, Polieren, Entfetten und Entzundern einschließen. Weitere Anwendungsgebiete der bekannten Lappeinrichtungen sind Oberflächenverbesserungen für eine nachfolgende Metallisierung im Vakuum, für das Aufbringen von Lackschichten und für andere Verfahren der Beschichtung von Werkstücken mit zumeist sehr dünnen, schützenden und verschönernden Überzügen auf weniger wertvollen Unterlagen.

Die in den bekannten Lappeinrichtungen erzielten Oberflächenverbesserungen werden bei vielen Werkstoffen durch den Kontakt mit Luft und Luftfeuchtigkeit sehr rasch wieder teilweise aufgehoben. Durch vor dem Einbringen der Werkstücke in das galvanische Bad einsetzende Oberflächenreaktionen, wie Oxidationen, Korrosionen und dergleichen, werden dann die Voraussetzungen für gut haftende galvanische Niederschläge zumindest erheblich beeinträchtigt.

Aus aprotischen, sauerstoff- und wasserfreien, aluminiumorganischen Elektrolyten abgeschiedenes Aluminium zeichnet sich durch seine Duktilität, Porenarmut, Korrosionsfestigkeit und Eloxierfähigkeit aus. Da der Zutritt von Luft durch Reaktion mit Luftsauerstoff und Luftfeuchtigkeit eine erhebliche Verringerung der Leitfähigkeit und der Lebensdauer dieser Elektrolyten bewirkt, muß das Galvanisieren in einer unter Luftabschluß arbeitenden Behandlungseinrichtung vorgenommen werden. Damit auch beim Be- und Entladen dieser unter Luftabschluß arbeitenden Behandlungseinrichtungen der Zutritt von Luft ver-

hindert werden kann, sind außerdem Ein- und Ausfuhrschleusen erforderlich, die als Gasschleusen, als Flüssigkeits-schleusen oder als kombinierte Gas-Flüssigkeits-Schleusen ausgebildet und mit Fördermitteln zum Durchschleusen des Galvanisiergutes ausgerüstet sind. Eine derartige unter Luftabschluß arbeitende und mit Ein- und Ausfuhrschleusen versehene Aluminiereinrichtung für die Massengalvanisierung von schüttfähigem Gut ist beispielsweise aus der EP-OS 0 070 011 bekannt.

Das Aluminieren unter Verwendung aprotischer, aluminiumorganischer Elektrolyten erfordert eine besonders sorgfältige Vorbehandlung und Oberflächenverbesserung des Aluminiergutes. So dürfen einerseits zwischen der Vorbehandlung in einer Lappeinrichtung und dem Einbringen des Galvanisiergutes in die Aluminiereinrichtung keine die Haftfestigkeit der Aluminiumschichten beeinträchtigenden Oberflächenreaktionen stattfinden, während andererseits ein Einschleppen von Luftsauerstoff, Luftfeuchtigkeit und anderen, für den empfindlichen Elektrolyten schädlicher Stoffe mit dem Aluminiergut verhindert werden muß. Aus den genannten Gründen ist es beispielsweise bislang noch nicht gelungen, Galvanisiergut aus Werkstoffen wie Eisen, Stahl, Titan und dergleichen unmittelbar nach der Vorbehandlung in einer Lappeinrichtung mit haftfesten galvanischen Aluminiumüberzügen zu versehen. Um gut haftende Aluminiumüberzüge zu erhalten, mußte zuvor eine galvanisch abgeschiedene Zwischenschicht aus Nickel aufgebracht werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lappeinrichtung zur Oberflächenverbesserung von schüttfähigem Gut zu schaffen, bei welcher die erzielte allgemeine Verbesserung des Oberflächenzustandes des Gutes bis zu einer nachfolgenden Beschichtung aufrechterhalten werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Lappeinrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 und gemäß einer Alternative durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 2 gelöst.

Beide Lösungen beruhen auf der gemeinsamen Idee, daß das Läppen in einem gasdicht verschließbaren und mit einem Inertgas beaufschlagbaren ortsfesten Behandlungsraum unter Luftabschluß vorgenommen werden kann, sofern als Fördermittel für den dann notwendigen Transport des schüttfähigen Gutes durch den Behandlungsraum ein Schwingförderer verwendet wird. Der Schwingförderer kann das schüttfähige Gut dann durch ein im Behandlungsraum enthaltenes Läppmittelbad transportieren, d.h. die für den Läppvorgang erforderliche Relativbewegung zwischen dem schüttfähigen Gut und dem Läppmittel wird auf ähnliche Weise wie bei den als Vibratoren ausgebildeten bekannten Lappeinrichtungen erzeugt. Gemäß der Alternativlösung kann das Läppen aber auch nach Art des Strahlläppens vorgenommen werden, wobei die aus den Läppmitteldüsen austretenden Strahlen auf das schüttfähige Gut gerichtet werden, das auf der Förderbahn des Schwingförderers vorbeibewegt wird. Das unter Luftabschluß durch Tauchläppen oder Strahlläppen bearbeitete Gut kann dann - ohne mit Luft in Berührung zu kommen - unmittelbar oder über eine Einfuhrschleuse in eine nachgeordnete Beschichtungseinrichtung eingebracht werden. Auf diese Weise können die Oberflächenverbesserung beeinträchtigende Reaktionen - wie Oxidationen, Korrosionen und dergl. - bis zum nachfolgenden Beschichtungsvorgang ausgeschlossen werden. Die erfindungsgemäßen Lappeinrichtungen sind daher insbesondere auch für die Vorbehandlung für das galvanische Abscheiden von Aluminium aus aprotischen, sauerstoff- und wasserfreien, aluminiumorganischen Elektrolyten geeignet. Dabei kann sogar beim Aluminieren von schüttfähigem Gut aus Eisen, Stahl,

Titan und dergleichen das bisher erforderliche galvanische Abscheiden einer Zwischenschicht aus Nickel entfallen, da das Lappen problemlos unter einer Inertgas-Atmosphäre mit Hilfe nichtwäßriger, aprotischer Lappmittel vorgenommen werden kann.

