



(11) **EP 2 112 256 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.10.2009 Patentblatt 2009/44

(51) Int Cl.:
D01D 5/24 (2006.01) D01D 5/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09008291.8**

(22) Anmeldetag: **13.02.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

(30) Priorität: **13.03.2002 DE 10211052**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
03706500.0 / 1 483 435

(71) Anmelder: **Fresenius Medical Care Deutschland
GmbH
61352 Bad Homburg v.d.H. (DE)**

(72) Erfinder:
• **Keller, Thorsten
54411 Hermeskeil (DE)**
• **Stahl, Jens-Holger
66646 Marpingen-Urexweiler (DE)**

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al
Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 24-06-2009 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Hohlfaser-Spinndüse**

(57) Die Erfindung betrifft eine Hohlfaser-Spinndüse,
bei der in einem Grundkörper, Zuführbohrungen und eine
mit diesen verbundene Düsenstruktur mit einer Masse-
Austrittsöffnung und einer Nadel mit Fällmittelbohrung

ausgebildet sind. Erfindungsgemäß sind mindestens
zwei mittels Mikrostrukturtechnik strukturierte plattenför-
mige Körper zu dem Grundkörper zusammengefügt.

EP 2 112 256 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hohlfaser-Spinndüse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es sind bereits Hohlfaser-Spinndüsen bekannt, die zur Herstellung von polymeren Hohlfasermembranen dienen. Wie in der Figur 1 gemäß der beigefügten Zeichnung dargestellt, bestehen derartige Hohlfaser-Spinndüsen 10 aus einem Grundkörper 12 aus Metall, in welchen mehrere Bohrungen 14, 16, 18, 22 eingebracht sind. In die Bohrung 14 ist ein Röhrchen 20 eingepasst, in welchem ein Fällmittel- bzw. Stützmittelkanal 22 zum Einbringen des Fällmittels bzw. Stützmittels ausgebildet ist. Die Bohrungen 16 und 18 bilden Massezuführkanäle für ein Polymer, das über einen Ringkanal 22, der ja ebenfalls aus einer entsprechenden Bohrung besteht, austritt. Bei der Herstellung der bekannten Hohlfaser-Spinndüsen 10 werden Verfahren der üblichen Metallbearbeitung angewandt. Hier entsteht also die Düsenstruktur durch den Zusammenbau beider Düsentteile, wobei sich eine Ungenauigkeit, beispielsweise der Geometrie des Ringraums 22 aufsummiert aus den Fertigungsfehlern beim Fertigen des Grundkörpers 12 und des Röhrchens 20. Es treten darüber hinaus mögliche Montagefehler hinzu, die ebenfalls zu einer Ungenauigkeit der Geometrie führen können. Schließlich sind die gemäß dem Stand der Technik bekannten Hohlfaser-Spinndüsen nicht beliebig verkleinerbar.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher, Hohlfaser-Spinndüsen an die Hand zu geben, mit denen auch feine Kapillarmembranen herstellbar sind, wobei die Fertigungstoleranzen minimiert werden und das Herstellverfahren für diese Hohlfaser-Spinndüsen deutlich verbilligt wird.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Kombination der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Somit wird eine vollständig neuartige Konstruktionsweise für Hohlfaser-Spinndüsen geschaffen, da sich die Erfindung von der konventionellen Metallbearbeitung abwendet und Verfahren der Mikrostrukturtechnik anwendet. Erfindungsgemäß werden nämlich mindestens zwei mittels Mikrostrukturtechnik strukturierte plattenförmige Körper zu der Hohlfaser-Spinndüse zusammengefügt. Dabei wird bevorzugt auf eine erste mittels Mikrostrukturtechnik gebildete Platte eine zweite unstrukturierte Platte gefügt, wobei die zweite Platte erst nach dem Aufbringen auf die erste Platte strukturiert wird. Die Platten werden flächig miteinander verbunden. Mit der neuen Fertigungsmethode eröffnet sich eine Vielzahl von Vorteilen. Zunächst lässt sich eine wesentlich kleinere Abmessung der Düsenstruktur mittels der Mikrostrukturtechnik realisieren. Darüber hinaus ist eine wesentlich höhere Präzision hinsichtlich der Düsenstruktur realisierbar. Diese Präzision kommt dadurch zustande, dass die Düsenstruktur in einem Schritt entsteht. Sie ist nur durch die Genauigkeit der zu Grunde liegenden Lithographiemaske, die bei der Mikrostrukturtechnik verwendet wird, beschränkt. Derartige Lithographiemasken lassen sich jedoch mit Toleranzen von 100 nm extrem genau fertigen. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt in den wesentlich geringeren Produktionskosten der Spinndüsen.

