



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 799 908 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.1997 Patentblatt 1997/41

(51) Int. Cl.⁶: C25D 1/10

(21) Anmeldenummer: 96105228.9

(22) Anmeldetag: 01.04.1996

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

(71) Anmelder:
Sono press, PRODUKTIONSGESELLSCHAFT F
ÜR TON- UND INFORMATIONSTRÄGER mbH
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• Bock, Michael
D-33659 Bielefeld (DE)
• Opitz, Rudolf
D-33332 Gütersloh (DE)

(74) Vertreter: Schaumburg, Thoenes, Thurn
Patentanwälte
Postfach 86 07 48
81634 München (DE)

(54) Galvanische Abscheidungszelle mit Leitblende

(57) Beschrieben wird eine Einrichtung zur galvanischen Abscheidung einer Metallschicht auf einem Träger mit einem mit Anodenmaterial gefüllten Anodenbehälter (56), dessen im wesentlichen plane Austrittsfläche (89) für Metallionen des Anodenmaterials durchlässig ist, welche auf der dem Anodenbehälter (56) zugewandten Trägeroberfläche des als Kathode dienenden Trägers (87) abgeschieden werden. Zwischen der Austrittsfläche (89) und der Trägeroberfläche ist eine isolierende Leitblende (90) mit einer Öffnung (96) zum definierten Ausbilden der elektrischen Stromlinienverteilung zwischen Anode und Kathode in der Öffnung angeordnet. Eine Einspritzdüse (92) dient zum Einspritzen des Elektrolyten (58) in den Kathodenraum zwischen Leitblende (90) und Trägeroberfläche. Die Leitblende (90) hat am Rand ihrer Öffnung (96) einen Kragen (98) in Form eines Rohrabschnitts, wobei das Austrittsende (110) der Einspritzdüse (92) nahe dem Kragen (98) außerhalb der Öffnung (96) der Leitblende (90) angeordnet ist und den Elektrolyten (58) in Richtung der Trägeroberfläche einspritzt.

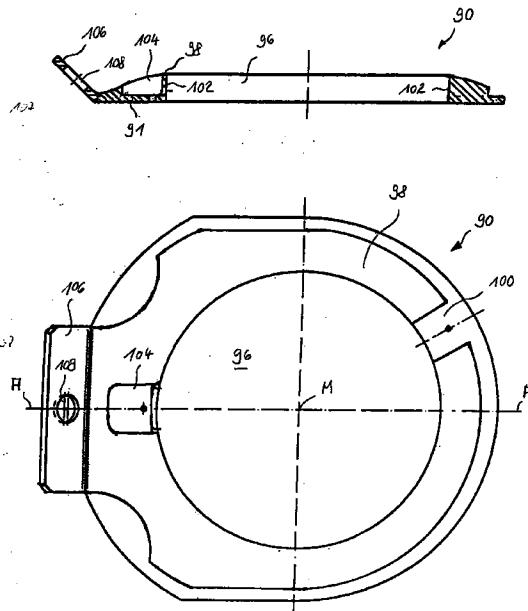


Fig. 4

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur galvanischen Abscheidung einer Metallschicht auf einem Träger, mit einem Behälter zur Aufnahme des Elektrolyten, mit einem mit Anodenmaterial gefüllten Anodenbehälter, dessen im wesentlichen plane Austrittsfläche für Metallionen des Anodenmaterials durchlässig ist, welche auf der dem Anodenbehälter zugewandten Trägeroberfläche des als Kathode dienenden Trägers abgeschieden werden, wobei die Trägeroberfläche annähernd parallel und im Abstand zu der ihr zugewandten Austrittsfläche des Anodenbehälters angeordnet ist, mit einer zwischen der Austrittsfläche und der Trägeroberfläche angeordneten isolierenden Leitblende mit einer Öffnung zum definierten Ausbilden der elektrischen Stromlinienverteilung zwischen Anode und Kathode in der Öffnung, und mit einer Einspritzdüse zum Einspritzen des Elektrolyten in den Kathodenraum zwischen Leitblende und Trägeroberfläche.

Eine derartige Einrichtung wird beispielsweise zum galvanoplastischen Herstellen von Preßwerkzeugen oder von Formen, insbesondere aus Nickel, verwendet. Diese Preßwerkzeuge werden beim Formpressen oder Spritzgießen von Platten, beispielsweise von Compactdiscplatten (sogenannten CD's), Laser-Vision-Platten und anderen informationstragenden Platten verwendet. Die vorgenannten Formen, zu denen Uformen wie der sogenannte "Glasmaster" sowie Abformungen vom Glasmaster gehören, sind Zwischenformen zum Herstellen der Preßwerkzeuge. Die Formen tragen auf ihren Oberflächen Informationen in Reliefform. Die Oberflächenstruktur wird durch galvanoplastische Abformung auf das Preßwerkzeug übertragen. Die in dieser Oberflächenstruktur enthaltenen Informationen werden durch den Einsatz des Preßwerkzeugs beim Spritzgießen oder Formpressen auf der Oberfläche eines Plastikwerkstoffs eingepreßt. Bei der optischen Platte, zu der auch die Compactdisc gehört, moduliert die Reliefstruktur das Licht eines Laserstrahls, so daß die auf der Oberfläche des Plastikkörpers vorhandenen Informationen ausgelesen werden können.

Bei der Herstellung der Preßwerkzeuge bzw. der Formen wird eine Metallschicht, im allgemeinen eine Nickelschicht, auf einem Träger, entweder einem isolierenden Träger mit einer dünnen elektrisch leitfähigen Schicht, beispielsweise aus Glas, oder einem metallischen Träger, beispielsweise aus Nickel, abgeschieden, wobei die jeweilige Trägeroberfläche die reliefartige Struktur hat, welche die auszulesenden Informationen enthält. Die kleinste Informationseinheit, das sogenannte "Pit" hat eine Ortswellenlänge im Mikrometerbereich, wobei der Spurabstand zwischen benachbarten Informationsspuren ebenfalls im Mikrometerbereich liegt. Da die Trägeroberfläche mehrere Milliarden von Informationseinheiten enthalten kann und die zugehörigen feinen Strukturen im Mikrometerbereich auf die Metallschicht zu übertragen sind, werden an den Metallabscheidungsprozeß höchste Anforderungen

gestellt. So soll die abgeschiedene Metallschicht sehr feinkörnig und spannungsfrei sein; es soll eine relativ große Dicke der abgeschiedenen Schicht erreicht werden, z.B. zum Herstellen von Compactdiscs soll das durch Metallabscheidung hergestellte Preßwerkzeug eine Dicke von $295 \mu\text{m} \pm 5 \mu\text{m}$ haben; außerdem soll der Abscheidungsvorgang mit hoher Geschwindigkeit ablaufen. Weiterhin soll die Einrichtung zur galvanischen Abscheidung eine kleine Baugröße haben und leicht bedienbar sein. Ein wichtiges Erfordernis bei der Herstellung galvanoplastischer Metallschichten auf einem Träger ist die Gleichmäßigkeit der Schichtdicke. Sie darf über die gesamte Fläche des Trägers nur innerhalb geringer Grenzen schwanken. Werden diese Grenzen überschritten, so leidet die Produktqualität der mit dieser Metallschicht hergestellten optischen Platten.