Bei den in den erfindungsgemäßen Lappeinrichtungen eingesetzten Schwingförderern handelt es sich um Fördermittel, welche schüttfähiges Gut unter Ausnutzung der Massenkraft auf einem festgelegten Förderweg in waagrechter und/oder geneigter Richtung transportieren. Als Antriebsmittel dienen in der Regel schrägwirkende Vibratoren oder schräggestellte Lenker, welche die Förderbahn derart in Schwingungen versetzen, daß das Gut meist Mikrowurfbewegungen ausführt und dadurch gegebenenfalls unter Gewinn an Höhe in Förderrichtung transportiert wird.

Der Einsatz derartiger Schwingförderer in den erfindungsgemäßen Lappeinrichtungen ermöglicht eine äußerst schonende Förderung des schüttfähigen Gutes, wobei ein Verklemmen des Fördergutes nicht zu befürchten ist. Im Hinblick auf das unter Luftabschluß stattfindende Lappen hat der Einsatz eines Schwingförderers als Fördermittel den zusätzlichen Vorteil, daß keine aus dem Behandlungsraum herausgeführten Antriebswellen abgedichtet werden müssen. Eine derartige Abdichtung rotierender Teile, die beim Einsatz anderer Fördermittel erforderlich wäre, ist bei den beispielsweise bei einer Vorbehandlung mit aprotischen Lappmitteln gestellten hohen Anforderungen durchaus als problematisch anzusehen.

Ein in den erfindungsgemäßen Einrichtungen eingesetzter Schwingförderer besitzt vorzugsweise eine nach oben führende Förderbahn. Im Hinblick auf einen möglichst geringen Platzbedarf bei relativ großer Länge der Förderbahn und damit der Bearbeitungsstrecke ist es dann besonders vorteil-

haft, wenn die Förderbahn wendelförmig nach oben geführt ist. Für die Förderung des Gutes durch den Behandlungsraum wird also ein sogenannter Vibrationswendelförderer verwendet, dessen Einsatz sich bereits beim Zuführen und Ordnen von Kleinteilen in der Handhabungstechnik bewährt hat (VDI-Z 123, 1981, Nr.3-Febr.I, Seiten 82-86). In sämtlichen Fällen ist die Förderbahn des Schwingförderers vorzugsweise als Schwingrinne ausgebildet, welche mit geringem Aufwand eine sichere Führung des durch den Behandlungsraum zu transportierenden Gutes gewährleistet.

Beim Tauchlappen in einem Läppmittelbad ist die Förderbahn des Schwingförderers vorzugsweise über den Spiegel des Läppmittelbades hinausgeführt. Oberhalb des Badspiegels wird dann an dem Gut noch anhaftendes Läppmittel durch die Schwingungen weggeschleudert, wobei dieser Effekt noch begünstigt wird, wenn die Förderbahn zumindest in dem über den Spiegel des Läppmittelbades hinausgeführten Bereich mit einer Perforation versehen ist.

Ein Verschleppen des Läppmittels aus dem Behandlungsraum kann gänzlich ausgeschlossen werden, wenn oberhalb des Spiegels des Läppmittelbades eine Sprüheinrichtung zum Versprühen eines flüssigen Reinigungsmittels angeordnet wird. Vorzugsweise wird dabei ein im Läppmittelbad enthaltenes Lösungsmittel der Sprüheinrichtung als Reinigungsmittel zugeführt. Um die Zusammensetzung des Läppmittelbades möglichst konstant zu halten, wird dieses Lösungsmittel entweder mit Hilfe mindestens eines Filters oder mit Hilfe einer Destilliereinrichtung aus dem Läppmittelbad gewonnen.

Die Zufuhr des schüttfähigen Gutes zu der Lappeinrichtung ist besonders einfach zu realisieren, wenn dem Schwingförderer - in Förderrichtung gesehen - ein Schwerkraftförderer

vorgeschaltet ist. Die gleichen Vorteile ergeben sich auch, wenn dem Schwingförderer - in Förderrichtung gesehen - ein Schwerkraftförderer nachgeordnet ist. In beiden Fällen ist es dann besonders günstig, wenn der Schwerkraftförderer durch ein Fallrohr gebildet ist. Derartige Fallrohre können im Hinblick auf den Luftabschluß des Behandlungsraumes auch besonders leicht an entsprechende Ein- oder Ausfuhrschleusen angeschlossen werden. Bei einer Ausfuhrschleuse kann das Fallrohr dann auch bereits als abwärtsführender Schenkel einer U-förmigen Flüssigkeitsschleuse herangezogen werden. Im übrigen können bei der Verwendung von Ein- oder Ausfuhrschleusen für das Einbringen bzw. Austragen des schüttfähigen Gutes ebenfalls Schwingförderer eingesetzt werden, die eine schonende Behandlung des Gutes gewährleisten und im Hinblick auf die Abdichtung der Schleusenkammern keine Probleme aufwerfen.

Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das schüttfähige Gut über eine wahlweise an das Ende des Schwingförderers anschließbare Rückführeinrichtung in den Anfangsbereich des Schwingförderers rückführbar.