[0005] Besondere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den sich an den Hauptanspruch anschließenden Unteransprüchen.

[0006] Grundsätzlich lassen sich natürlich für die Realisierung der Hohlfaser-Spinndüsen nach der Erfindung alle Materialien der Mikrostrukturtechnik einsetzen, sofern diese anisotrop geätzt und gebondet werden können. Besonders vorteilhaft sind aber einkristallines Silizium, Galliumarsenid (GaAs) oder Germanium einsetzbar.

[0007] Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung besteht eine Hohlfaser-Spinndüse aus zwei Platten, wobei in der ersten Platte die Massezuführkanäle, eine Massestrom-Vergleichmäßigungszone, eine Fällmittel/Stützmittelzuführbohrung und ein Nadelstumpf ausgenommen sind, während in der zweiten Platte eine Düsenstruktur mit Masse-Ringspalt und eine Nadel mit einer Fällmittel/Stützmittelbohrung ausgenommen sind.

[0008] Alternativ ist auch eine Konstruktion denkbar, bei der die zweite Platte zusätzlich die Massezuführkanäle und die Massestrom-Vergleichmäßigungszone enthält. Dort entfallen auf der ersten Platte diese Elemente und der Nadelstumpf. Ein besonderes Merkmal dieser Konstruktion ist es, dass die Nadel der Spinndüse nur an einer Stirnfläche mit der ersten Platte verbunden ist.

[0009] Diese bevorzugten Ausgestaltungen für eine Hohlfaser-Spinndüse, mit der eine einfache Kapillar-Hohlfaser-membran herstellbar ist, weisen vorteilhaft folgende Abmessungen auf:

Dicke der ersten Platte:	0,250 - 1,500 mm
Dicke der zweiten Platte:	0,050 - 1,500 mm
Außendurchmesser der Nadel:	0,020 - 1,500 mm
Länge der Nadel incl. Nadelstumpf:	0,100 - 2,000 mm
Durchmesser der Fällmittelbohrung:	0,010 - 1,000 mm
Länge der Fällmittelbohrung:	0,150 - 2,500 mm
Außendurchmesser des Ringspalts:	0,040 - 3,000 mm
Länge des Ringspalts:	0,050 - 1,500 mm
Höhe der Spinndüse:	0,300 - 3,000 mm
Kantenlänge der Spinndüse:	1,000 - 25,00 mm.

[0010] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht aus drei Platten, wobei die erste Platte Zuführkanäle, eine Vergleichmäßigungszone und einen Nadelstumpf mit einer zentralen Zuführbohrung enthält, eine zweite Platte, die sich an die erste Platte anschließt, Zuführkanäle, eine Vergleichmäßigungszone und einen weiteren Nadelstumpf mit einem konzentrischen Ringkanal sowie eine Nadelverlängerung mit einer zentralen Bohrung aufweist, und wobei eine dritte Platte, die sich wiederum an die zweite Platte anschließt, eine Düsenstruktur bestehend aus einer zentralen Bohrung und zwei konzentrischen Ringspalten aufweist. Mittels dieser erfindungsgemäßen Hohlfaser-Spinn-
düse lassen sich Kapillarmembranen mit koextrudierten Doppelschichten herstellen.

[0011] Eine alternative Ausführungsvariante ergibt sich dadurch, dass die Hohlfaser-Spinn-
düsen aus drei einzelnen Platten aufgebaut ist, wobei die erste Platte eine zentrale Zuführbohrung aufweist, eine sich an die erste Platte anschließende zweite Platte parallele Zuführkanäle und zu diesen angeordnete Vergleichmäßigungs-
zonen sowie ein Nadelstumpf mit konzentrischem Ringkanal und eine zentrale Bohrung aufweist und wobei die an die zweite Platte anschließende dritte Platte eine Düsenstruktur bestehend aus einer zentralen Bohrung und zwei konzentrischen Ring-
spalten aufweist.

Vorteilhaft ist der äußere Durchmesser der Mehrkanal-Hohlfaser-Spinn-
düse kleiner als 1 mm. Besonders vorteilhaft ist der äußere Durchmesser der Mehrkanal-Hohlfaser-Spinn-
düse kleiner oder gleich 0,45 mm. Mit dieser ist eine Dialyse-
membran mit einem Innendurchmesser von 200-300 µm herstellbar.

