



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 856 598 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.08.1998 Patentblatt 1998/32

(51) Int. Cl.⁶: C25D 1/10

(21) Anmeldenummer: 97111359.2

(22) Anmeldetag: 04.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(30) Priorität: 23.01.1997 DE 29701092 U

(71) Anmelder: TECHNOTRANS GMBH
48336 Sassenberg (DE)

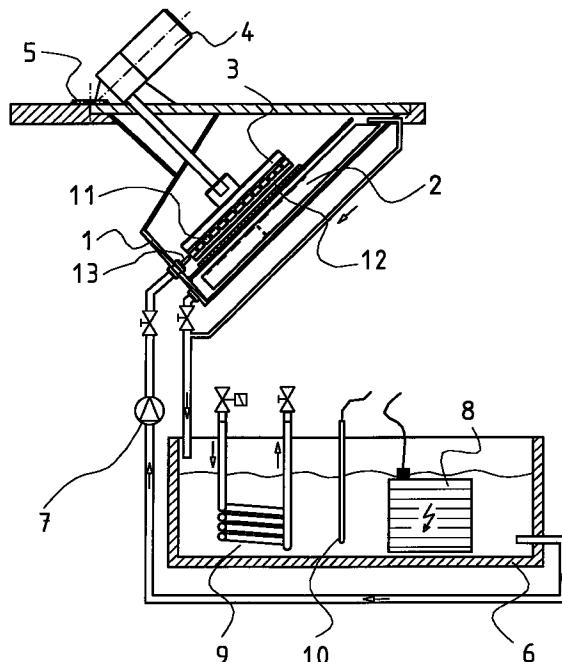
(72) Erfinder: Gubig, Andreas
33332 Gütersloh (DE)

(74) Vertreter: Schmidt, Horst, Dr.
H. Schmidt & B. Müller,
Postfach 44 01 20
80750 München (DE)

(54) Galvanische Abscheidungsvorrichtung

(57) Galvanische Abscheidungsvorrichtung, insbesondere für die Herstellung von CD/LD-Datenträgerwerkzeugen, mit einer Anoden- und davon beabstandeten drehbaren Kathodenanordnung (2,3), und einer stationären Düsenanordnung (13) zum Abstrahlen einer Elektrolytfüssigkeit, welche zwischen Anoden- und Kathodenanordnung eingeführt wird, um einen an der Kathodenanordnung montierbaren Werkzeugrohling zu beschichten. Ein den Werkzeugrohling aussen-umfänglich umgebendes Ringteil (12) der Kathodenanordnung (3) ist von einer Vielzahl umfänglich verteilter Strömungspassagen (11) durchsetzt, deren Einlassabschnitte bei Drehung der Kathodenanordnung nacheinander in eine ausgerichtete Beziehung zur Düsenanordnung (13) gelangen, so dass die von der Düsenanordnung abgestrahlte Elektrolytfüssigkeit von den Strömungspassagen im wesentlichen aufnehmbar ist, um die Elektrolytfüssigkeit über die Strömungspassagen in den Bereich zwischen Anoden- und Kathodenanordnung (2,3) zu leiten. Der Abstand der zwischen der Anoden- und Kathodenanordnung (2,3) kann hierdurch auf ein Minimum reduziert werden.

FIG. 1



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine galvanische Abscheidungsvorrichtung und insbesondere eine solche für die Herstellung von CD/LD-Datenträgerwerkzeugen gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei galvanischen Anlagen der vorbeschriebenen Art wird gewöhnlich eine Düsenanordnung im Raum zwischen einem den Werkzeugrohling tragenden drehbaren Kathodenteller und einem Anodenkorb vorgesehen, um die Elektrolytflüssigkeit gleichmäßig gegen den zu beschichtenden Werkzeugrohling abzustrahlen. Demzufolge ist der Abstand zwischen Kathodenteller und Anodenkorb wesentlich vom Platzbedarf der Düsenanordnung bestimmt. Die zwischen Kathodenteller und Anodenkorb eingebrachte Elektrolytflüssigkeit dient als Leitmedium für eine durch ein elektrisches Potential zwischen Anodenkorb und Kathodenteller hervorgerufene Ionenwanderung. Je grösser der Abstand zwischen Anodenkorb und Kathodenteller ist, umso grösser wird der elektrische Widerstand, den die Elektrolytflüssigkeit darstellt, was die Wanderung der Ionen und damit die pro Zeiteinheit erreichbare Schichtdicke am Werkzeugrohling entsprechend beeinflusst. Andererseits kann das elektrische Potential zur Überwindung des elektrischen Widerstandes nicht beliebig heraufgesetzt werden, da es ab ca. 20 Volt zu Auflösungsscheinungen am Anodenkorb kommen kann. Eine Verringerung des Abstandes zwischen Anodenkorb und Kathodenteller würde den elektrischen Widerstand zwischen diesen Teilen verringern und daher bei gleichem Spannungswert höhere Stromstärken zulassen, die eine entsprechende Verkürzung der Behandlungszeit zur Folge hätte. Eine Verringerung des Abstandes zwischen Anodenkorb und Kathodenteller würde ferner eine gleichmässigere Schichtdickenverteilung bewirken.