Eine Einrichtung eingangs genannter Art ist aus der EP-A-0 058 649 bekannt. Der mit Anodenmaterial gefüllte Anodenbehälter hat eine Austrittsfläche für Metallionen. Zwischen dieser Austrittsfläche und dem kathodisch geschalteten Träger ist eine isolierende Leitblende mit einer Öffnung angeordnet. Diese Leitblende hat die Aufgabe, den Strom zwischen der Anode und der Kathode auf den Bereich einzuziehen, der im wesentlichen durch die Trägeroberfläche des Trägers vorgegeben ist. Dadurch soll ein gleichmäßiger Niederschlag von Metallionen auf der Trägeroberfläche erreicht werden. Es hat sich jedoch in der Praxis gezeigt, daß sich auf der Trägeroberfläche nachteilige Dickenschwankungen zeigen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung zur galvanischen Abscheidung einer Metallschicht anzugeben, deren Dickenschwankung über die Fläche des Trägers verringert ist.

Diese Aufgabe wird für die bekannte Einrichtung eingangs genannter Art dadurch gelöst, daß die Leitblende am Rand ihrer Öffnung einen Kragen in Form eines Rohrabschnittes hat, und daß das Austrittsende der Einspritzdüse nahe dem Kragen außerhalb der Öffnung der Leitblende angeordnet ist und den Elektrolyten in Richtung der Trägeroberfläche mit hoher Strömungsgeschwindigkeit ausstößt.

Durch den erfindungsgemäß vorgesehenen Kragen in Form eines Rohrabschnittes wird erreicht, daß die Strompfade bzw. Stromlinien für den Ionenstrom im kritischen Bereich zwischen Trägeroberfläche und Leitblende kaum gestört werden. Auf diese Weise stellt sich ein weitgehend homogener Stromfluß im Bereich zwischen Leitblende und Kathodenoberfläche ein, was einen gleichmäßigen Niederschlag von Ionen auf dem Träger zur Folge hat. Das Austrittsende der Einspritzdüse ist gemäß der Erfindung nahe dem Kragen außerhalb der Öffnung der Leitblende angeordnet. Dadurch wird bewirkt, daß die Einspritzdüse das Stromlinienfeld im Bereich der Öffnung der Leitblende nicht stört. Dennoch kann eine zuverlässige Einspritzung des gereinigten Elektrolyten und so eine hohe Wachstumsgeschwindigkeit der Metallschicht erreicht werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung spritzt die Einspritzdüse den Elektrolyten in Richtung des Zentrums der Trägeroberfläche ein. Aufgrund der Rotation des Trägers, dessen Oberfläche Elektrolytfüssigkeit in Drehrichtung mitbewegt, ist die durch den Mitnahmeeffekt erzeugte Strömungsgeschwindigkeit im Zentrum des Trägers minimal. Durch das Einspritzen des Elektrolyten in dieses Zentrum wird in Zusammenwirkung mit der wirbelförmigen Strömung eine optimale Verteilung des frischen Elektrolyten über die gesamte Oberfläche des Trägers erreicht.

Vorzugsweise hat der Kragen eine Ausnehmung, in die bzw. in deren Nähe das Austrittsende der Einspritzdüse ragt bzw. angeordnet ist, wobei die Oberkante des Austrittsendes kleiner oder gleich der Höhe des Krags ist. Durch diese Maßnahmen bleibt die ringförmige Geometrie weitgehend erhalten, wodurch die Stromlinienverteilung in der Öffnung der Leitblende kaum gestört wird.

Um die Leitblende von außerhalb des Behälters leicht herausnehmen zu können, ist sie in Richtung der Öffnung des Behälters verlängert und hat einen abgewinkelten Griffabschnitt. Eine Bedienperson kann diesen Griffabschnitt von außen greifen und die Leitblende in bezug auf die Trägeroberfläche bzw. die Austrittsfläche des Anodenbehälters einzustellen. Vorzugsweise erfolgt das Erstellen so, daß die Mittelachsen des Trägers und der Öffnung der Leitblende übereinstimmen.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in einem Ausschnitt des Krags eine beweglich gelagerte Korrekturplatte aus Kunststoff vorgesehen, mit der ein kleiner Abschnitt der Öffnung abdeckbar ist. Durch diese Korrekturplatte kann gezielt auf die Stromlinienverteilung innerhalb der Öffnung der Leitblende eingewirkt werden, um so eine Feineinstellung der Verteilung des Ionenstroms von Anodenbehälter zur Trägeroberfläche zu erreichen.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 schematisch ein wichtiges Anwendungsgebiet der Erfindung, bei dem Formen und Preßwerkzeuge für die Compactdisc-Herstellung durch Metallabscheidung erzeugt werden,

Fig. 2 eine Ansicht einer Galvanikanlage, in welche eine Abscheidungszelle einbezogen ist,

Fig. 3 eine schematische Ansicht der Abscheidungszelle mit einem schwenkbaren und verschiebbaren Deckel,

Fig. 4 eine Draufsicht und eine geschnittene Ansicht der neuen Leitblende,

Fig. 5 zwei Ansichten einer ersten Ausführungsform der Einspritzdüse, und

Fig. 6 eine Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Einspritzdüse.

Figur 1 zeigt schematisch die Herstellung einer Compactdisc für Audioanwendungen. Beim Herstellprozeß werden Formen verwendet, deren Metallschicht durch galvanische Abscheidung in einer Einrichtung nach der Erfindung erzeugt werden. Die Qualität dieser Metallschicht ist entscheidend für die Qualität des Fertigproduktes, d.h. für die Wiedergabequalität der auf der Compactdisc gespeicherten Audiosignale.