[0012] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Figur 1: einen schematischen Schnitt durch eine Hohlfaser-Spinn-
düse gemäß einer Ausführungsform nach dem Stand der Technik,

Figur 2: einen schematischen Schnitt durch eine Hohlfaser-Spinn-
düse nach einer ersten Ausgestaltung der Erfindung,

Figur 3: eine schematische Schnittdarstellung einer Hohlfaser-Spinn-
düse nach einer zweiten Ausführungsvariante der Erfindung, wobei drei Varianten der Anordnung der Massezuführkanäle gezeigt sind,

Figur 4: eine teilweise geschnittene dreidimensionale Darstellung einer Hohlfaser-Spinn-
düse gemäß Figur 2 und

Figur 5: eine teilweise geschnittene dreidimensionale Darstellung einer Hohlfaser-Spinn-
düse gemäß der Ausführungsvariante nach Figur 3.

[0013] In Figur 2 ist eine Hohlfaser-Spinn-
düse 10 nach einer ersten Ausgestaltung der Erfindung gezeigt. Hier ist der gesamte Grundkörper 26 aus zwei einzelnen Platten 30 und 32 zusammengesetzt. In der ersten Platte 30 sind Masse-
zuführkanäle 34, eine Massenstrom-Vergleichmäßigungszone 36, eine Fällmittelzuführbohrung 38 und ein Nadel-
stumpf 40 durch einen entsprechenden Ätzvorgang, der später noch im einzelnen beschrieben wird, gebildet. Die drei-
dimensionale Ausgestaltung der hier in Figur 2 dargestellten Hohlfaser-Spinn-
düse ergibt sich aus Figur 4. Dort ist zu sehen, dass die Massezuführkanäle, d.h. die Kanäle zur Zuführung der auszufällenden polymeren Masse im hier dar-
gestellten Ausführungsbeispiel kreuzförmig angeordnet sind. Die Massenstrom-Vergleichmäßigungszone 36 ergibt sich
als Ringraum um den Nadelstumpf 40 herum. Die Fällmittelzuführbohrung 38 ist in ihrem zur Oberseite hinweisenden
Bereich verbreitert, wie das insbesondere der Figur 2 zu entnehmen ist.

[0014] Aus den Figuren 2 und 4 ist auch der Aufbau der zweiten Platte 32 zu entnehmen, die eine Masse-Austritts-
öffnung 42 aufweist, der unmittelbar an die Massenstrom-Vergleichmäßigungszone 36 anschließt. Diese Masse-Aus-
trittsöffnung bzw. der Masse-Ringspalt 42 ergibt mit der Nadel 44 mit Fällmittelbohrung 46 die hochpräzise Düsenstruktur
48. Das in den Figuren 2 und 4 dargestellte Ausführungsbeispiel aus einkristallinem Silizium hat beispielsweise eine
Dicke der ersten Platte von 0,4 mm, eine Dicke der zweiten Platte von 0,1 mm, einen Außendurchmesser der Nadel
von 0,05 mm, eine Länge der Nadel inklusive Nadelstumpf von 0,15 mm, ein Durchmesser der Fällmittelbohrung 38 im
erweiterten Bereich von 0,1 mm, einen Außendurchmesser des Ringspalts 42 von 0,1 mm und eine Länge des Ringspalts
42 von 0,1 mm. Die Höhe des Grundkörpers 26, d.h. die Höhe der gesamten Spinn-
düse 10, beträgt demnach 0,5 mm, während eine Kantenlänge des Grundkörpers 26 der Spinn-
düse 10 2 mm beträgt.

[0015] Bei der Herstellung von Hohlfaser-Spinn-
düsen mittels Mikrostrukturtechnik wird von 2 runden Waferscheiben mit 100 bis 300 mm Durchmesser ausgegangen. Aus diesen Wafers werden gleichzeitig viele Spinn-
düsenstrukturen hergestellt. Die einzelnen Hohlfaser-Spinn-
düsen 10 erhält man dann durch Zerteilen der fertig bearbeiteten Wafer. Die vereinzelt geteilten Spinn-
düsen können jeweils eine einzige Düsenstruktur, wie hier dargestellt, aber auch mehrere
Düsenstrukturen in einem Düsenstrukturverbund enthalten. Dies erreicht man dadurch, dass nicht alle Düsenstrukturen,
die auf dem Wafer gebildet wurden, voneinander getrennt werden, sondern dass mehrere Düsenstrukturen zusammen
eine Mehrfach-Düseneinheit bilden, die entlang ihrer Außenkontur vom Wafer ausgeschnitten werden.