Es besteht somit Bedarf nach einer galvanischen Abscheidungsvorrichtung mit minimiertem Abstand zwischen Kathoden- und Anodenanordnung, ohne dass die Verteilung der Elektrolytflüssigkeit längs der Kathodenanordnung oder deren Drehbarkeit beeinträchtigt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 gelöst. Eine erfindungsgemäss Massnahme besteht demzufolge darin, die bekannte Düsenanordnung aus dem Raum zwischen Kathoden- und Anodenanordnung herauszunehmen und an eine Stelle aussenumfänglich der Kathodenanordnung zu verlagern, so dass der Abstand zwischen Kathoden- und Anodenanordnung um den Platzbedarf für die bislang darin untergebrachte Düsenanordnung verringert werden kann. Eine blosse Verlagerung der Düsenanordnung auf einen Bereich aussenumfänglich der Kathodenanordnung würde jedoch eine nicht ausreichende Zuführung der Elektrolytflüssigkeit zwischen Kathoden- und Anodenanordnung zur Folge haben. Erfindungsgemäss ist daher als

weitere Massnahme vorgesehen, dass ein den Werkzeugrohling umfassendes Ringteil der Kathodenanordnung von einer Vielzahl umfänglich verteilter Strömungspassagen durchsetzt ist. Diese Strömungspassagen haben die Aufgabe, die von der Düsenanordnung abgestrahlte Elektrolytflüssigkeit aufzunehmen und in den Raum zwischen Kathoden- und Anodenanordnung zu führen. Es wurde ferner festgestellt, dass die über die Strömungspassagen zugeführte Elektrolytflüssigkeit wesentlich gleichmässiger über die Oberfläche des zu beschichtenden Werkzeugrohlings verteilt wird als es mit herkömmlichen Düsen möglich ist, so dass mit den erfindungsgemässen Massnahmen nicht nur eine Erhöhung des elektrischen Stromes infolge verringertem elektrischen Widerstand, sondern auch eine wesentliche Verbesserung der Schichtdickenverteilung und Abscheidungsqualität erzielt werden kann. Wegen der Möglichkeit, den Prozess mit erhöhten Stromstärken durchzuführen, ergeben sich verkürzte Behandlungszeiten und damit ein erhöhter zeitlicher Ausstoss an Werkzeugen für die Herstellung von CD/LD-Datenträgern. Bezuglich vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung kann auf die Ansprüche verwiesen werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsformen und der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer teilweise geschnittener Ansicht eine erfindungsgemäss aufgebaute galvanische Abscheidungsvorrichtung,

Fig. 2 in schematischer Ansicht eine Kathodenanordnung der galvanischen Abscheidungsvorrichtung nach Fig. 1 mit einer modifizierten Ausführungsform eines Trägers der Strömungspassagen, und

Fig. 3 eine Ansicht längs der Teilungsebene III-III nach Fig. 2.

