



(11) **EP 2 302 120 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2011 Patentblatt 2011/13

(51) Int Cl.:
D04H 1/46 (2006.01) B05B 1/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09012009.8**

(22) Anmeldetag: **22.09.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder: **Rädle, Michael**
72419 Freudenweiler (DE)

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel**
Patentanwälte
Postfach 10 04 61
73704 Esslingen a.N. (DE)

(71) Anmelder: **Groz-Beckert KG**
72458 Albstadt (DE)

(54) **Injektor für eine Textilbearbeitungsmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft einen Injektor für eine Textilbearbeitungsmaschine zur Herstellung von Vliesstoff. In einem Injektorkörper (11) ist eine Einströmkammer (13) vorgesehen, in der unter Druck stehendes Medium bereitgestellt wird. Über mehrere Verbindungskanäle (23) ist die Einströmkammer mit einer Druckverteilkammer (18) fluidisch verbunden. Die Verbindungskanäle (23) sind von zylindrischen Bohrungen gebildet, die in den Injektorkörper (11) eingebracht sind. Die Verbindungskanäle (23) sind in einer oder zwei Reihen versetzt zur Längsmittlebene (39) der Einströmkammer (13) angeordnet. Die sich an die Verbindungskanäle (23) anschließende Druckverteilkammer (18) weist einen ersten Wandabschnitt (45) auf, der eine erste Umlenkfläche (46) bildet. Diese Umlenkfläche (46) verläuft zumindest abschnittsweise schräg oder quer zur Längsachse (26) der Verbindungskanäle (23). Mittels der ersten Umlenkfläche (46) wird das aus den Verbindungskanälen (23) ausströmende Medium umgelenkt, so dass es seine Richtung ändert, bevor es stromabwärts die Düsenöffnungen (37) eines Düsenstreifens (36) erreicht. Ein direktes geradliniges Anströmen der Düsenöffnungen (37) aus der Einströmkammer (13) ist somit nicht möglich. Durch die Düsenöffnungen (37) werden Wasserstrahlen (38) gebildet, die über eine Austrittsöffnung (30) vom Injektor (10) ausgestoßen werden.