In diesem Fall kann das Läppen in zwei oder mehreren Durchläufen vorgenommen werden, d.h. die Läppdauer kann ohne Verlängerung der Förderbahn beliebig gesteigert werden. Erst nach Erreichen des gewünschten Oberflächenzustandes wird das Gut ausgetragen. Die Umstellung zwischen Umlauf und Austrag ist besonders einfach zu bewerkstelligen, wenn die Rückführeinrichtung über eine Weiche an das Ende des Schwingförderers anschließbar ist. Ist die Rückführeinrichtung als Schwerkraftförderer ausgebildet, so kann auf zusätzliche Fördermittel für die Rückführung verzichtet werden. Auch hier wird der Schwerkraftförderer dann wieder zweckmäßigerweise durch ein Fallrohr gebildet, welches außerdem bei schonender Behandlung des Gutes dessen Durchmischung weiter verbessert.

Eine zusätzliche Durchmischung des Gutes mit einer besonders gleichmäßigen Oberflächenbehandlung von allen Seiten her kann auch dadurch erreicht werden, daß die Förderbahn des Schwingförderers - in Förderrichtung gesehen - mindestens eine nach unten führende Stufe aufweist.

Die nach oben führende Förderbahn des Schwingförderers ist vorzugsweise an einer zentrisch angeordneten Tragsäule befestigt. Derartige Tragsäulen erfüllen dann neben der Schwingungsübertragung auch die Aufgabe einer raumsparenden Tragkonstruktion für die Förderbahn.

Die Schwingungserzeugung wird dann mit geringem Aufwand dadurch bewirkt, daß die Tragsäule auf einem Vibrator angeordnet ist. Es ist aber auch möglich, daß die Tragsäule auf einer im Behandlungsraum schwingungsfähig gelagerten Tragplatte angeordnet ist und einen Vibrator trägt. Durch die Einbeziehung der gesamten Schwingungserregung in den Behandlungsraum entfällt das Problem der Abdichtung von nach außen geführten schwingenden Antriebsmitteln.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen in stark vereinfachter schematischer Darstellung

Fig.1 eine erste Ausführungsform einer Lappeinrichtung für schüttfähiges Gut,

Fig.2 eine zweite Ausführungsform einer Lappeinrichtung für schüttfähiges Gut,

Fig.3 Einzelheiten der Lappeinrichtung gemäß Fig.1 eingesetzten Förderbahn,

Fig.4 ein erstes Prinzip zur Gewinnung eines Reinigungsmittels aus dem Läppmittelbad und

Fig.5 ein zweites Prinzip zur Gewinnung eines Reinigungsmittels aus dem Läppmittelbad.

Fig.1 zeigt im Längsschnitt eine erste Ausführungsform einer turmförmigen Lappeinrichtung zur Oberflächenverbesserung von schüttfähigem Gut G, bei welchem es sich beispielsweise um Bolzen, Muttern, Schrauben, Abstandsbuchsen und dergleichen handelt. Die Behandlung des schüttfähigen Gutes G dient als Vorbehandlung für das nachfolgende galvanische Abscheiden von Aluminium aus einem aprotischen, sauerstoff- und wasserfreien, aluminiumorganischen Elektrolyten.

In einem auf einem Gestell Ge angeordneten und mit Hilfe eines oberen Deckels Del gasdicht verschlossenen, kreiszylindrischen Behandlungsraum Brl befindet sich ein Läppmittelbad Lbl, bei welchem es sich um in einem aprotischen Lösungsmittel, wie z.B. Toluol, aufgeschwemmtes Läppkorn, wie z.B. Siliziumcarbid, Elektrokorund und dergleichen, handelt. Der oberhalb des Spiegels Spl des Läppmittelbades Lbl liegende Bereich des Behandlungsraumes Brl wird mit einem Inertgas, wie z.B. Stickstoff, beaufschlagt, wobei die Zufuhr dieses Inertgases durch einen Pfeil Ig aufgezeigt ist.

Das zu bearbeitende Gut G wird über eine nicht näher dargestellte Einfuhrschleuse und ein Fallrohr Fr10 von oben her in den unteren Bereich des Behandlungsraumes Brl eingebracht, wobei das Fallrohr Fr10 bis zur Höhe des Spiegels Spl mit dem Läppmittelbad Lbl gefüllt und darüber mit Inertgas Ig beaufschlagt ist. Das über das Fallrohr Fr10 eingebrachte Gut G fällt dann auf das untere Ende der Förderbahn Fbl eines innerhalb des Behandlungsraumes Brl angeordneten

und insgesamt mit Sfl bezeichneten Schwingförderers. Auf der als Schwingrinne ausgebildeten und wendelförmig nach oben führenden Förderbahn Fbl wird das Gut G über den Spiegel Spl des Lämpmittelbades Lbl hinaus nach oben transportiert und fällt dann in das trichterförmig ausgebildete obere Ende eines aus dem Behandlungsraum Br1 hinausführenden Fallrohres Fr1, welches sich nach Art eines Hosenrohres in ein Fallrohr Fr11 und ein Fallrohr Fr12 aufzweigt. In der in Fig.1 dargestellten Stellung einer an der Verzweigungsstelle angeordneten Weiche Wel wird das Gut G dann über das in den Behandlungsraum Br1 wieder eintretende Fallrohr Fr12 auf den untersten Gang der wendelförmigen Förderbahn Fbl zurückgeführt. Wird die als schwenkbare Klappe ausgebildete Weiche Wel in Richtung des Pfeiles Pf umgestellt, so gelangt das Gut G über das Fallrohr Fr11 unmittelbar oder über eine Schleuse in eine nachfolgend angeordnete und unter Luftabschluß arbeitende Aluminiereinrichtung.