Die Herstellungsschritte lassen sich grob in vier Gruppen A, B, C, D einteilen, von denen A die Herstellung des Glasmasters, B die Herstellung des Preßwerkzeuges, C das Pressen und D die Endbearbeitung betreffen. Ausgangspunkt für die Herstellung des Glasmasters ist das Erzeugen eines Master-Magnetbandes (Schritt 10), wobei auf einem Magnetband Audioinformationen mit höchster Präzision digital gespeichert werden. Zur Herstellung des Glasmasters (Herstellschritte Gruppe A) wird auf einer polierten Glasscheibe ein dünner Fotoresist aufgetragen (Schritte 12 und 14). Im nachfolgenden Schritt 16 wird der Fotoresist durch einen gebündelten Laserstrahl belichtet, wobei der Laserstrahl durch die digitalen Informationen auf dem Master-Magnetband moduliert wird. Im nachfolgenden Entwicklungsschritt 18 werden die belichteten Stellen des Fotoresists entfernt - es verbleibt eine reliefartige Fotoresiststruktur auf der Glasscheibe zurück. Diese Struktur enthält in Form von Pits die vom Master-Magnetband übernommenen digitalen Informationen. Im anschließenden Schritt 20 wird die reliefartige Oberflächenstruktur mit einer dünnen elektrisch leitfähigen Schicht, z.B. einer Nickelschicht überzogen. Als Zwischenprodukt erhält man den sogenannten Glasmaster für die Compactdisc.

Die nächste Gruppe B von Herstellschritten betrifft die Erzeugung des Preßwerkzeuges. In Schritt 22 wird in einer galvanischen Einrichtung nach der Erfindung als Metallform der sogenannte "Vater" hergestellt, wobei auf die dünne elektrisch leitende Schicht des Glasmasters eine dicke Nickelschicht, z.B. mit einer Dicke von 500 µm, in einem Galvanoprozeß abgeschieden wird. Der Vater trägt nun eine zum Glasmaster komplementäre Reliefstruktur. Der Vater kann direkt als das Werkzeug zum Herstellen von Compactdiscs verwendet werden. Normalerweise wird in einem weiteren galvanoplastischen Prozeß vom Vater eine als "Mutter" bezeichnete Form aus Nickel erzeugt. Das eigentliche Preßwerkzeug wird dann anschließend in einem weiteren Galvanoprozeß (Schritt 26) als negatives Abbild von der Mutter abgeleitet. Die hierbei entstehende Form wird "Sohn" oder Matrize (englisch "stamper") genannt und dient als Preßwerkzeug für die Massenproduktion. Zu erwähnen ist, daß selbstverständlich mehrere Mütter oder Söhne erzeugt werden können, um in verschiedenen Fabrikationsanlagen zur Compactdiscproduktion eingesetzt zu werden.

Beim nachfolgenden Fressen (Herstellschritte

Gruppe C) wird in einem Spritzgießprozeß oder in einem Formpreßvorgang die auf dem Preßwerkzeug vorhandene Reliefstruktur auf Plastikmaterial übertragen (Schritt 28). Die ursprünglich auf dem Master-Magnetband (Schritt 10) enthaltenen digitalen Informationen sind nun auf dem scheibenförmigen Plastikmaterial als Reliefstruktur oder als sogenannte Pitstruktur enthalten, wobei ein Fit die kleinste Informationseinheit in Form einer Vertiefung in der Oberfläche des Plastikmaterials darstellt.

Bei der nachfolgenden Endbearbeitung (Herstellschritte Gruppe D) wird auf die Oberfläche des Plastikmaterials eine dünne Reflexionsschicht aus Aluminium in einem Sputterprozeß aufgetragen. Diese Reflexionschicht ermöglicht, daß beim Auslesen der Informationen ein Laserabtaststrahl moduliert wird, aus dem die ursprünglichen Audio-Informationen gewonnen werden. Im abschließenden Herstellschritt 32 wird die Compactdisc mit einer transparenten Schutzschicht überzogen, die die Reflexionsschicht vor Beschädigung und Korrosion schützt.

Beim vorliegenden Beispiel wurden die Schritte zum Herstellen einer Audio-Compactdisc (Audio CD) beschrieben. Auf gleiche bzw. ähnliche Weise erfolgt auch die Herstellung von Daten-Compactdiscs, Laser-Vision-Platten sowie anderer optischer Platten mit in Pitstruktur aufgezeichneten Informationen.

Die reliefartige Pitstruktur auf der Reflexionsschicht der Compactdisc hat extrem kleine Dimensionen, z.B. beträgt die Breite eines Pits etwa 0,5 µm, die Tiefe etwa 0,1 µm und die Länge variiert von 1 bis 3 µm, wobei der Spurabstand etwa 1,6 µm beträgt. Bei diesen kleinen Strukturen ist es verständlich, daß höchste Anforderungen an die verschiedenen galvanotechnischen Schritte zum Herstellen der verschiedenen Formen gestellt werden, insbesondere auch an die Gleichmäßigkeit der Dicke der Metallschicht über die gesamte Fläche. Eine zu große Dickenschwankung in Verbindung mit dem Spritzprozeß bei der Herstellung der Compactdisc bewirkt eine verschlechterte Entformung und führt zu Problemen beim späteren Aufbringen des Schutzlakses. Außerdem führt eine große Dickenschwankung dazu, daß der optische Abtastsensor bei der schnellen Rotation der Compactdisc die sich auf der Compactdisc ergebenden Höhenschwankungen nicht mehr in einem ausreichenden Maße ausregelt und so ein Informationsverlust auftreten kann.

Figur 2 zeigt eine Ansicht einer Galvanikanlage 40, in welche eine Abscheidungszelle 42 einbezogen ist. In dieser Abscheidungszelle 42 werden die verschiedenen Formen, wie Väter, Mütter und Matrizen (Söhne), durch Abscheidung von Nickelmetall hergestellt. Im Fußteil der Galvanikanlage 40 befindet sich eine Reinigungsanlage 44 zum Reinigen und Filtern des Elektrolyten. Im Kopfteil 46 sind elektrische Steuer- und Leistungseinheiten zum Steuern des Galvanikprozesses untergebracht. Die Gleichrichter zum Erzeugen des erforderlichen hohen Gleichstroms sind rechnergesteuert. Bauteile, die in Berührung mit dem Elektrolyten ste-

hen, sind vorzugsweise aus Polypropylen-Kunststoff oder Titan. Oberhalb der Abscheidungszelle 42 ist ein Reinraumfilter 48 angeordnet. Wie in der Figur 2 zu erkennen ist, hat die Abscheidungszelle 42 einen Behälter 50 mit zwei Außenwänden, die im wesentlichen schräg gegen die Vertikale geneigt sind. Die weiteren, nicht dargestellten Außenwände verlaufen vertikal. Auf einem Deckel 52 des Behälters 50 ist eine Antriebsvorrichtung 54 angeordnet, die weiter unten noch näher beschrieben wird. An den Deckel 52 schließt sich, getrennt durch eine Trennfuge 53, eine abnehmbare Abdeckplatte 51 an. Innerhalb des Behälters 50 befindet sich ein Anodenbehälter 56 aus Titan, der bei geöffneter Abdeckplatte 51 für eine Bedienperson zugänglich ist.