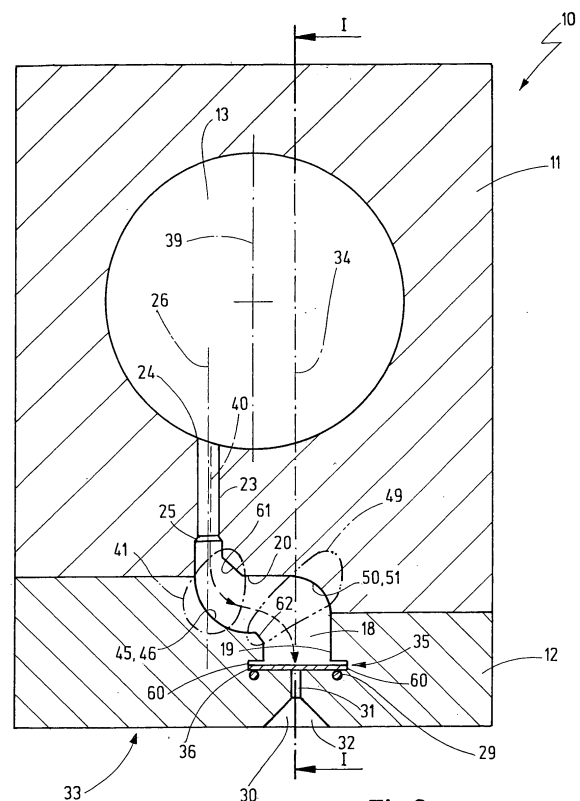


Fig.2a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Injektor für eine Textilbearbeitungsmaschine. Der Injektor weist eine mit einer Druckquelle fluidisch verbundene oder verbindbare Einströmkammer auf. Das unter Druck stehende flüssige oder gasförmige Medium, vorzugsweise Wasser, der Einströmkammer wird über wenigstens einen Verbindungskanal und insbesondere mehrere Verbindungskanäle an eine Druckverteilkammer weiter geleitet. Die Druckverteilkammer ist fluidisch mit einer Austrittsöffnung verbunden. Zwischen der Druckverteilkammer und der Austrittsöffnung ist eine Aufnahme für eine streifenförmige Düsenfolie, für ein Düsenstreifen vorgesehen. Die Düsenfolie verfügt über eine Vielzahl von Düsenöffnungen, die bei in die Aufnahme eingesetzter Düsenfolie die Druckverteilkammer mit der Austrittsöffnung fluidisch verbinden. Die Düsenöffnungen dienen zur Bildung von feinen, nadelartigen Strahlen des Mediums, die durch die Austrittsöffnung vom Injektor ausgestoßen werden können. Mit Hilfe der Strahlen wird ein Wirrfasergelege zu Vliesstoff verfestigt. In Gebrauch können in einer Wasserstrahlverfestigungsanlage mehrere Injektoren entweder in Reihe hintereinander oder radial um eine Trommel angeordnet sein. Bei der Anordnung in Reihe handelt es sich um eine Bandanlage bei der Anordnung um eine Trommel handelt es sich um eine Trommelanlage. Es ist auch möglich, dass Trommelanlage und Bandanlage in einer Wasserstrahlverfestigungsanlage kombiniert angeordnet sind.

[0002] Es hat sich gezeigt, dass es abhängig von den Anströmverhältnissen der Düsenöffnungen in der Druckverteilkammer zu qualitativ unterschiedlichen Strahlen, insbesondere Wasserstrahlen kommen kann. Wird eine Düsenöffnung durch den Verbindungskanal und die Druckverteilkammer geradlinig angeströmt, so ist der sich dadurch bildende Wasserstrahl kompakter und in seiner nadelartigen Form stabiler. Im Unterschied dazu werden durch Düsenöffnungen, über denen sich in der Druckverteilkammer turbulente Strömungen ausbilden, diffusere Wasserstrahlen geformt. Diese Unterschiede zwischen den Wasserstrahlen führen zu einer unterschiedlichen Verdichtung des Wirrfasergeleges, so dass kein einheitlich fester und dichter Vliesstoff produziert werden kann.

[0003] Um dieses Problem zu beheben, schlägt die DE 600 11 900 T2 vor, den Verbindungskanal als Schlitzkanal auszuführen, wodurch die mit dem Schlitzkanal fluchtenden Düsenöffnungen gleichermaßen geradlinig und direkt und im Wesentlichen turbulenzfrei angeströmt werden. Um dies sicher zu stellen, müssen auch die Strömungsverhältnisse im Bereich der Eingangsmündung des Schlitzkanals in der Einströmkammer über die Länge des Schlitzkanals ausgeglichen werden, wozu in der Einströmkammer ein perforiertes Rohr angeordnet ist, durch das das von der Druckquelle zugeführte Wasser in der Einströmkammer verteilt wird.

[0004] Aus DE 10 2005 055 939 B3 ist ein Injektor be-

kannt, der zu Vermeidung einer direkten Anströmung eines Teils der Düsenöffnungen einen Prallkörper in Form eines Zylinders in der Druckverteilkammer unterhalb der Ausgangsmündungen der Verbindungskanäle aufweist. Das aus den Verbindungskanälen ausströmende Wasser trifft dabei zunächst auf den Prallkörper und umströmt diesen, bevor es zu den Düsenöffnungen gelangt.

[0005] Davon ausgehend kann es als Aufgabe der vorliegenden Erfindung angesehen werden einen Injektor bereit zu stellen, der ohne zusätzliche strömungsleitende Bauteile in der Einströmkammer oder in der Druckverteilkammer auskommt und dennoch eine gleichmäßige Wasserstrahlbildung gewährleistet.