[0016] Die Herstellung der Spinn-
düsen 10 beginnt mit der beidseitigen Strukturierung eines ersten Wafers, der die

Elemente 34, 36, 38, 40 der Platte 30 der Spinndüse 10 aufnimmt. Die Strukturen werden mit einer Folge von Standard-Lithographieverfahren, d.h. Masken aus Photoresist, SiO, Si-N oder ähnlichem, und Standard-Ätzverfahren gefertigt. Bei den Standard-Ätzverfahren sind insbesondere das reaktive Ionen-Ätzen (RIE), das reaktive Ionen-Tiefenätzen (D-RIE) und das Kryo-Ätzen zu nennen. Besonders geeignet sind spezielle Tiefenätzverfahren wie das D-RIE und das Kryo-Ätzen. Die Lithographie-Masken für die Vorder- und Rückseite müssen optisch zueinander ausgerichtet werden. Anschließend wird der zweite Wafer, aus dem die zweite Platte hergestellt werden soll, auf den entsprechend strukturierten ersten Wafer gebondet. Dabei können sämtliche Bondverfahren eingesetzt werden, das Anodische Bonden, das Direktbonden oder ähnliches. Besonders geeignet ist aber das Direktbonden, da die höchsten Festigkeiten erreicht werden und damit ein guter Halt der Nadel auf der ersten Platte gewährleistet wird. Im nächsten Schritt wird die Düsenstruktur 48 mit Ringspalt 42 und Fällmittelbohrung 46 in einem zweistufigen Ätzverfahren hergestellt. Im ersten Schritt wird nur die tiefere Fällmittelbohrung vorangetrieben. Im zweiten Schritt werden dann beide Strukturen fertig geätzt. Zur Anwendung kommen dabei wieder die genannten Lithographie- und Ätzverfahren, wobei hier die Verwendung der Tiefenätzverfahren noch eher angeraten ist als bei der Bearbeitung des ersten Wafers. Im letzten Schritt werden die einzelnen Spinndüsen, wie bereits zuvor beschrieben, durch geeignete Trennverfahren, wie Wafer-Sägen oder Laserbearbeitung aus dem Wafer herausgeschnitten.

[0017] Anhand der Figuren 3 und 5 werden weitere alternative Ausgestaltungen der Erfindung erläutert. Hier ist eine Hohl-faser-Spinndüse 10 zur Herstellung einer aus zwei Schichten koextrudierten Hohl-faser gezeigt. Hier ist eine Hohl-faser-Spinndüse 10 mit einem Grundkörpers 100 bestehend aus drei einzelnen Platten 102, 104 und 106 gezeigt. Die einzelnen Platten bestehen wiederum aus einkristallinem Silizium. In der ersten Platte 102 ist ein Zuführkanal 108 für das Fällmittel ausgenommen. Zusätzlich sind Zuführkanäle 110, 112 für ein erstes Polymer vorgesehen, die in eine zugehörige Vergleichmäßigungszone 114 einmünden. Die Vergleichmäßigungszone 114 umgibt einen entsprechenden Nadelstumpf 116.

[0018] In der zweiten Platte 104 ist ebenfalls eine Fällmittelbohrung 118 ausgenommen, die von einem weiterem Nadelstumpf 120 und einem Ringraum 122 umgeben ist. Weiterhin sind weitere Zuführkanäle 124 mit anschließender Vergleichmäßigungszone 126 in der zweiten Platte 104 ausgenommen. Schließlich weist die dritte Platte 106 zwei Ringspalten 128 und 130 für die jeweiligen polymeren Materialien, die koextrudiert werden sollen, auf, sowie eine Nadel 132 mit Fällmittelbohrung 134. Bei den Varianten der Figur 3a, Figur 3b und Figur 3c sind die Zuführkanäle 124 jeweils anders ausgestaltet. Während in der Ausführungsvariante gemäß der Figur 3a der Zuführungskanal 124 für das zweite Polymer lediglich in der zweiten Platte 104 vorgesehen ist, verläuft der in der Variante gemäß der Figur 3b sowohl durch die zweite Platte 104 wie auch durch die dritte Platte 106. In der Ausführungsvariante gemäß der Figur 3c verläuft der Zuführkanal 124 für das zweite Polymer durch die zweite Platte 104 und die erste Platte 102, wie hier in der Figur 3c dargestellt. Die Darstellung gemäß Figur 5 entspricht dem Schnitt gemäß Figur 3a, wobei hier deutlich wird, dass 8 Zuführkanäle 112 sternförmig angeordnet sind, während lediglich 4 Zuführkanäle 124 kreuzförmig angeordnet sind.

[0019] Die drei Platten 102, 104 und 106 werden wiederum durch ein geeignetes Bondverfahren, vorteilhaft ein Direktbonden, miteinander zum Grundkörper 100 verbunden. Ansonsten entspricht das Herstellverfahren für die Hohl-faser-Spinndüse 10 gemäß der Figuren 3 und 5, analog demjenigen, wie es bereits anhand der Figur 2 und 4 im einzelnen erläutert wurde.