Figur 3 zeigt eine schematische Ansicht der Abscheidungszelle 42 nach der Erfindung. Innerhalb des mit Elektrolyten 58 gefüllten Behälters 50, dessen beide Außenwände 60, 62 unter 45° zur Vertikalen geneigt sind, ist parallel zur Außenwand 62 der Anodenbehälter 56 angeordnet, der mit Nickelmateriel in Form von Stückchen, auch Pellets oder Flats genannt, gefüllt ist. An seiner Oberseite trägt der Anodenbehälter 56 eine Federleiste 66, die in elektrischem Kontakt mit einer Anodenleitung 68 steht, welche einen kreisförmigen Querschnitt hat. Die Federleiste 66 kann leicht von der Anodenleitung 68 gelöst werden, so daß der Anodenbehälter 56 von einer Bedienperson aus dem Behälter 50 herausgenommen werden kann.

Der Deckel 52 ist durch eine Schwenkvorrichtung 70 mit der Basis der Galvanoanlage 40 oder einem Randteil des Behälters 50 verbunden. Der Deckel 52 kann somit in Richtung des Pfeils 72 angehoben werden, um das Innere des Behälters 50 zugänglich zu machen. Auf dem Deckel 52 ist eine Verstellvorrichtung 74 montiert, die eine Winkelplatte 76 und eine mit ihr durch Schrauben verbundene Stellplatte 78 hat. Die Stellplatte 78 trägt die Antriebsvorrichtung 54, die einen Motor 82 enthält, der über ein Getriebe eine Antriebswelle 84 antreibt, an deren Ende ein Spannteller 86 befestigt ist. Auf diesem Spannteller 86 ist der Träger 87 aufgespannt, auf dem Nickel abgeschieden wird. Durch Verstellen der Schrauben der Verstellvorrichtung 74 kann der Spannteller 86 und damit der Träger 87 parallel zur ihm gegenüberliegenden planen Austrittsfläche 89 für Nickelionen des Anodenbehälters 56 ausgerichtet bzw. der Abstand zwischen Träger 87 und Anodenbehälter 56 kann fein reguliert werden.

Zwischen dem Spannteller 86 und dem Anodenbehälter 56 ist eine ortsfest mit der Außenwand 60 des Behälters 50 verbundene Trennwand 88 mit einem Filterelement 85 angeordnet. Dieses Filterelement 85 verhindert den Eintritt von Teilchen oder Schlamm aus Anodenmaterial in die Öffnung einer ihr gegenüberliegenden Leitblende 90. Die Leitblende 90 hat einen Kragen 98 und ein Griffstück 106, das das Einsetzen erleichtert. Unterhalb der Leitblende 90 ist eine Einspritzdüse 92 angeordnet, die den gereinigten Elektrolyten 58 in den Raum zwischen Leitblende 90 und dem

auf dem Spannteller 86 aufgespannten Träger 87 in Richtung auf dessen Zentrum einspritzt. Die Zuführung des Elektrolyten 58 erfolgt durch ein angedeutetes Zuführrohr 94. Die erforderliche Abführung des Elektrolyten 58 ist in Figur 3 aus Übersichtsgründen nicht dargestellt.

Figur 4 zeigt im unteren Teil eine Draufsicht auf die Leitblende 90; im oberen Teil ist ein Querschnitt durch die Leitblende 90 längs A-A dargestellt. Die Leitblende 90 kann z.B. aus Vollmaterial Polypropylen hergestellt sein. Eine andere mögliche Herstellung kann so erfolgen, daß eine Basis der Leitblende 90 aus Polypropylen-Flachmaterial hergestellt wird. Das kragenförmige Teil wird dann nachträglich angeschweißt.

Wie im Querschnitt zur Figur 4 gut zu erkennen ist, hat die Leitblende 90 eine Basis 91 mit einer zylinderförmigen Öffnung 96, die durch einen Kragen 98 in Form eines Rohrabschnitts begrenzt ist. Der Kragen 98 hat eine Ausnehmung 100, in welche das Austrittsende einer Einspritzdüse (in Figur 4 nicht dargestellt) hineinreicht. Die Oberkante des Austrittsendes der Einspritzdüse erreicht die Höhe des Kragens 98. Auf diese Weise verläuft der Rand 102 der Öffnung 96 von innen gesehen weitgehend glatt. Die Einspritzdüse spritzt den gereinigten Elektrolyten 58 in Richtung der Mitte des Trägers, d.h. auf einen Schnittpunkt mit einer Achse, welche senkrecht die Papierebene im Punkt M schneidet.

Im Kragen 98 ist ferner eine weitere Ausnehmung 104 vorgesehen, welche eine beweglich gelagerte Korrekturplatte (nicht dargestellt) aus Kunststoff aufnimmt. Ein Teil dieser Korrekturplatte kann in die Öffnung 96 der Leitblende 90 geschoben werden, so daß der Dichteverlauf der Stromlinien durch diese Öffnung 96 beeinflußt werden kann. Auf diese Weise ist eine Feineinstellung der StromdichteVerteilung durch die Öffnung 96 möglich, wodurch der Schichtdickenaufbau auf dem Träger 87 feingesteuert werden kann.

Die Basis 91 ist in Figur 4 auf der linken Seite verlängert und hat einen abgewinkelten Griffabschnitt 106 mit einem Loch 107. Eine Bedienperson kann diesen Griffabschnitt 106 von außerhalb des Behälters 50 leicht ergreifen und die Korrekturplatte auf der Leitblende einstellen.