[0006] Diese Aufgabe wird durch einen Injektor gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0007] Der Strömungsweg des Mediums zwischen der Einströmkammer und den Düsenöffnungen wird durch den wenigstens einen Verbindungskanal, sowie die Druckverteilkammer bestimmt. Beim erfindungsgemäßen Injektor ist dieser Strömungsweg durch den Verlauf des Verbindungskanals und/oder der Druckverteilkammer so vorgegeben, dass er zumindest eine erste Umlenkstelle enthält, die von einem Abschnitt des Verbindungskanals und/oder der Druckverteilkammer gebildet ist. Eine Umlenkstelle umfasst die gesamte Oberfläche eines Bereiches, also einen Wandabschnitt des Verbindungskanals und/oder der Druckverteilkammer. An dieser ersten Umlenkstelle wird die Strömungsrichtung des Mediums, vorzugsweise des Wassers geändert, bevor es die Düsenöffnungen des Düsenstreifens bzw. der Düsenfolie erreicht. Auf diese Weise ist sicher gestellt, dass an keiner Düsenöffnung ein geradliniges direktes Anströmen des aus der Einströmkammer herausfließenden Mediums möglich ist. Die Strömungsverhältnisse an den Düsenöffnungen werden vereinheitlicht, wodurch Unterschiede zwischen den Strahlen, die zu Unterschieden in der Qualität und der Dichte des produzierten Vliesstoffes führen, vermieden werden. Das Anordnen von strömungsbeeinflussenden Bauteilen in der Einströmkammer oder in der Druckverteilkammer ist nicht notwendig. Dadurch können die beiden Kammern kleiner dimensioniert werden, so dass die Wandfläche der Kammern kleiner ist. Der auf eine kleinere Wandfläche wirkende Druck des Mediums verringert die auf den Injektor ausgeübte Verformungskraft, so dass die Wandstärken des Injektors reduziert werden können. Dies ermöglicht, dass die Außenform des Injektors an die veränderten Anforderungen angepasst werden kann. So ist es beispielsweise möglich, dass der Injektor eine konische Außenform aufweist. Dann weist er im Bereich der Düsenöffnungen eine geringere Breite auf als im Bereich der Einströmkammer. Dies ermöglicht, bei einer radialen Anordnung mehrere Injektoren um eine Absaugtrommel herum, dass die Injektoren dichter aneinander angeordnet werden können, als bei einer rechtwinkligen Ausführung des Injektors. Ferner vereinfacht sich auch die Wartung des Injektors, beispielsweise bei Reinigungsarbeiten der bauteilfreien Kammern.

[0008] Vorteilhafterweise erlaubt der Verbindungskanal zwischen Eingangsmündung in der Einströmkammer und Ausgangsmündung in der Druckverteilkammer eine geradlinige Strömung. Beispielsweise kann der Verbindungskanal von einer zylindrischen Bohrung gebildet sein. Dadurch ist eine einfache Herstellung des wenigstens einen Verbindungskanals möglich. Insbesondere sind in Längsrichtung mit regelmäßigem Abstand mehrere Verbindungskanäle zwischen Einströmkammer und Druckverteilkammer vorgesehen.

[0009] Der Verbindungskanal bzw. die Verbindungskanäle verlaufen vorzugsweise außerhalb einer in Längsrichtung mittig durch die Austrittsöffnung und, bei im Injektor eingesetzter Düsenfolie, durch die Düsenfolie verlaufenden Längsmittlebene. Der oder die Verbindungskanäle schneiden diese Längsmittlebene nicht. Bei dieser Anordnung des Verbindungskanals ist dessen Eingangsmündung, im Schnitt betrachtet, radiusförmig ausgebildet.

[0010] Sind mehrere Verbindungskanäle vorgesehen, kann auf beiden Seiten der Längsmittlebene durch die Austrittsöffnung wenigstens einer der Verbindungskanäle mit Abstand zur Längsmittlebene angeordnet sein. Mit anderen Worten unterteilt die Längsmittlebene durch die Austrittsöffnung den Injektor in zwei Teile, wobei in beiden Teilen wenigstens ein Verbindungskanal vorgesehen ist. Auf diese Weise kann Wasser aus unterschiedlichen und beispielsweise entgegengesetzten Richtungen in die Druckverteilkammer einströmen. Die aus verschiedenen Verbindungskanälen eingeleiteten und unterschiedliche Einströmrichtungen aufweisenden Wasserströme können entweder unmittelbar gegeneinander gerichtet werden oder in Längsrichtung versetzt zueinander in die Druckverteilkammer eingeleitet werden. Beide Maßnahmen sind dazu geeignet sehr gleichmäßige Strömungsverhältnisse in der Druckverteilkammer im Übergangsbereich zur Austrittsöffnung zu erzeugen, wo sich die Düsenöffnungen in Gebrauchslage der Düsenfolie befinden. Sind mehrere Verbindungskanäle auf einer Seite der Längsmittlebene der Austrittsöffnung vorgesehen, können diese unterschiedlich große Abstände zur Längsmittlebene aufweisen.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung ist die erste Umlenkstelle im Strömungsweg in der Druckverteilkammer stromabwärts der Ausgangsmündung vorgesehen. Die erste Umlenkstelle, die die gesamte Oberfläche eines ersten Wandabschnitts der Druckverteilkammer umfasst, weist eine erste Umlenkfläche auf. Diese erste Umlenkfläche, die schräg oder quer zur Ausströmrichtung des aus der Ausgangsmündung austretenden Wassers verläuft und somit im Strömungsverlauf den ersten Widerstand bildet, der die Strömungsrichtung beeinflusst, und eine zweite Umlenkfläche, die radial zur Strömungsrichtung gegenüber der ersten Umlenkfläche angeordnet ist, bilden die erste Umlenkstelle. Vorzugsweise ist die erste Umlenkfläche von einem ersten Wandabschnitt der Druckverteilkammer gebildet.