Patentansprüche

1. Hohl-faser-Spinndüse, bei der in einem Grundkörper Fällmittel/Stützmittel - und Massezuführungs-kanäle und eine mit diesen verbundene Düsenstruktur mit einer Masse-Austrittsöffnung und einer Nadel mit Fällmittel/Stützmittel-bohrung ausgebildet sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei mittels Mikrostrukturtechnik strukturierte plattenförmige Körper zu dem Grundkörper zusammengefügt sind.
2. Hohl-faser-Spinndüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus einkristallinem Silizium, aus Galliumarsenid (GaAs) oder Germanium besteht.
3. Hohl-faser-Spinndüse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Masse Austrittsöffnung ein Ringspalt ist.
4. Hohl-faser-Spinndüse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus zwei Platten besteht, wobei in der ersten Platte die Massezuführkanäle, eine Massestrom-Vergleichmäßigungszone, eine Fällmittel/Stützmittelzuführbohrung und ein Nadelstumpf ausgenommen sind, während in der zweiten Platte eine Düsenstruktur mit Masse-Ringspalt und eine Nadel mit einer Fällmittel/Stützmittelbohrung ausgenommen sind.

5. Hohlfaser-Spinndüse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus zwei Platten besteht, wobei in der ersten Platte eine Fällmittel/Stützmittelzuführbohrung ausgenommen ist, während in der zweiten Platte die Massezuführkanäle, eine Massestrom-Vergleichmäßigungszone und eine Düsenstruktur mit Masse-Ringspalt und eine Nadel mit einer Fällmittel/Stützmittelbohrung ausgenommen sind.

6. Hohlfaser-Spinndüse nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ihre einzelnen Bestandteile folgende Abmessungen aufweist:

Dicke der ersten Platte:	0,250 - 1,500 mm
Dicke der zweiten Platte:	0,050 - 1,500 mm
Außendurchmesser der Nadel:	0,020 - 1,500 mm
Länge der Nadel incl. Nadelstumpf:	0,100 - 2,000 mm
Durchmesser der Fällmittelbohrung:	0,010 - 1,000 mm
Länge der Fällmittelbohrung:	0,150 - 2,500 mm
Außendurchmesser des Ringspalts:	0,040 - 3,000 mm
Länge des Ringspalts:	0,050 - 1,500 mm
Höhe der Spinndüse:	0,300 - 3,000 mm
Kantenlänge der Spinndüse:	1,000 - 25,00 mm.

7. Hohlfaser-Spinndüse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus drei Platten besteht, wobei die erste Platte Zuführkanäle, eine Vergleichmäßigungszone und einen Nadelstumpf mit einer zentralen Zuführbohrung enthält, eine zweite Platte, die sich an die erste Platte anschließt, Zuführkanäle, eine Vergleichmäßigungszone und einen weiteren Nadelstumpf mit einem konzentrischen Ringkanal sowie eine Nadelverlängerung mit einer zentralen Bohrung aufweist und wobei eine dritte Platte, die sich wiederum an die zweite Platte anschließt, eine Düsenstruktur bestehend aus einer zentralen Bohrung und zwei konzentrischen Ringspalten aufweist.

8. Hohlfaser-Spinndüse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper aus drei einzelnen Platten aufgebaut ist, wobei die erste Platte eine zentrale Zuführbohrung aufweist, eine sich an die erste Platte anschließende Platte parallele Zuführkanäle und zu diesen zugeordnete Vergleichmäßigungszonen sowie einen Nadelstumpf mit konzentrischem Ringkanal und einer zentralen Bohrung aufweist und wobei die an die zweite Platte anschließende dritte Platte eine Düsenstruktur bestehend aus einer zentralen Bohrung und zwei konzentrischen Ringspalten aufweist.

9. Hohlfaser-Spinndüse nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der äußere Durchmesser der Mehrkanal-Hohlfaser-Spinndüse kleiner als 1 mm, vorzugsweise kleiner oder gleich 0,45 mm, ist.