Die innerhalb des Behandlungsraumes Br1 wendelförmig nach oben führende Förderbahn Fbl ist an einer zentrisch angeordneten Tragsäule Tsl befestigt, deren unteres Ende auf einem zentrisch innerhalb des Gestells Ge angeordneten Vibrator Vl befestigt ist. Der Durchtritt der Tragsäule Tsl durch den Boden des Behandlungsraumes Br1 ist durch einen elastischen und verschleißfesten Balg Bl abgedichtet, welcher einerseits mit einer auf die Tragsäule Tsl aufgesetzten Scheibe und andererseits mit dem Boden des Behandlungsraumes Br1 verbunden ist. Durch den Vibrator Vl wird die Förderbahn Fbl über die Tragsäule Tsl zu Schwingungen mit einer etwa schraubenförmigen Bewegung angeregt. Aufgrund der schiefen Bewegung und der dabei auftretenden Beschleunigungen und Geschwindigkeiten wird dem auf der wendelförmig nach oben führenden Förderbahn Fbl liegenden Gut G ein schiefer Wurf aufgezwungen, so daß das schüttfähige Gut G unter Ge-

winn an Höhe in Förderrichtung nach oben transportiert wird. Da die Wurfweite und Wurfhöhe äußerst gering sind, handelt es sich bei dieser Art der Förderung um eine Mikrowurfförderung, welche eine äußerst schonende Behandlung des Gutes G gewährleistet. Im dargestellten Beispiel ist die Tragsäule Tsl über einen Flansch Fla mit einem sich nach unten hin konisch erweiterten Tragkörper Tk des Vibrators Vl fest verbunden. Der Tragkörper Tk ist über mehrere Federn Fdl schwingungsfähig auf dem Fundament gelagert. Innerhalb des konischen Tragkörpers Tk ist ein Unwuchtantrieb Ua angeordnet, dessen Motor M zu beiden Seiten angeordnete Schwungscheiben Ss mit einstellbarer Exzentrizität e antreibt. Die Antriebsachse Aa des Motors M ist dabei um einen Winkel von beispielsweise  $45^\circ$  zur Horizontalen geneigt, so daß die Unwucht der Schwungscheiben Ss die bereits erwähnten Schwingungen mit einer etwa schraubenförmigen Bewegung erzeugt.

Das schüttfähige Gut G wird über die Förderbahn Fbl durch das Lämpmittelbad Lbl transportiert und hierbei durch die Relativbewegung zwischen dem Gut G und dem in dem Lämpmittelbad Lbl enthaltenen Lämpkorn in seiner Oberflächenbeschaffenheit verbessert. Die Lappeinrichtung wird in der in Fig.1 dargestellten Stellung der Weiche Wel so lange im Umlauf betrieben, bis sich die erwünschte Oberflächenverbesserung eingestellt hat. Danach wird das über den Spiegel Spl des Lämpmittelbades Lbl hinausgeführte Gut G mit Hilfe einer im Behandlungsraum Br1 angeordneten Sprüheinrichtung Sel von dem noch anhaftenden Lämpmittel befreit und über die in Richtung des Pfeiles Pf umgestellte Weiche Wel und das Fallrohr Frll in die nachgeordnete Aluminereinrichtung eingebracht. Die Sprüheinrichtung Sel versprüht dabei ein flüssiges Reinigungsmittel Rm, dessen Gewinnung aus dem Lämpmittelbad Lbl an späterer Stelle noch anhand der Fig.4 und 5 näher erläutert wird. Da der gesamte Läppvorgang un-

ter einer Inertgas-Atmosphäre und unter völlig aprotischen Bedingungen stattfindet und das Gut G auch bei dem Einbringen in die nachgeordnete Aluminiereinrichtung nicht mit Luft in Berührung kommt, bleibt die erzielte Oberflächenverbesserung bis zum Abscheiden des Aluminiums erhalten. Aus diesem Grunde kann sogar aus Eisen, Stahl, Titan und dergleichen bestehendes Gut G ohne das bisher erforderliche Aufbringen einer Zwischenschicht aus Nickel unmittelbar galvanisch mit Aluminium überzogen werden.

Im Hinblick auf die abrasiven Eigenschaften des im Läppmittelbad Lb1 enthaltenen Läppkorns sollten die Wandung und der Boden des Behandlungsraumes Br1, die Förderbahn Fb1 und die Tragsäule Ts1 zumindest in den mit dem Bad in Berührung kommenden Bereichen aus abriebbeständigen Werkstoffen bestehen oder mit abriebfesten Überzügen, wie z.B. Hartmetall, versehen sein.

Das im Behandlungsraum Br1 untergebrachte Läppmittelbad Lb1 muß von Zeit zu Zeit erneuert oder auch in einem kontinuierlichen Aufbereitungsprozeß vom Abrieb befreit und mit neuem Läppkorn versehen werden. Die Zufuhr und Entnahme des flüssigen Läppmittels ist in Fig.1 durch entsprechende Pfeile Zu und Ab angedeutet.

Fig.2 zeigt im Längsschnitt eine zweite Ausführungsform einer turmförmigen Lappeinrichtung zur Oberflächenbehandlung von schüttfähigem Gut G. Das hier mit Lb2 bezeichnete aprotische Läppmittelbad befindet sich in einem unmittelbar auf dem Flur angeordneten und mit Hilfe eines oberen Deckels De2 gasdicht verschlossenen, kreiszylindrischen Behandlungsraum Br2. Der oberhalb des Spiegels Sp2 des Läppmittelbades Lb2 liegende Bereich des Behandlungsraumes Br2 wird mit einem Inertgas beaufschlagt, dessen Zufuhr durch einen Pfeil Ig aufgezeigt ist.