Figur 5 zeigt zwei Ansichten einer Ausführungsform der Einspritzdüse 92. Die Einspritzdüse 92 ist aus einem dünnwandigen Kunststoffrohr hergestellt, welches über einen Gewindeabschnitt (nicht dargestellt) mit einem entsprechenden Gewindeabschnitt im Zuführrohr 94 verbunden ist. Das Kunststoffrohr 108 ist am Austrittsende 110 für den Elektrolyten 58 schlitzartig ausgebildet und hat einen im Querschnitt annähernd rechteckigen Ausströmkanal 112. Der vordere Abschnitt 114 des Kunststoffrohrs 108 ist so abgebogen, daß die Achse des Ausströmkanals 112 in Richtung des Zentrums der Trägeroberfläche des Trägers 87 zeigt, so daß der Elektrolyt 58 im wesentlichen in Richtung des Zentrums des Trägers 87 eingespritzt wird. Unterhalb der abgewinkelten Fläche ist bei dieser Ausführungs-

form eine weitere Öffnung 109 vorgesehen, die vornehmlich dazu beiträgt, ausreichend frische Elektrolytflüssigkeit dem Kathodenraum zuzuführen.

Figur 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Einspritzdüse 92, die aus Vollmaterial durch Drehen und Fräsen hergestellt ist. Im Unterschied zum Beispiel nach Figur 5 verläuft die Innenbohrung exzentrisch zur Mittelachse M, wodurch die Oberkante 116 des vorderen Abschnitts der Einspritzdüse 92 nicht höher ragt als die Höhe des Kragens 98. Dadurch ist es möglich, den Abstand zwischen Spannteller 86 und Kragen 98 minimal zu halten (vgl. Figur 3), so daß eine hohe Wachstumsgeschwindigkeit der Nickelschicht auf dem Träger 87 bei gleichmäßiger Dicke erreicht wird. Der rechteckförmige Ausströmkanal 112 wird durch einen Einschnitt in das Vollmaterial realisiert. Der Fußabschnitt 118 kann ebenfalls mit dem Zuführrohr 94 (vgl. Figur 3) verbunden werden.

20 Patentansprüche

1. Einrichtung zur galvanischen Abscheidung einer Metallschicht auf einem Träger,

25 mit einem Behälter (50) zur Aufnahme des Elektrolyten (58),

30 mit einem mit Anodenmaterial gefüllten Anodenbehälter (56), dessen im wesentlichen plane Austrittsfläche (89) für Metallionen des Anodenmaterials durchlässig ist, welche auf der dem Anodenbehälter (56) zugewandten Trägeroberfläche des als Kathode dienenden Trägers (87) abgeschieden werden,

35 wobei die Trägeroberfläche annähernd parallel und im Abstand zu der ihr zugewandten Austrittsfläche (89) des Anodenbehälters (56) angeordnet ist,

40 mit einer zwischen der Austrittsfläche (89) und der Trägeroberfläche angeordneten isolierenden Leitblende (90) mit einer Öffnung (96) zum definierten Ausbilden der elektrischen Stromlinienverteilung zwischen Anode und Kathode in der Öffnung,

45 und mit einer Einspritzdüse (92) zum Einspritzen des Elektrolyten (58) in den Kathodenraum zwischen Leitblende (90) und Trägeroberfläche,
50 dadurch gekennzeichnet, daß

55 die Leitblende (90) am Rand ihrer Öffnung (96) einen Kragen (98) in Form eines Rohrabschnitts hat,

und daß das Austrittsende (110) der Einspritzdüse (92) nahe dem Kragen (98) außerhalb der

- Öffnung (96) der Leitblende (90) angeordnet ist und den Elektrolyten (58) in Richtung der Trägeroberfläche einspritzt.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Einspritzdüse (92) den Elektrolyten (58) in Richtung des Zentrums der Trägeroberfläche einspritzt. 5
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Einspritzdüse (92) aus einem dünnwandigen Kunststoffrohr (108) hergestellt ist. 10
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Austrittsende (110) der Einspritzdüse (92) schlitzartig ausgebildet ist und einen im Querschnitt annähernd rechteckigen Ausströmkanal (112) hat, dessen Längsachse annähernd in Richtung des Zentrums der Trägeroberfläche verläuft. 15 20
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Übergangsbereich zwischen rohrförmigem Teil und Ausströmkanal (112) eine in Richtung des Kathodenraums zeigende Öffnung (109) vorgesehen ist. 25
6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Leitblende (90) in Richtung der Öffnung des Behälters (50) verlängert ist und einen abgewinkelten Griffabschnitt (106) hat. 30
7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kragen (98) eine Ausnehmung (100) hat, in der das Austrittsende (110) der Einspritzdüse (92) angeordnet ist, und daß die Höhe des Austrittsendes (110) kleiner oder gleich der Höhe des Krags (98) ist. 35 40
8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen Austrittsfläche (89) des Anodenbehälters (56) und Leitblende (90) eine Trennwand (88) angeordnet ist, welche den Eintritt von Teilchen oder Schlamm aus Anodenmaterial in die Öffnung (96) der Leitblende (90) verhindert. 45
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Trennwand (88) eine mit der Öffnung (96) der Leitblende (90) ausgerichtete Durchlaßöffnung hat, die mit einem für Metallionen durchlässigen Filter versehen ist. 50 55
10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß in einer weiteren Ausnehmung (104) des Krags (98) eine beweglich gelagerte Korrekturplatte aus Kunststoff vorgesehen ist, mit der ein kleiner Abschnitt der Öffnung (96) abdeckbar ist.