[0012] Stromabwärts der ersten Umlenkstelle kann im

Strömungsweg des Wassers eine weitere, zweite Umlenkstelle vorhanden sein, die sich insbesondere in der Druckverteilkammer befindet und bei einer einfachen Ausführung vorzugsweise von einem Wandabschnitt der Druckverteilkammer gebildet ist. Auch diese zweite Umlenkstelle umfasst die gesamte Oberfläche des ihr zugeordneten Wandabschnitts. Erst nach dem Durchströmen der beiden Umlenkstellen gelangt das Wasser zu den Düsenöffnungen des Düsenstreifens.

[0013] Die Umlenkflächen können jeweils einen oder mehrere ebene Flächenabschnitte aufweisen. Es ist auch möglich, die Umlenkflächen gekrümmt beispielsweise konkav oder konvex auszugestalten. Vorzugsweise sind die Umlenkflächen kantenlos ausgeführt.

[0014] Die Einströmkammer und der wenigstens eine Verbindungskanal können in einem Injektorkörper vorgesehen sein. Dabei ist mit dem Injektorkörper vorzugsweise ein die Austrittsöffnung aufweisender Injektorboden verbunden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Injektors begrenzen sowohl der Injektorkörper als auch der Injektorboden die Druckverteilkammer, die mit hin durch einen Raum zwischen Injektorkörper und Injektorboden gebildet ist. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht ein einfaches Herstellen der Druckverteilkammer. Die erste Umlenkfläche der ersten Umlenkstelle kann dabei am Injektorboden vorgesehen sein. Die zweite Umlenkfläche der ersten Umlenkstelle kann am Injektorkörper vorgesehen sein. Die beiden Umlenkflächen können daher sehr einfach bei der Herstellung des Injektorbodens bzw. des Injektorkörpers gebildet werden. Die erste Umlenkfläche der zweiten Umlenkstelle kann bei diesem Ausführungsbeispiel am Injektorkörper und die zweite Umlenkfläche der zweiten Umlenkstelle am Injektorboden ausgebildet sein. Weiter ist es möglich, dass bei einem anderen Ausführungsbeispiel die erste Umlenkfläche der ersten Umlenkstelle am Injektorkörper und die zweite Umlenkfläche der ersten Umlenkstelle am Injektorboden gebildet ist.

[0015] In besonderen Anwendungsfällen ist es möglich, dass der Verbindungskanal in einem Winkel ungleich 90° zur Längsmittlebene der Einströmkammer angeordnet ist. Dann ist es möglich, dass die Eingangsmündung des Verbindungskanals auf der einen Seite der Längsmittlebene und die Ausgangsmündung des Verbindungskanals auf der anderen Seite der Längsmittlebene angeordnet ist. Es ist auch möglich, dass die Längsmittelachse des Verbindungskanals die Längsmittlebene der Einströmkammer im Bereich der Eingangsmündung schneidet und die Ausgangsmündung des Verbindungskanals von der Längsmittlebene der Einströmkammer entfernt angeordnet ist. Bei solch einer Anordnung weist die Eingangsmündung einen elliptischen Umfang auf, der fließtechnisch von Vorteil sein kann.