Stampl der Technik

Fig.1

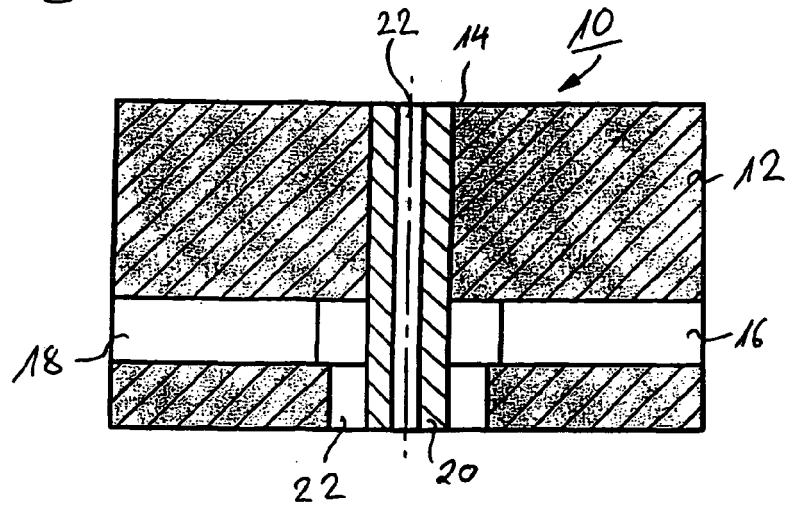


Fig.2

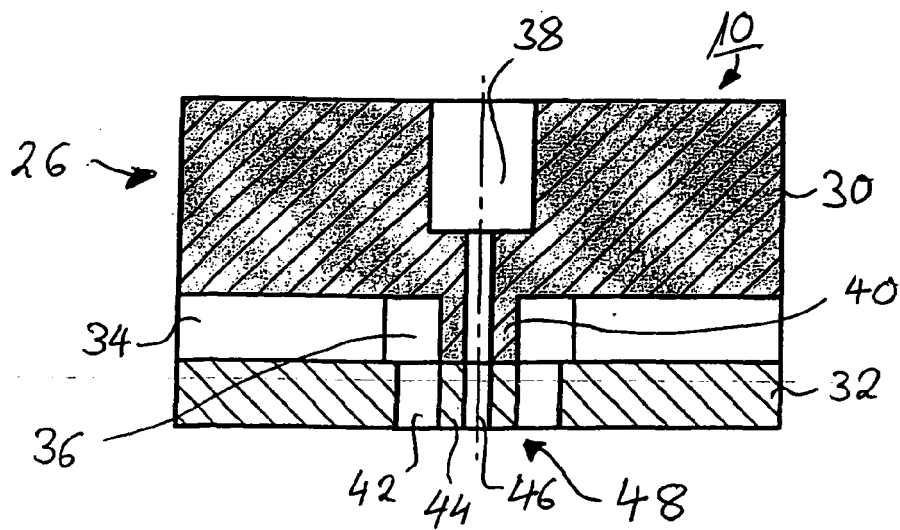


Fig.3