Das zu behandelnde Gut G wird über ein Fallrohr Fr20 in den Behandlungsraum Br2 eingebracht und fällt dann auf das untere Ende der Förderbahn Fb2 eines innerhalb des Behandlungsraumes Br2 angeordneten und insgesamt mit Sf2 bezeichneten Schwingförderers. Auf der als Schwingrinne ausgebildeten und wendelförmig nach oben führenden Förderbahn Fb2 wird das Gut G durch das Läppmittel Lb2 nach oben transportiert und fällt dann auf eine als kurze Rinne ausgebildete Weiche We2. Auf dem Weg nach oben passiert das Gut G mehrere nach unten führende Stufen St der Förderbahn Fb2, deren Stufenhöhe so bemessen ist, daß sich das Gut G beim Fallen dreht und eine verbesserte Durchmischung des Gutes G erzielt wird. Bei der in Fig.2 dargestellten Stellung der Weiche We2 gelangt das Gut G in ein als Rückführeinrichtung dienendes Fallrohr Fr22, welches das Gut G wieder zum untersten Gang der Förderbahn Fb2 zurückführt. Bei der dargestellten Stellung der Weiche We2 wird das Gut G also im Umlauf durch das Läppmittelbad Lb2 gefördert. Nach Erreichen der gewünschten Oberflächenverbesserung wird das Gut G mit Hilfe einer Sprüheinrichtung Se2 gereinigt und bei umgestellter Weiche We2 über ein Fallrohr Fr21 ausgetragen. Die obere Öffnung dieses Fallrohres Fr21 ist durch einen Deckel D verschließbar, wobei das Öffnen und Schließen dieses Deckels D über eine nach außen geführte Betätigungsstange Bs pneumatisch oder hydraulisch vorgenommen werden kann. Die Weiche We2 ist dabei über ein Koppelglied Kg derart an die Betätigungsstange Bs angelenkt, daß mit dem Öffnungshub des Deckels D eine Umstellung erfolgt und das Gut G über das Fallrohr Fr21 in eine nachgeordnete Aluminiereinrichtung gelangt.

Die wendelförmige Förderbahn Fb2 ist an einer zentrisch angeordneten Tragsäule Ts2 befestigt, deren unteres Ende über eine Tragplatte Tp und mehrere Federn Fd2 schwingungsfähig

auf dem Boden des Behandlungsraumes Br2 gelagert ist und deren oberes in dem oberhalb des Spiegels Sp2 des Lämpmittelbades Lb2 liegenden Bereich einen Vibrator V2 trägt. Der im Hinblick auf seine Funktion nicht näher dargestellte Vibrator V2 ist dabei über einen Zapfen Z im Deckel De2 drehbar und auch in geringem Umfang heb- und senkbar zentriert.

In Fig.2 ist auch eine Variante aufgezeigt, gemäß welcher das Lappen im Behandlungsraum Br2 allein durch Strahllappen oder durch eine Kombination von Strahllappen und Tauchlappen vorgenommen wird. Hierzu sind auf die Förderbahn Fb2 eine Vielzahl von Lämpmitteldüsen Ld gerichtet, welchen ein flüssiges Lämpmittel Lm unter Druck zugeführt wird. Die Lämpmitteldüsen Ld können auf der gesamten Länge des Förderweges in einem schraubenförmigen Verlauf parallel zur Förderbahn Fb2 angeordnet sein, wobei das Lämpmittelbad Lb2 dann nur noch als Sumpf für das Lämpmittel dient, dessen Zufuhr und Entnahme durch Pfeile Lm aufgezeigt ist. Im Übrigen funktioniert diese als Variante aufgezeigte Strahlläppeinrichtung wie andere derartige Einrichtungen, wobei das flüssige Lämpmittel Lm jedoch nicht mit Hilfe von Druckluft, sondern mit Hilfe eines unter Druck stehenden Inertgases, wie z.B Stickstoff, zu den Lämpmitteldüsen Ld gefördert wird.

Fig.3 zeigt, daß die in der Läppeinrichtung gemäß Fig.1 eingesetzte und an der Tragsäule Tsl befestigte Förderbahn Fb2 mit einer Perforation P versehen sein kann. In dem durch das Lämpmittelbad Lb1 (vergl. Fig.1) führenden Bereich bewirkt diese Perforation P einen verbesserten Zutritt des Lämpmittels zu dem Gut G, während in dem darüberliegenden Bereich durch die Perforation P das Wegschleudern des an dem Gut G noch anhaftenden Lämpmittels und die Reinigung des Gutes G mit Hilfe der Sprüheinrichtung Sel begünstigt werden.

Fig.4 zeigt am Beispiel der in Fig.2 dargestellten Lappeinrichtung ein erstes Prinzip für die Gewinnung des für den Betrieb der Sprüheinrichtung Se2 erforderlichen Reinigungsmittels Rm aus dem Lappmittelbad Lb2. Das in dem Lappmittelbad Lb2 enthaltene Lappmittel wird über eine Pumpe P1 abgezogen und dann in einem Grobfilter Gf und einem diesem nachgeordneten Feinfilter Ff von den festen Bestandteilen befreit, so daß der Sprüheinrichtung Se2 das im Lappmittelbad Lb2 enthaltene aprotische Lösungsmittel als Reinigungsmittel Rm zugeführt werden kann. Durch Pfeile Pfl und Pf2 ist angedeutet, daß die in dem Grobfilter Gf und dem Feinfilter Ff zurückgehaltenen festen Bestandteile, bei welchen es sich um Lappkorn und Abrieb handelt, entweder einer Aufbereitung unterzogen werden können oder auch direkt in den Behandlungsraum Br2 zurückgeführt werden können.