[0016] Vorteilhafte Ausgestaltungen und weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen und der Beschreibung. Die Zeichnung ist ergänzend heranzuziehen. Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der bei-

gefügten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen schematischen Längsschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels eines Injektors gemäß der Schnittlinie I-I in Figur 2a,

Figur 2a einen Querschnitt durch den Injektor aus Figur 1 gemäß der Schnittlinie II-II in Figur 1,

Figur 2b eine schematische Querschnittsdarstellung der ersten Umlenkstelle aus Figur 2a,

Figur 3 eine schematische Querschnittsdarstellung einer Abwandlung des Ausführungsbeispiels des Injektors nach Figuren 1 2a und 2b,

Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Injektors in schematischer Querschnittsdarstellung mit zwei in Längsrichtung verlaufenden Reihen von Verbindungskanälen,

Figur 5 eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels des Injektors nach Figur 4 in schematischer Querschnittsdarstellung,

Figur 6 eine Teildarstellung eines Längsschnitts durch die Einströmkammer eines Ausführungsbeispiels mit zwei Reihen von Verbindungskanälen gemäß Schnittlinie III-III in Figur 4 oder 5 und

Figur 7 eine Abwandlung der Anordnung der beiden Reihen von Verbindungskanälen in der Ansicht nach Figur 6.

[0017] Figur 1 veranschaulicht ein erstes Ausführungsbeispiel eines Injektors 10 einer Textilbearbeitungsmaschine, die zum Herstellen von Vliesstoffen dient. Der Injektor 10 weist einen Injektorkörper 11 und einen Injektorboden 12 auf, die miteinander verbunden sind. Im Injektorkörper 11 ist eine Einströmkammer 13 vorhanden, die über eine Einströmöffnung 14 mit einer Druckquelle 15 verbunden ist. Die Einströmkammer 13 ist beim Ausführungsbeispiel zylindrisch geformt. Die Einströmöffnung 14 ist von einer zur Längsachse der Einströmkammer 13 koaxialen Bohrung gebildet. Die Einströmkammer 13 ist auf der Einströmöffnung 14 entgegengesetzten Längsendseite von einem angeschraubten Deckel 16 des Injektorkörpers 11 fluiddicht verschlossen. Hierfür kann zwischen dem Deckel 16 und dem Sitz des Deckels eine Ringdichtung 17 vorgesehen sein.

[0018] Der Injektor 10 weist ferner eine Druckverteilkammer 18 auf, die sich in einer Längsrichtung L im Bereich zwischen dem Injektorkörper 11 und dem Injektorboden 12 erstreckt. Die Druckverteilkammer 18 wird somit gemeinsam vom Injektorkörper 11 und vom Injektorboden 12 gebildet. Hierfür ist in dem Injektorboden 12 eine zum Injektorkörper 11 hin offene Ausnehmung 19 eingebracht. In dem Injektorkörper 11 ist entsprechend

eine zum Injektorboden 12 hin offene Ausnehmung 20 eingebracht. Nach dem Verbinden von Injektorkörper 11 und Injektorboden 12 bilden die beiden Ausnehmungen 19, 20 gemeinsam die Druckverteilkammer 18. Zur Herstellung der Fluiddichtheit zwischen Injektorkörper 11 und Injektorboden 12 können eine oder mehrere Dichtungseinrichtungen vorhanden sein, die in der Zeichnung nicht näher dargestellt sind.

[0019] Die Einströmkammer 13 und die Druckverteilkammer 18 sind fluidisch mit Hilfe einer Mehrzahl von Verbindungskanälen 23 verbunden. Die Verbindungskanäle 23 erstrecken sich zwischen einer Eingangsmündung 24 in der Einströmkammer 13 und einer Ausgangsmündung 25 in der Druckverteilkammer 18. Beim bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Verbindungskanäle 23 durch zylindrische Bohrungen im Injektorkörper 11 gebildet. Die Längsachsen 26 der Verbindungskanäle 23 verlaufen im Wesentlichen rechtwinklig zur Längsrichtung L des Injektors 10. Die Ausgangsmündung 25 befindet sich somit in der Ausnehmung 20, die den von Injektorkörper 11 begrenzten Teil der Druckverteilkammer 18 bildet.