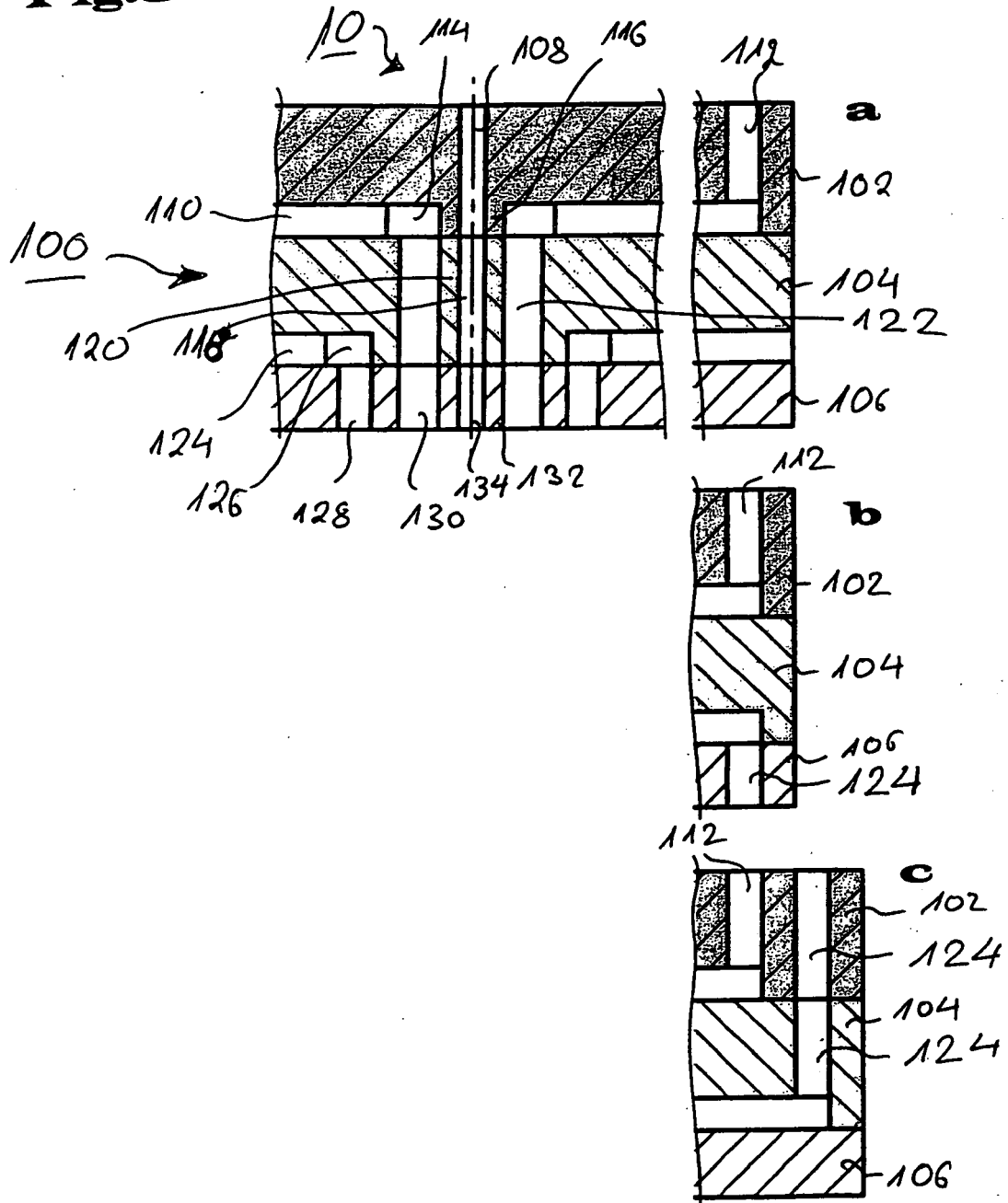


Fig. 4

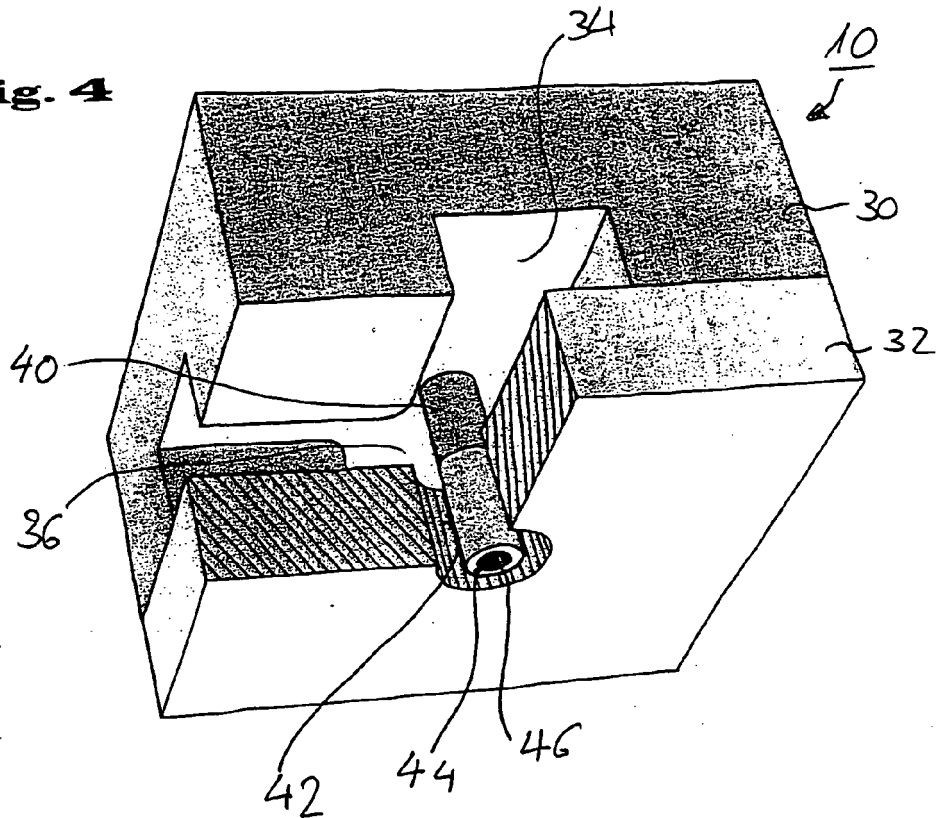
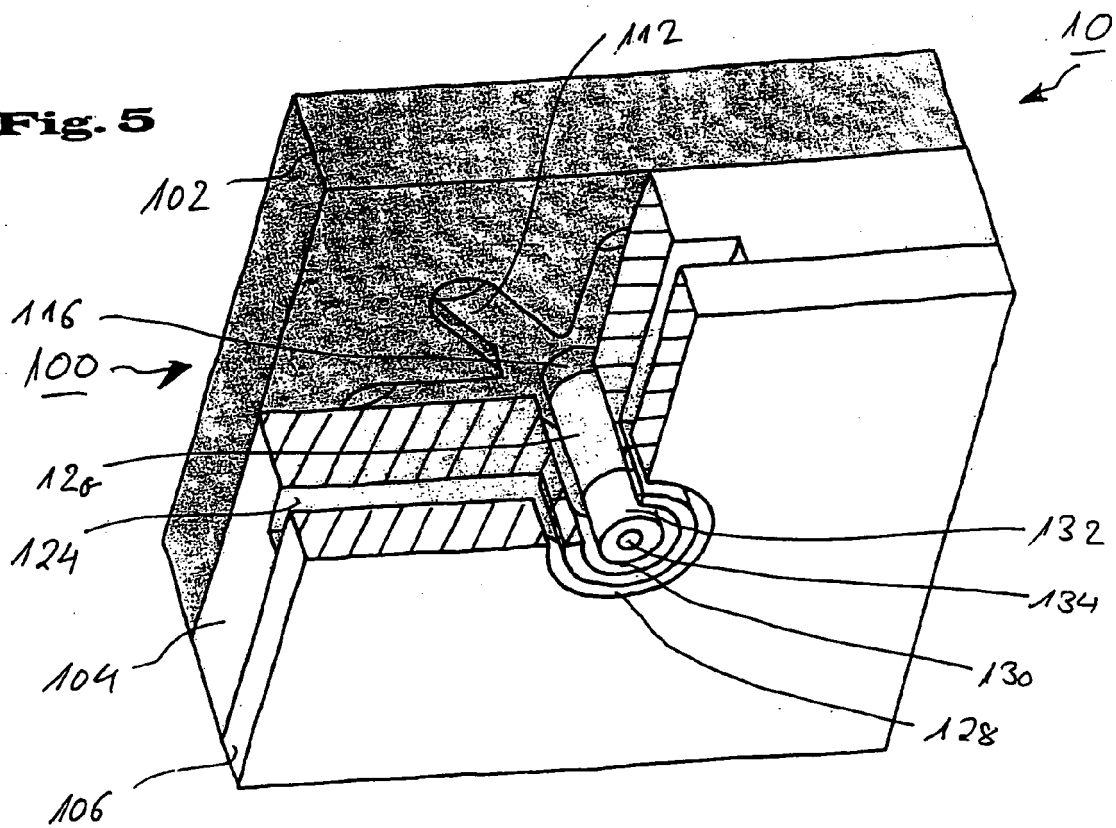