Mit dem Bezugszeichen 1 in Fig. 1 ist das Gehäuse einer elektrolytischen Abscheidungskammer versehen. Das Gehäuse 1 ist an einem nicht näher bezeichneten Maschinenrahmen, wie bei 5 gezeigt, angelenkt und kann daher zwischen einer in Fig. 1 gezeigten Betriebsstellung und einer nach Drehung in Gegenuhrzeigerichtung eingenommenen Bedienungsstellung (nicht gezeigt) geschwenkt werden. In der Abscheidungskammer ist eine Anodenanordnung stationär gehalten, welche einen Anodenkorb 2 mit ebener Oberfläche umfasst. Parallel in Abstand zum Anodenkorb 2 ist eine Kathodenanordnung mit einem Kathodenteller 3 um eine Achse drehbar am Gehäuse 1 gehalten. Die Achse steht mit einer Antriebseinrichtung 4 in Verbindung, um den Kathodenteller 3 mit einer gewünschten Drehgeschwindigkeit in Drehung zu versetzen. Der Anodenkorb 2 kann z.B. mit Ni-Kugeln bestückt werden, wenn

die Beschichtung eines am Kathodenteller 3 befestigbaren Werkzeugrohlings (in Fig. 2 kreuzschauffiert gezeigt) mit Ni erfolgen soll.

Der Kathodenteller 3 ist mit dem Minuspol einer nicht gezeigten Gleichspannungsquelle verbunden, deren Pluspol am Anodenkorb 2 anliegt, so dass zwischen dem Anodenkorb 2 und dem Kathodenteller 3 ein Gleichstrom mit einer einstellbaren Stromstärke fließen kann.

Ausserhalb der Abscheidungskammer ist ein Behälter 6 für die Bevorratung einer geeigneten Menge an Elektrolytflüssigkeit vorgesehen. Bei der Elektrolytflüssigkeit kann es sich um einen Ni-Elektrolyten bei einer Ni-Beschichtung handeln. Eine Pumpe 7 in einer Leitung, welche in den Vorratsbehälter 6 einmündet, kann die Elektrolytflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter 6 in die Abscheidungskammer pumpen. Die Elektrolytflüssigkeit verlässt die Abscheidungskammer an einem zuunterst liegenden Bodenbereich und wird von dort zurück in den Vorratsbehälter 6 geführt.

Für die erforderliche Temperierung der Elektrolytflüssigkeit im Vorratsbehälter 6 sind geeignete Einrichtungen, z.B. in Gestalt einer in die Elektrolytflüssigkeit eingetauchten elektrischen Heizeinrichtung 8 und einer Kühleinrichtung 9 vorgesehen. Mit dem Bezugszeichen 10 ist ein Temperaturföhler angedeutet, der an eine nicht gezeigte Steuereinrichtung ein für die Temperatur der Elektrolytflüssigkeit im Vorratsbehälter 6 kennzeichnendes Signal liefert, um die Heizeinrichtung 8 bzw. die Kühleinrichtung 9 so anzusteuern, dass die Temperatur der Elektrolytflüssigkeit im Vorratsbehälter 6 auf einem geeigneten bestimmten Wert gehalten wird.

Der vorbeschriebene Grundaufbau einer galvanischen Abscheidungsvorrichtung für die Herstellung von CD/LD-Datenträgerwerkzeugen ist dem Fachmann bekannt, so dass auf die Erläuterung weiterer Details verzichtet werden kann.

Erfindungsgemäß ist, wie in Fig. 1 zu erkennen ist, längs des äusseren Umfanges eines rohrförmigen Teiles 12 des Kathodentellers 3 in gleichem Winkelabstand voneinander eine Vielzahl von Eintrittsöffnungen von Strömungspassagen 11 vorgesehen sind, die das rohrförmige Teil 12 radial durchsetzen. In einer ausgerichteten Beziehung zu den Eintrittsöffnungen der Strömungspassagen 11, aussenumfänglich in Abstand zum rohrförmigen Teil 12, ist eine Düseneinrichtung 13 am Gehäuse 1 stationär gehalten, die durch die Pumpe 7 mit Elektrolytflüssigkeit versorgt wird. Der austretende Strahl der Elektrolytflüssigkeit kann aufgrund der gewählten Ausrichtung der Düseneinrichtung 13 im wesentlichen vollständig von den Strömungspassagen 11 aufgenommen werden, wenn deren Eintrittsöffnungen bei Drehung des Kathodentellers 3 nacheinander an der Düseneinrichtung 13 vorbeibewegt werden. Die Elektrolytflüssigkeit fließt dann durch die Strömungspassagen 11 und verlässt diese an den innen liegenden Austrittsöffnungen, wodurch die Elektrolytflüssigkeit in den engen Raum zwischen dem Werkzeugrohling und

dem Anodenkorb 2 gelangt und damit als Leitmedium für die durch das elektrische Potential zwischen Kathodenteller 3 und Anodenkorb 2 induzierte Wanderung von Ni-Ionen wirken kann.