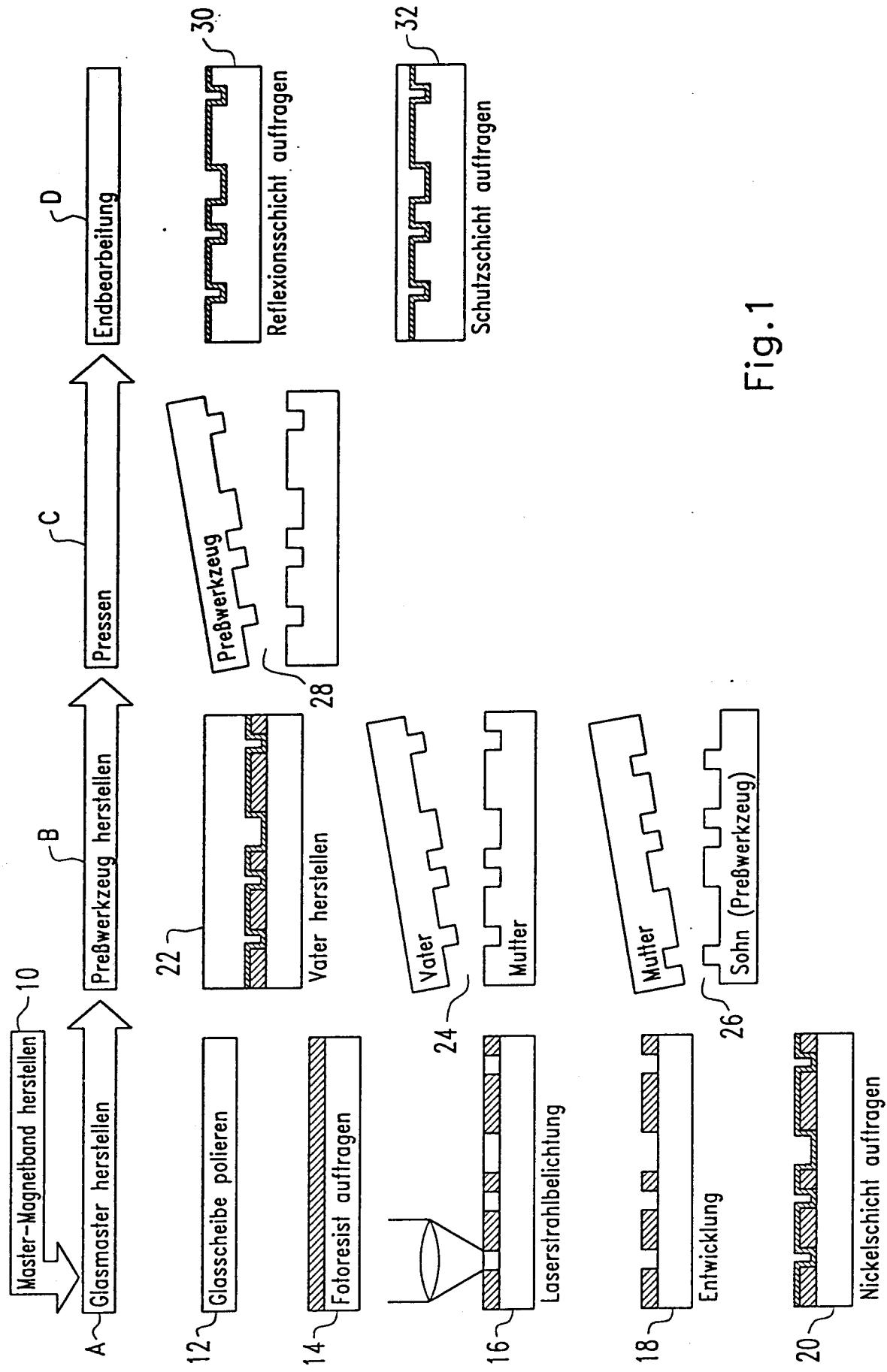


Fig. 1

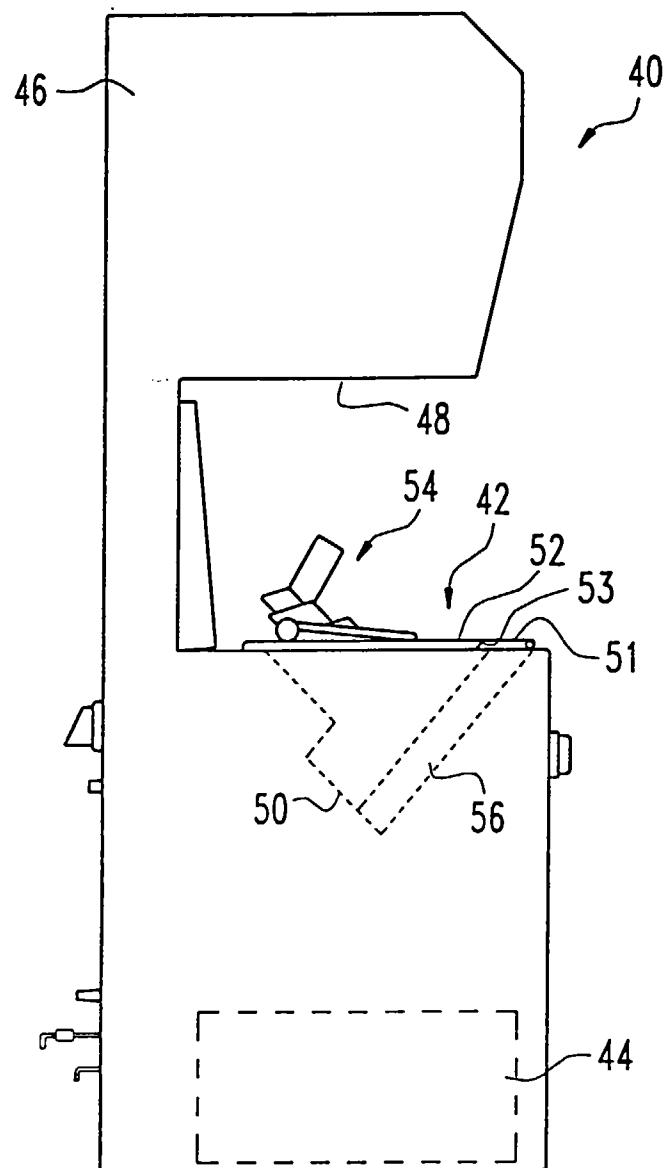


Fig.2

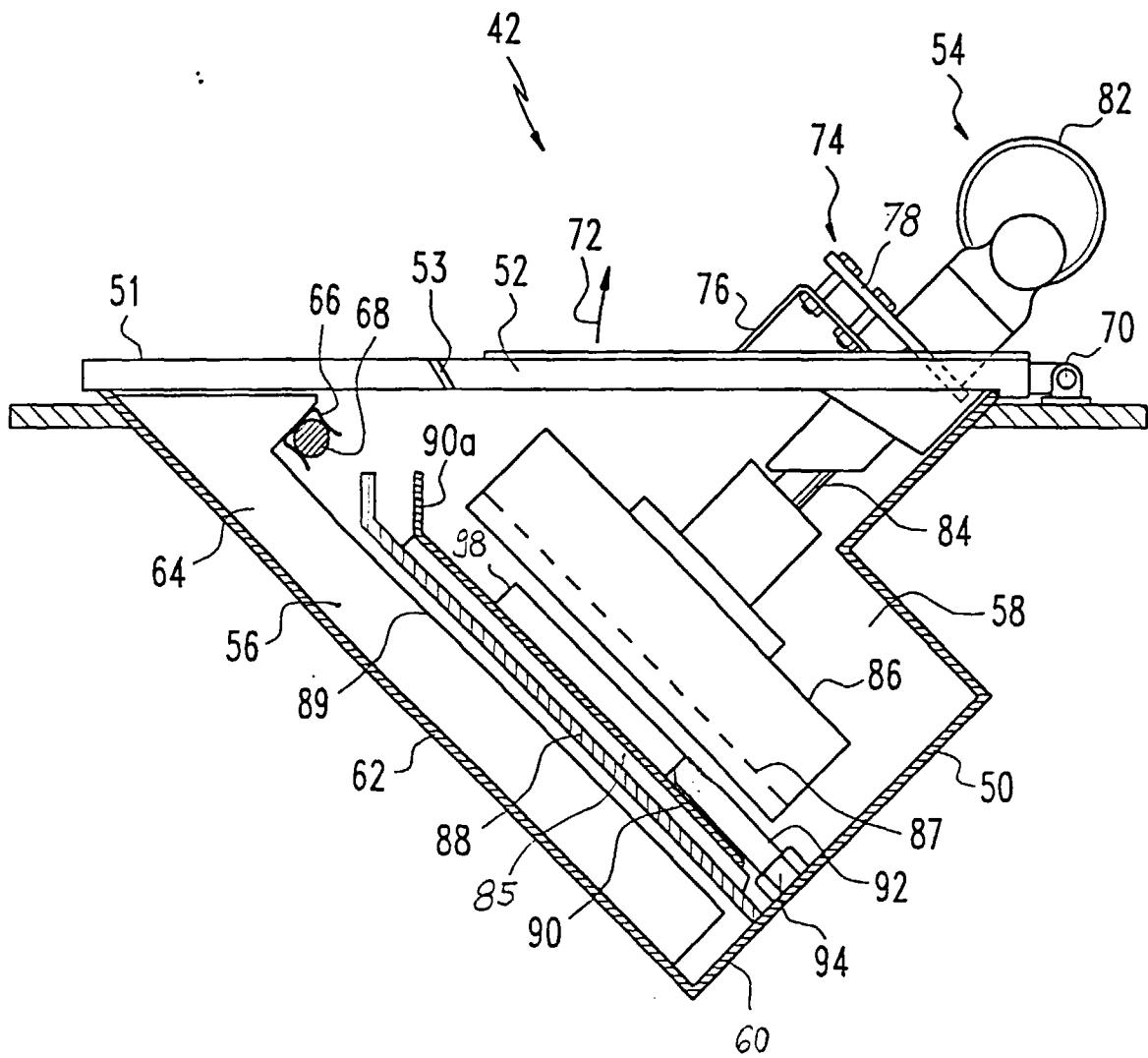


Fig.3

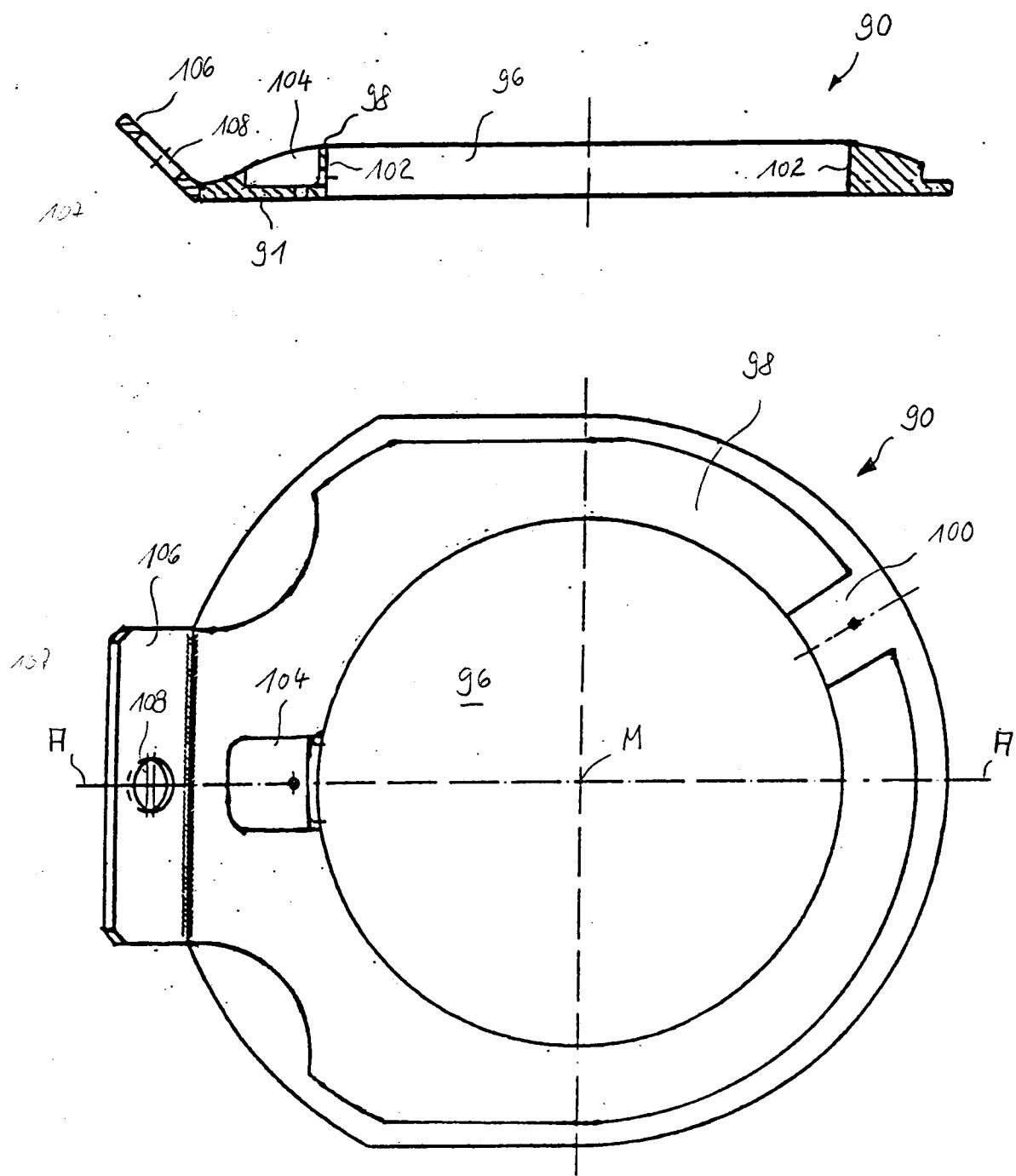


Fig. 4

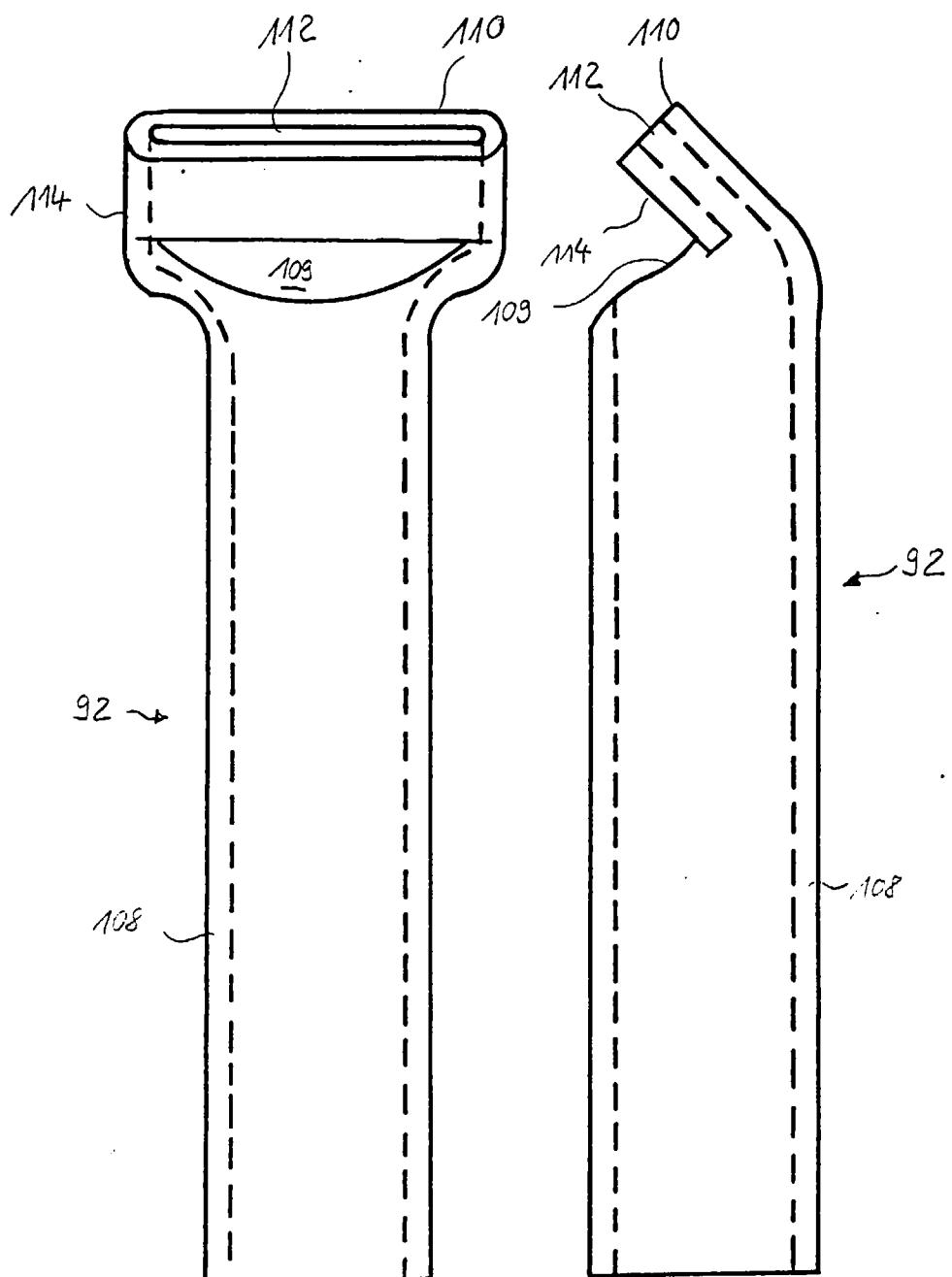


Fig. 5

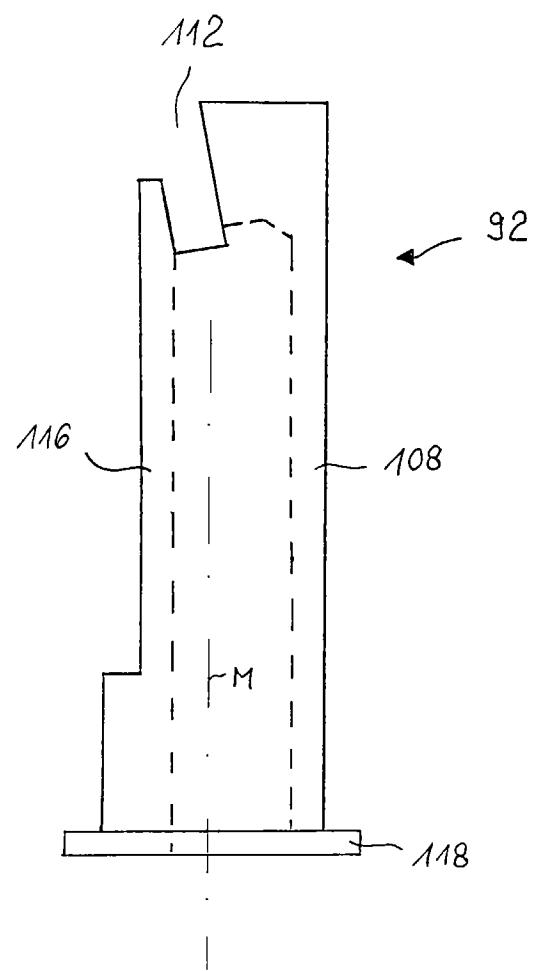


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 5228

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)						
A	GB-A-2 136 449 (NV PHILIPS GLOIELAMPFABRIKEN) ---		C25D1/10						
A	EP-A-0 020 008 (EMI LTD) -----								
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)						
			C25D						
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1"> <tr> <td>Recherchenort</td> <td>Abschlußdatum der Recherche</td> <td>Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>14.August 1996</td> <td>Nguyen The Nghiep, N</td> </tr> </table>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	14.August 1996	Nguyen The Nghiep, N
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	14.August 1996	Nguyen The Nghiep, N							
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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							