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 00 8291

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 004, Nr. 140 (C-026), 3. Oktober 1980 (1980-10-03) & JP 55 090608 A (TANAKA KIKINZOKU KOGYO KK), 9. Juli 1980 (1980-07-09) * Zusammenfassung *	1-6	INV. D01D5/24 D01D5/34
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 26, 1. Juli 2002 (2002-07-01) & JP 2001 254221 A (TORAY IND INC), 21. September 2001 (2001-09-21) * Zusammenfassung *	1-6	
A	US 5 320 512 A (MOORE SR SAMUEL E) 14. Juni 1994 (1994-06-14) * das ganze Dokument *	7-9	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 016, Nr. 269 (C-0952), 17. Juni 1992 (1992-06-17) & JP 04 065505 A (TEIJIN LTD), 2. März 1992 (1992-03-02) * Zusammenfassung *	7-9	
A	US 5 877 580 A (SWIERKOWSKI STEVE P) 2. März 1999 (1999-03-02) * das ganze Dokument *	1,2	
A	WO 98/01705 A (SPRAYCHIP SYSTEMS CORP) 15. Januar 1998 (1998-01-15) * das ganze Dokument *	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. September 2009	Prüfer Lux, Rudolf
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 00 8291

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-09-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 55090608 A	09-07-1980	JP 1442758 C	08-06-1988
		JP 62047964 B	12-10-1987
JP 2001254221 A	21-09-2001	KEINE	
US 5320512 A	14-06-1994	KEINE	
JP 04065505 A	02-03-1992	JP 2728549 B2	18-03-1998
US 5877580 A	02-03-1999	KEINE	
WO 9801705 A	15-01-1998	AU 729427 B2	01-02-2001
		AU 3593897 A	02-02-1998
		BR 9710223 A	18-01-2000
		CA 2259625 A1	15-01-1998
		CN 1226960 A	25-08-1999
		EP 0910775 A1	28-04-1999
		JP 2000515417 T	21-11-2000
		KR 20000023641 A	25-04-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82