Ein Merkmal der Erfindung ist daher, dass die Elektrolytflüssigkeit über die Strömungspassagen 11 im rohrförmigen Teil 12 des Kathodentellers 3 in den Raum zwischen Kathodenteller 3 und Anodenkorb 2 geführt wird, so dass der bislang für die Unterbringung einer Düseneinrichtung in diesem Raum erforderliche Abstand zwischen Kathodenteller 3 und Anodenkorb 2 wesentlich reduziert werden kann. Praktisch ist der Abstand nur durch die Beibehaltung einer freien Drehbarkeit des Kathodentellers 2 mit aufmontiertem Werkzeugrohling gegenüber dem Anodenkorb 2 begrenzt.

Vorzugsweise hat jede Strömungspassage 11 eine radiale oder annähernd radiale Ausrichtung in Bezug auf die Drehachse des Kathodentellers 3 mit einer sich von der äusseren Eintritts zur inneren Austrittsöffnung verjüngenden Querschnittskonfiguration, so dass die einzelnen Strömungspassagen 11 wie Düsen wirken und die Elektrolytflüssigkeit an ihren inneren Austrittsöffnungen radial abstrahlen können. Die Strömungspassagen 11 können jedoch, wenn erwünscht, auch eine andere geeignete Ausrichtung und Querschnittskonfiguration haben. Insbesondere können sie so ausgebildet sein, dass die von der Düseneinrichtung 13 abgestrahlte und von den Strömungspassagen 11 aufgenommene Elektrolytflüssigkeit auf den rohrförmigen Teil 12 des Kathodentellers 3 eine umfängliche Kraftkomponente nach Art einer Turbine ausüben kann, so dass der Kathodenteller 3 durch die kinetische Energie der Elektrolytflüssigkeit in eine Drehbewegung versetzt wird. Unter diesen Umständen kann ggf. auf eine Antriebseinrichtung zur Drehung des Kathodentellers 3 verzichtet werden.

Die Strömungspassagen 11 sind, wie erwähnt, in einem rohrförmigen Teil 12 vorgesehen, das eine axiale Verlängerung des Kathodentellers 3 darstellen kann und über die Aufnahmefläche des Kathodentellers 3 für den Werkzeugrohling um geeignetes Mass hinausragt, so dass der Werkzeugrohling von dem rohrförmigen Teil 12 aussen umfasst wird.

In Fig. 2 und 3 ist eine modifizierte Ausführungsform des die Strömungspassagen enthaltenden Teiles 45 gezeigt, welches das allgemeine Bezugszeichen 22 trägt und als Montage- oder Überwurfring ausgebildet ist. Der Überwurfring 22 dient zur Fixierung des Werkzeugrohlings am Kathodenteller 3, indem der Werkzeugrohling zwischen dem Überwurfring 22 und der Auflagefläche des Kathodentellers 3 eingespannt werden kann.

Obschon es sich bei dem Überwurfring 22 um ein einstückiges Bauteil handeln kann, wird eine zweiteilige Ausbildung bevorzugt, indem der Überwurfring 22 in einer radialen Ebene, die durch die Strömungspassagen 21 geht, in einen inneren und einen äusseren Ringabschnitt 23 bzw. 24 unterteilt ist, die in geeigneter

Weise, z.B. durch Schrauben miteinander verbunden werden können. In den gegenüberliegenden Stirnflächen der Ringabschnitte 23, 24 sind komplementäre radiale Nuten oder Ausnehmungen 21₂₃ bzw. 21₂₄ vorgesehen, von denen in Fig. 3 nur die Nuten oder Ausnehmungen 21₂₃ in der Stirnfläche des inneren Ringabschnittes 23 zu sehen sind. Die Nuten oder Ausnehmungen 21₂₃ bzw. 21₂₄ bilden zusammen die Strömungspassagen 21, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist.