Fig.5 zeigt am Beispiel der in Fig.2 dargestellten Lappeinrichtung ein zweites Prinzip für die Gewinnung des für den Betrieb der Sprüheinrichtung Se2 erforderlichen Reinigungsmittels Rm aus dem Lappmittelbad Lb2. Das in dem Lappmittelbad Lb2 enthaltene Lappmittel wird mit Hilfe einer Pumpe abgezogen und einer insgesamt mit De bezeichneten Destilliereinrichtung zugeführt. Die Destilliereinrichtung De umfaßt einen ersten Behälter Bh1, in welchem das Lappmittelbad Lb2 mit Hilfe einer Heizeinrichtung He derart erwärmt wird, daß das darin enthaltene aprotische Lösungsmittel verdampft. Das verdampfte Lösungsmittel wird dann mit Hilfe einer Kühleinrichtung Ke kondensiert, in einem zweiten Behälter Bh2 aufgefangen und über eine Pumpe P3 der Sprüheinrichtung Se2 als flüssiges Reinigungsmittel Rm zugeführt. Der zweite Behälter Bh2 ist über ein als Überlauf dienendes Rücklaufrohr Rl mit dem ersten Behälter Bh1 verbunden.

22 Patentansprüche

5 Figuren

Bezugszeichenliste für VPA 85 P 1425

Ab	Läppmittelentnahme
B1	Balg
Bh1	erster Behälter
Bh2	zweiter Behälter
Brl, Br2	Behandlungsraum
Bs	Betätigungsstange
D	Deckel
De	Destilliereinrichtung
Del, De2	oberer Deckel
Fbl, Fb2	Förderbahn
Fdl, Fd2	Feder
Ff	Feinfilter
Fla	Flansch
Fr1, Fr10, Fr11, Fr12	Fallrohr
Fr20, Fr21, Fr22	
G	schüttfähiges Gut
Ge	Gestell
Gf	Grobfilter
He	Heizeinrichtung
Ig	Inertgas
Ke	Kühleinrichtung
Kg	Koppelglied
Lb1, Lb2	Läppmittelbad
Ld	Läppmitteldüse
Lm	flüssiges Läppmittel
M	Motor
P	Perforation
P1, P2, P3	Pumpe
Pf, Pfl, Pf2	Pfeil
R1	Rücklaufrohr
Rm	flüssiges Reinigungsmittel
Se1, Se2	Sprüheinrichtung
Sf1, Sf2	Schwingförderer
Spl, Sp2	Spiegel des Läppmittelbades
Ss	Schwungscheibe
St	Stufe
Tk	Tragkörper
Tp	Tragplatte
Tsl, Ts2	Tragsäule
Ua	Unwuchtantrieb
V1, V2	Vibrator
We1, We2	Weiche
Zu	Läppmittelzufuhr
e	Exzentrizität

Patentansprüche:

1. Lappeinrichtung zur Oberflächenverbesserung von schüttfähigem Gut, insbesondere zur Vorbehandlung für das galvanische Abscheiden von Aluminium aus aprotischen, sauerstoff- und wasserfreien, aluminiumorganischen Elektrolyten, mit einem Behandlungsraum, in welchem zwischen dem schüttfähigen Gut und einem Läppmittel eine Relativbewegung erzeugbar ist, g e k e n n z e i c h n e t durch

- einen gasdicht verschließbaren und mit einem Inertgas (Ig) beaufschlagbaren ortsfesten Behandlungsraum (Br1; Br2),
- mindestens einen im Behandlungsraum (Br1; Br2) angeordneten Schwingförderer (Sf1; Sf2) und
- ein im Behandlungsraum (Br1; Br2) enthaltenes Läppmittelbad (Lb1; Lb2), durch welches das schüttfähige Gut (G) mit Hilfe des Schwingförderers (Sf1; Sf2) transportierbar ist.

2. Lappeinrichtung zur Oberflächenverbesserung von schüttfähigem Gut, insbesondere zur Vorbehandlung für das galvanische Abscheiden von Aluminium aus aprotischen, sauerstoff- und wasserfreien, aluminiumorganischen Elektrolyten, mit einem Behandlungsraum, in welchem zwischen dem schüttfähigen Gut und einem Läppmittel eine Relativbewegung erzeugbar ist, g e k e n n z e i c h n e t durch

- einen gasdicht verschließbaren und mit einem Inertgas (Ig) beaufschlagbaren ortsfesten Behandlungsraum (Br2),
- mindestens einen im Behandlungsraum (Br2) angeordneten Schwingförderer (Sf2) und
- mindestens eine innerhalb des Behandlungsraumes (Br2) auf die Förderbahn (Fb2) des Schwingförderers (Sf2) gerichtete Läppmitteldüse (Ld), welcher ein Läppmittel (Lm) unter Druck zuführbar ist.

3. Läppeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schwingförderer (Sf1; Sf2) eine nach oben führende Förderbahn (Fb1; Fb2) besitzt.
4. Läppeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Förderbahn (Fb1; Fb2) wendelförmig nach oben geführt ist.
5. Läppeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Förderbahn (Fb1; Fb2) des Schwingförderers (Sf1; Sf2) als Schwingrinne ausgebildet ist.
6. Läppeinrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Förderbahn (Fb1; Fb2) des Schwingförderers (Sf1; Sf2) ber den Spiegel (Sp1; Sp2) des Läppmittelbades (Lb1; Lb2) hinausgeführt ist.
7. Läppeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Förderbahn (Fb1) zumindest in dem über den Spiegel (Sp1) des Läppmittelbades (Lb1) hinausgefhrten Bereich mit einer Perforation (P) versehen ist.
8. Läppeinrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß oberhalb des Spiegels (Sp1; Sp2) des Läppmittelbades (Lb1; Lb2) eine Sprüheinrichtung (Se1; Se2) zum Versprühen eines flüssigen Reinigungsmittels (Rm) angeordnet ist.
9. Läppeinrichtung nach Anspruch 8, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß ein im Läppmittelbad (Lb2) enthaltenees Lösungsmittel der Sprüheinrichtung (Se2) als Reinigungsmittel (Rm) zuführbar ist.