[0020] Im Injektorboden 12 ist eine Austrittsöffnung 30 vorgesehen. Sie erstreckt sich in Längsrichtung L und ist mit der Druckverteilkammer 18 fluidisch verbunden. Anschließend an die Druckverteilkammer 18 hat die Austrittsöffnung 30 einen schlitzförmigen Abschnitt 31 an den sich ein konischer Abschnitt 32 anschließt. Im Querschnitt nach Figur 2a gesehen hat die Austrittsöffnung 30 insgesamt eine Trichterförmige Gestalt. Die dem Injektorkörper 11 abgewandte Seite des Injektorbodens 12 bildet eine Austrittsseite 33 des Injektors 10. Der konische Abschnitt 32 der Austrittsöffnung 30 ist zur Austrittsseite 33 hin offen. Eine Längsmittelebene 34 unterteilt die Austrittsöffnung 30 mittig. Beim bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Austrittsöffnung 30 symmetrisch zur Längsmittelebene 34 ausgeführt.

[0021] Im Übergangsbereich zwischen der Druckverteilkammer 18 und der Austrittsöffnung 30 ist eine Aufnahme 35 für eine Düsenfolie 36 vorgesehen. Die Düsenfolie 36 weist eine Vielzahl von Düsenöffnungen 37 auf, die in Längsrichtung L insbesondere regelmäßig beabstandet angeordnet sind. Im Düsenstreifen 36 können in Längsrichtung L eine oder auch mehrere Reihen von Düsenöffnungen 37 nebeneinander angeordnet sein. Die Düsenöffnungen 37 durchsetzen die Düsenfolie 36 vollständig. Bei in die Aufnahme 35 eingesetzter Düsenfolie 36 befinden sich die Düsenöffnungen 37 zwischen der Druckverteilkammer 18 und der Austrittsöffnung 30. Das in der Druckverteilkammer 18 unter Druck bereit gestellte Medium, im Ausführungsbeispiel Wasser, strömt durch die Düsenöffnungen 37 und wird dadurch zu feinen nadelartigen Strahlen 38, Wasserstrahlen geformt, die in Figur 1 schematisch punktiert dargestellt sind. Die Aufnahme 35 enthält einen Sitz für die Düsenfolie 36, in dem eine ringförmige Dichtung 29 angeordnet ist, um ein Umströmen der Düsenfolie zu verhindern. Das Wasser muss daher durch die Düsenöffnungen 37 fließen.

[0022] Die Verbindungskanäle 23 verlaufen beispielsweise vollständig außerhalb der Längsmittlebene 34 der Austrittsöffnung 30. Die Längsachsen 26 der Verbindungskanäle 23 erstrecken sich parallel zur Längsmittlebene 34 durch die Austrittsöffnung 30 mit Abstand dazu. Bei den hier beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispielen des Injektors 10 befinden sich die Eingangsmündungen 24 seitlich quer zur Längsrichtung L versetzt zu einer Längsmittlebene 39 durch die Einstromkammer 13 (Figur 2a).

[0023] Zwischen der Eingangsmündung 24 und der Austrittsöffnung 30 definieren der Verbindungskanal 23 und die Druckverteilkammer 18 einen Strömungsweg 40 für das zwischen Einstromkammer 13 und Austrittsöffnung 30 fließende Wasser. In diesem Strömungsweg 40 ist eine erste Umlenkstelle 41 vorhanden, an der die Strömungsrichtung des Wassers geändert wird. Dadurch wird verhindert, dass ein geradliniger Strömungsweg zwischen der Eingangsmündung 24 und der Austrittsöffnung 30 möglich ist.