Der Montage- oder Überwurfring 22 bzw. die Ringabschnitte 23, 24 bestehen vorzugsweise aus einem geeigneten chemikalienbeständigen Kunststoffmaterial, wobei die nutförmigen Ausnehmungen 21₂₃, 21₂₄ durch spanabnehmende Bearbeitung oder bei der Formung der Kunststoffteile gebildet werden können.

Vorausgehend wurde die Erfindung anhand einer Düseneinrichtung in Gestalt einer einzigen von einer Pumpe aus einem Vorratsbehälter versorgten Düse beschrieben. Es versteht sich, dass die Düseneinrichtung auch eine Vielzahl von Düsen umfassen kann, die längs des ringförmigen Teiles angeordnet sein können und von der Pumpe mit Elektrolytlösigkeit versorgt werden, so dass stets gleichzeitig mehrere Strömungspassagen mit Elektrolytlösigkeit beaufschlagt werden.

Patentansprüche

1. Galvanische Abscheidungsvorrichtung, insbesondere für die Herstellung von CD/LD-Datenträgerwerkzeugen, mit einer Anoden- und davon beabstandeten drehbaren Kathodenanordnung (2,3), und einer stationären Düseneinrichtung (13) zum Abstrahlen einer Elektrolytlösigkeit, welche zwischen Anoden- und Kathodenanordnung einföhrbar ist, um einen an der Kathodenanordnung montierbaren Werkzeugrohling zu beschichten, dadurch gekennzeichnet, dass ein den Werkzeugrohling umgebendes Ringteil (12,22) der Kathodenanordnung (3) von einer Vielzahl umfänglich verteilter Strömungspassagen (11,21) durchsetzt ist, deren Einlassabschnitte bei Drehung der Kathodenanordnung nacheinander in eine ausgerichtete Beziehung zur Düseneinrichtung (13) bringbar sind, so dass die von der Düseneinrichtung abgestrahlte Elektrolytlösigkeit von den Strömungspassagen im wesentlichen aufnehmbar ist, um die Elektrolytlösigkeit über die Strömungspassagen in den Bereich zwischen Anoden- und Kathodenanordnung zu leiten.
2. Abscheidungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungspassagen (11,21) im wesentlichen radial ausgerichtet sind.
3. Abscheidungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringteil ein an der Kathodenanordnung (3) unter Fixierung des

Werkzeugrohlings befestigbarer Montagering (22) ist.

4. Abscheidungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Montagering (22) aus zwischen sich die Strömungspassagen (21) bildenden Teilabschnitten (23,24) zusammengesetzt ist.
5. Abscheidungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Montagering (22) aus einem Kunststoffmaterial gebildet ist.
6. Abscheidungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einige der Strömungspassagen (11,21) wenigstens längs eines Teiles ihrer Länge einen sich von aussen nach innen verjüngenden Querschnitt haben.
7. Abscheidungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kathodenanordnung (3) durch die Strömungspassagen (11,21) durchsetzende Elektrolytlösigkeit in Drehung versetzbare ist.