10. Lappeinrichtung nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß das Lösungsmittel mit Hilfe minde-  
stens eines Filters (Gf, Ff) aus dem Läppmittelbad (Lb2) ge-  
winnbar ist.
11. Lappeinrichtung nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß das Lösungsmittel mit Hilfe einer  
Destilliereinrichtung (De) aus dem Läppmittelbad (Lb2) ge-  
winnbar ist.
12. Lappeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß dem Schwingför-  
derer (Sf1; Sf2) in Förderrichtung gesehen ein Schwerkraft-  
förderer vorgeschaltet ist.
13. Lappeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß dem Schwingför-  
derer (Sf1; Sf2) in Förderrichtung gesehen ein Schwerkraft-  
förderer nachgeordnet ist.
14. Lappeinrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß der Schwerkraftförderer durch  
ein Fallrohr (Fr10, Fr11; Fr20, Fr21) gebildet ist.
15. Lappeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß das schüttfähige  
Gut (G) über eine wahlweise an das Ende des Schwingförderers  
(Sf1; Sf2) anschließbare Rückführeinrichtung in den Anfangs-  
bereich des Schwingförderers (Sf1; Sf2) rückführbar ist.
16. Lappeinrichtung nach Anspruch 15, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die Rückführeinrichtung über eine  
Weiche (We1; We2) an das Ende des Schwingförderers (Sf1; Sf2)  
anschließbar ist.

VPA 85 P 1425

17. Lappeinrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß die Rückführeinrichtung als  
Schwerkraftförderer ausgebildet ist.

18. Lappeinrichtung nach Anspruch 17, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß der Schwerkraftförderer durch ein  
Fallrohr (Fr12: Fr22) gebildet ist.

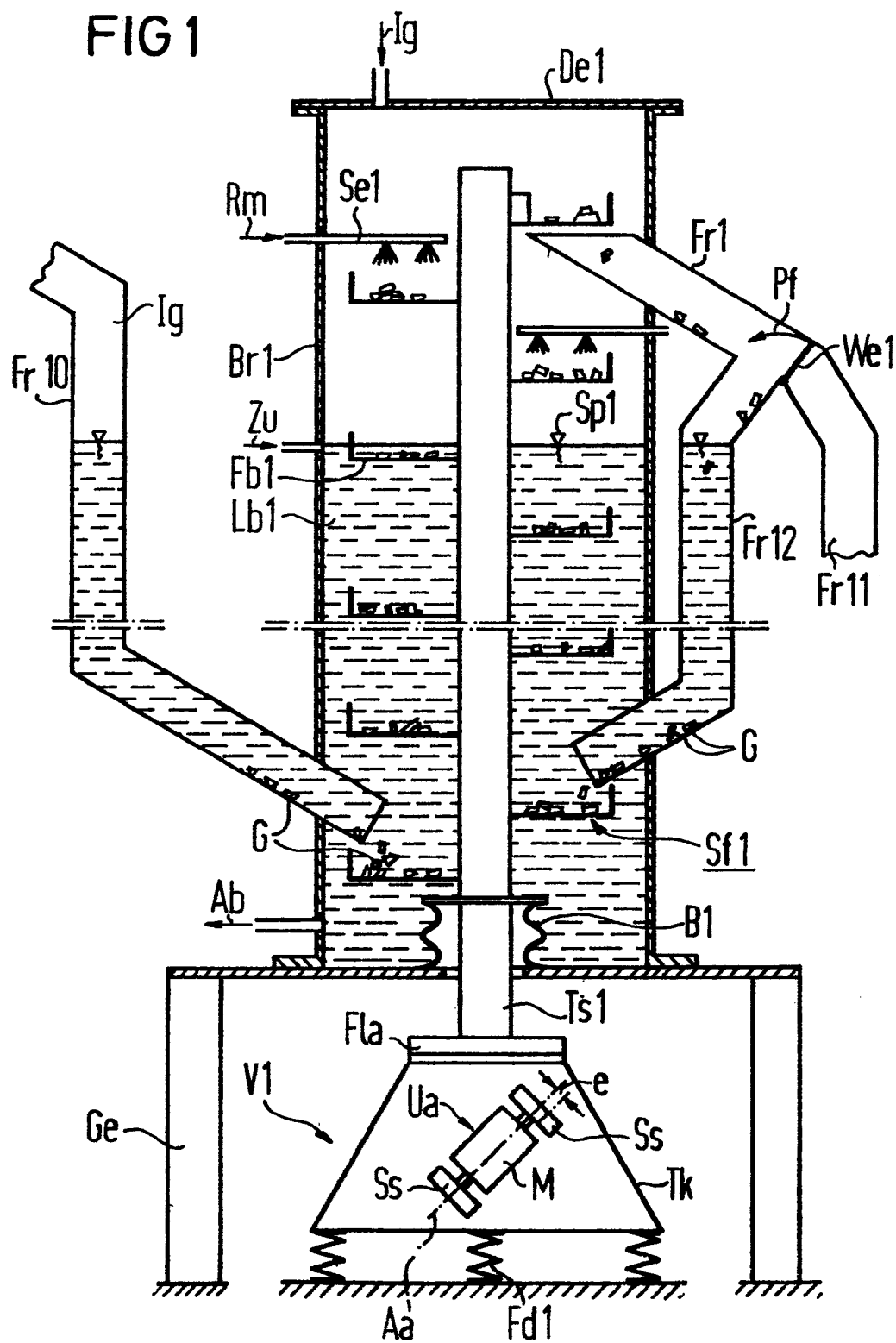
19. Lappeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Förder-  
bahn (Fb2) des Schwingförderers (Sf2) in Förderrichtung ge-  
sehen mindestens eine nach unten führende Stufe (St) auf-  
weist.

20. Lappeinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 19, da-  
durch g e k e n n z e i c h n e t , daß die wendelförmig  
nach oben führende Förderbahn (Fb1; Fb2) an einer zentrisch  
angeordneten Tragsäule (Ts1; Ts2) befestigt ist.

21. Lappeinrichtung nach Anspruch 20, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die Tragsäule (Ts1) auf einem Vibra-  
tor (V1) angeordnet ist.

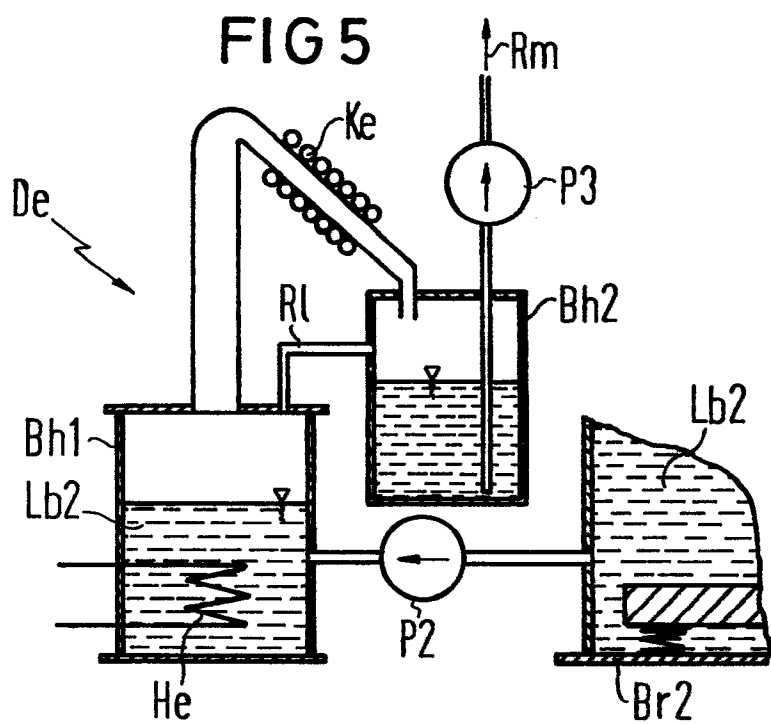
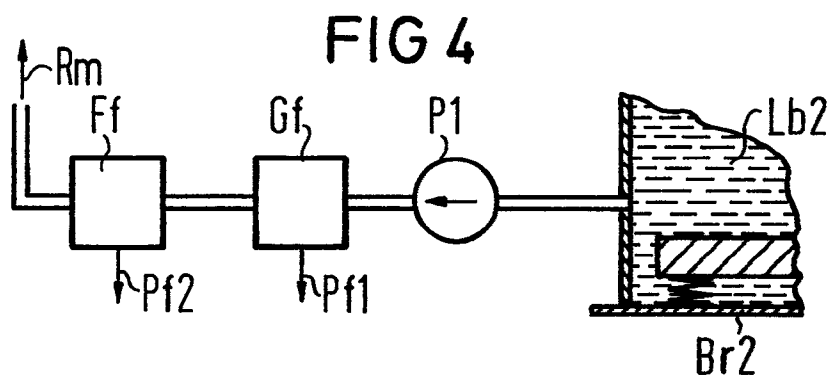
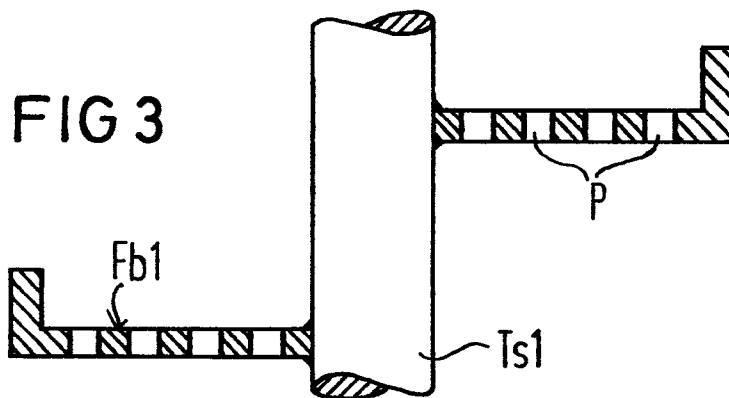
22. Lappeinrichtung nach Anspruch 20, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die Tragsäule (Ts2) auf einer im Be-  
handlungsraum (Br2) schwingungsfähig gelagerten Tragplatte  
(Tp) angeordnet ist und einen Vibrator (V2) trägt.

FIG 1





3/3





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0209004  
Nummer der Anmeldung

EP 86 10 9065

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y, D	US-A-3 935 680 (KOBAYASHI)  * Spalte 1, Zeile 46 *  ---	1, 3, 4, 5	B 24 B 31/073 C 25 D 5/34
Y	FR-A-2 318 945 (HOESCH WERKE AG) * Seite 3, Zeilen 20-22; Seite 4, Zeilen 4,5; Seite 5, Zeilen 9-12; Seite 7, Zeilen 17-23 *	1, 3, 4, 5	
A	FR-A-2 100 098 (WILLIAM BOULTON LTD.) * Seite 3, Zeilen 5,6; Seite 1, Zeile 12 *		
A	DE-A-2 166 843 (SIEMENS)  -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 24 B C 23 G C 22 B B 08 B C 25 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30-10-1986	Prüfer NGUYEN THE NGHIEP
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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 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 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			