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

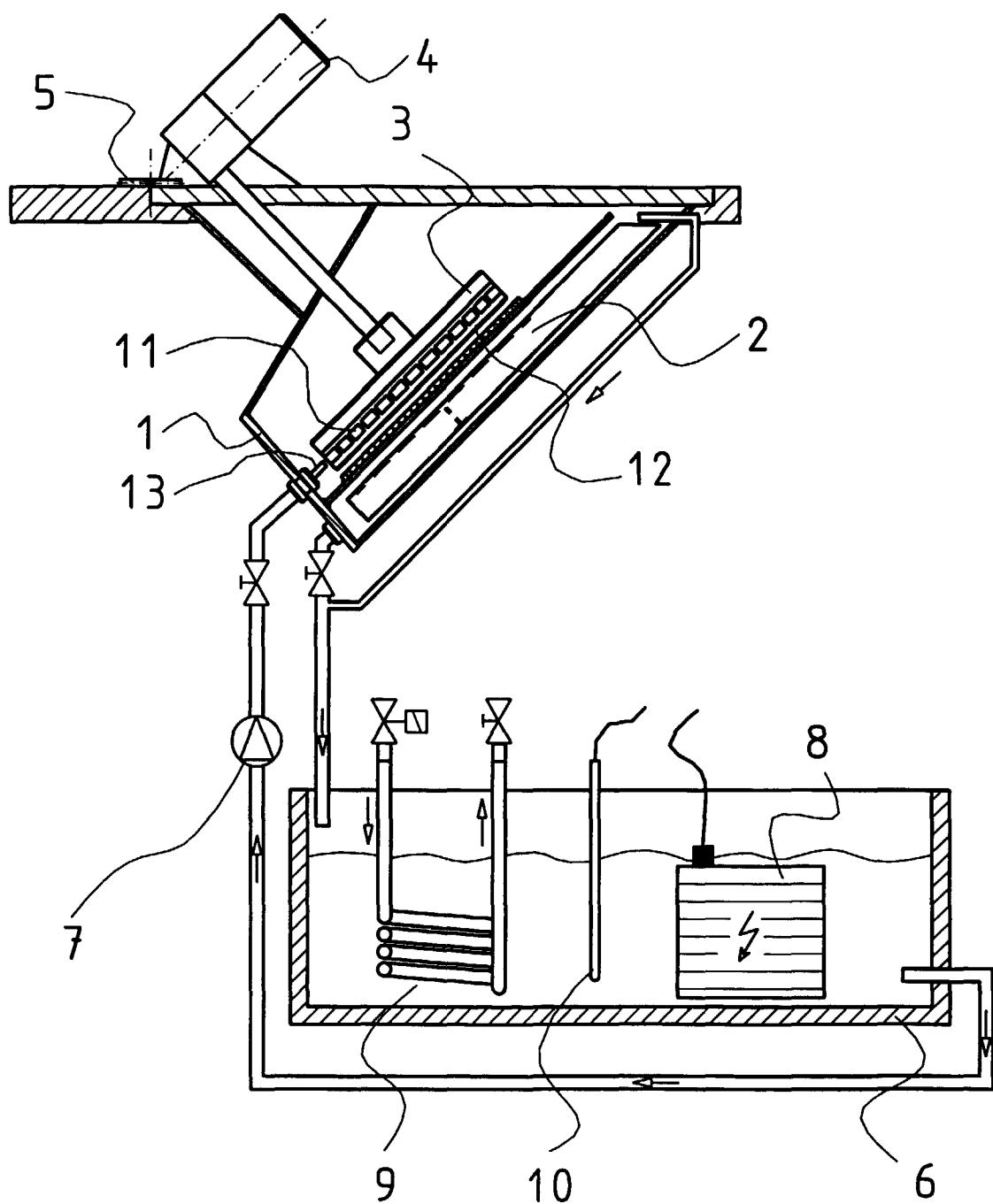


Fig. 3

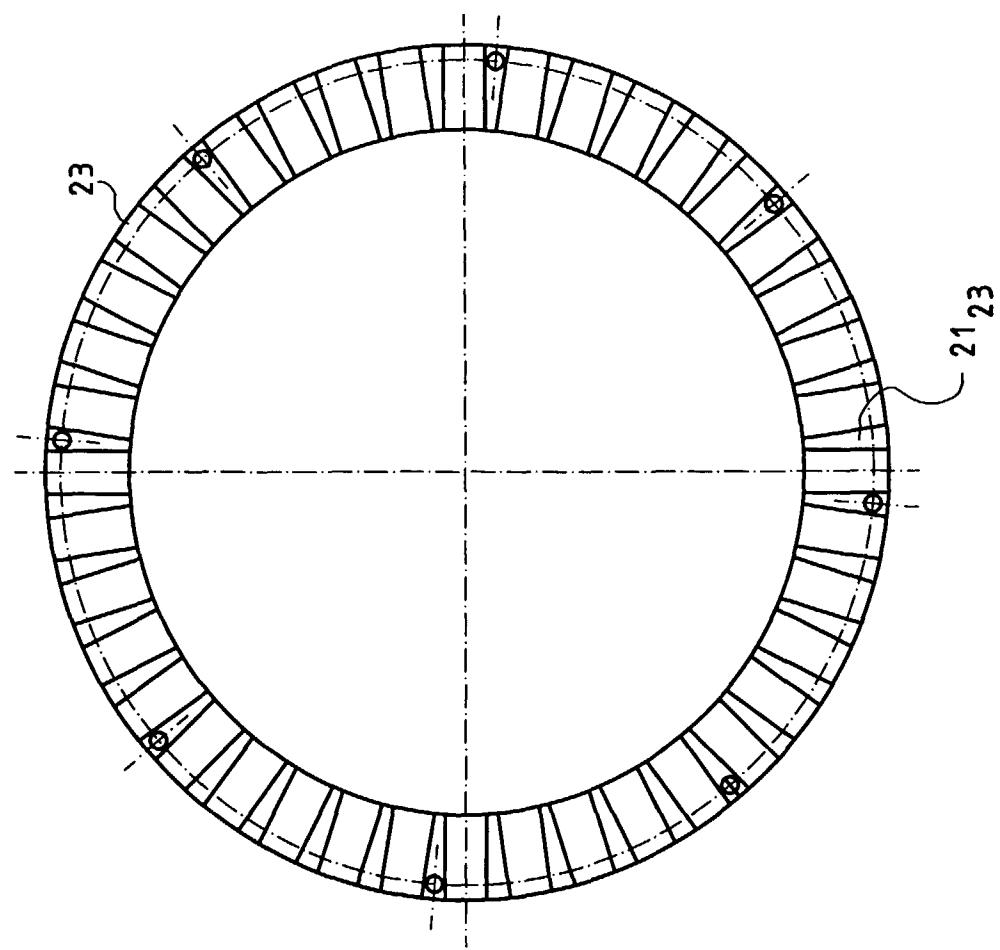
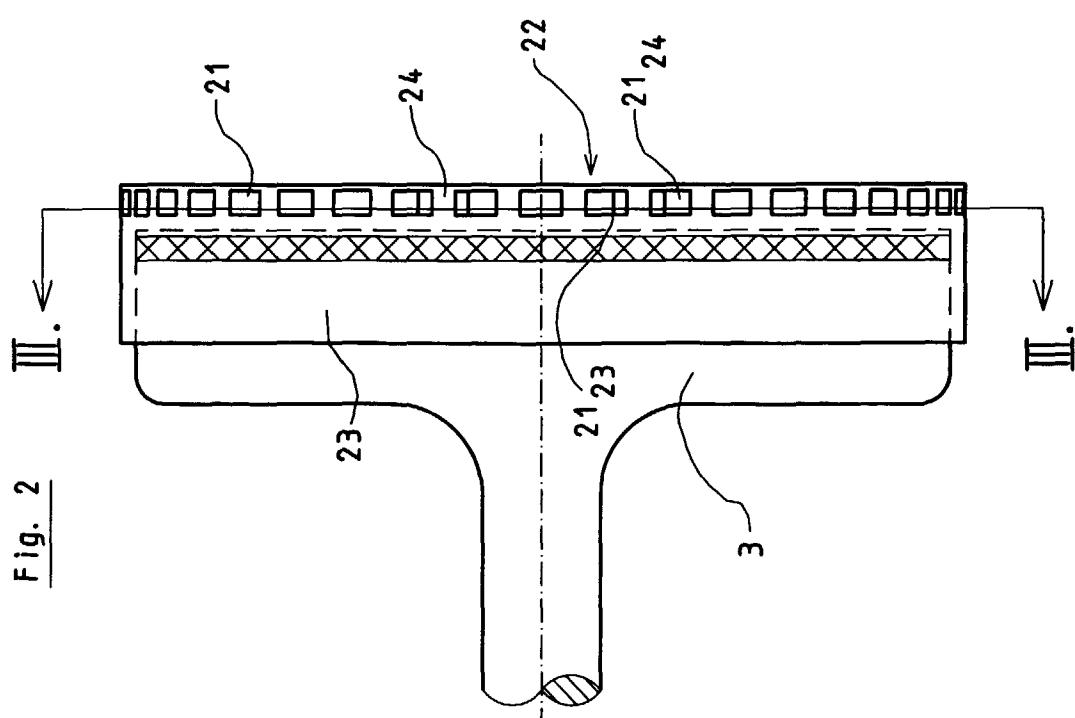


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 1359

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)						
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch							
A	EP 0 020 008 A (EMI LTD) 10. Dezember 1980 -----		C25D1/10						
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)						
			C25D						
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>19. Mai 1998</td> <td>Van Leeuwen, R</td> </tr> </table>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	19. Mai 1998	Van Leeuwen, R
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	19. Mai 1998	Van Leeuwen, R							
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p>		<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>							