[0024] Die erste Umlenkstelle 41 ist von einem ersten Wandabschnitt 45 der Druckverteilkammer 18 gebildet, der eine erste Umlenkfläche 46 und eine zweite Umlenkfläche 61 umfasst. Diese erste Umlenkfläche 46 befindet sich stromabwärts gegenüber der Ausgangsmündung 25 und verläuft zumindest abschnittsweise schräg oder quer zur Strömungsrichtung des aus der Ausgangsmündung 25 ausströmenden Mediums. Die Umlenkfläche 46 ist an der Außenseite des Verbindungskanals 23 angeordnet. Beim Ausführungsbeispiel ist die erste Umlenkfläche 46 im Injektorboden 12 vorgesehen und bildet daher einen Wandabschnitt der in den Injektorboden 12 eingebrachten Ausnehmung 19. Die erste Umlenkfläche 46 verläuft in Längsrichtung L entlang der Druckverteilkammer 18. Sie ist konkav um eine in Längsrichtung L verlaufende Achse gekrümmt. Der Krümmungsradius kann abhängig von den räumlichen Verhältnissen des Injektors 10 bestimmt werden. Die zweite Umlenkfläche 61 der ersten Umlenkstelle 41 ist in Strömungsrichtung radial gegenüber der ersten Umlenkfläche 45 angeordnet. Diese zweite Umlenkfläche 61 ist als gerade ebene Fläche ausgebildet, die in einem spitzen Winkel zu der Längsachse 26 des Verbindungskanals 23 angeordnet ist und in Längsrichtung L entlang der Druckverteilkammer 18 verläuft. Die Strömungsrichtung des Mediums wird durch das Zusammenwirken der ersten Umlenkfläche 46 und der zweiten Umlenkfläche 61 bestimmt.

[0025] Alternativ zu den veranschaulichten Ausführungsbeispielen kann die erste Umlenkfläche 46 auch einen oder mehrere ebene Flächenabschnitte aufweisen oder von einen oder mehreren ebenen Flächenabschnitten gebildet sein. Die zweite Umlenkfläche 61 kann gekrümmt beispielsweise konkav oder konvex ausgebildet sein. Bevorzugt ist das beide Umlenkflächen 46, 61 kantenlos ausgeführt sind.

[0026] Die erste Umlenkstelle 41 befindet sich in axialer Verlängerung der Verbindungskanäle 23. Die Längsachsen 26 der Verbindungskanäle 23 schneiden die er-

ste Umlenkfläche 46 des ersten Wandabschnitts 45 der ersten Umlenkstelle 41. Die erste Umlenkfläche 46 wird nicht durch ein zusätzliches Bauteil gebildet, sondern entsteht bei der Herstellung der Druckverteilkammer 18. Der Injektor wird ausschließlich vom Injektorkörper 11 und dem Injektorboden 12 gebildet. Ein zusätzliches, separates Bauteil das die Umlenkfläche 46 aufweist ist nicht notwendig.

[0027] Stromabwärts der ersten Umlenkstelle 41 ist beispielsweise eine zweite Umlenkstelle 49 im Strömungsweg 40 vorhanden. Die zweite Umlenkstelle 49 ist von einem zweiten Wandabschnitt 50 der Druckverteilkammer 18 gebildet, der eine erste Umlenkfläche 51 und eine zweite Umlenkfläche 62 umfasst. Die erste Umlenkfläche 51 der zweiten Umlenkstelle 49 befindet sich am Injektorkörper 11. Sie ist Teil der in den Injektorkörper 11 eingebrachten Ausnehmung 20. Bei den hier beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die erste Umlenkfläche 51 konkav gekrümmt ausgestaltet und erstreckt sich in Längsrichtung L der Druckverteilkammer 18. Die erste Umlenkfläche 51 ist gegenüber der ersten Umlenkfläche 46 der ersten Umlenkstelle 41 seitlich versetzt. Die Längsmittlebene 34 durch die Austrittsöffnung 30 kann die erste Umlenkfläche 51 schneiden. Bei den hier veranschaulichten Ausführungsformen grenzt die erste Umlenkfläche 51 unmittelbar an die Längsmittlebene 34 an. Die zweite Umlenkfläche 62 der zweiten Umlenkstelle 49 ist am Injektorboden 12 ausgebildet und ist Teil der am Injektorboden 12 ausgebildeten Ausnehmung 19. Die zweite Umlenkfläche 62 ist durch eine gerade ebene Fläche gebildet und erstreckt sich entlang der Längsrichtung L der Druckverteilkammer 18. Die erste und die zweite Umlenkfläche 51, 62 ist oberhalb der Aufnahme 35 für den Düsenstreifen 36 angeordnet. Die Strömungsrichtung des Mediums wird durch das Zusammenwirken der ersten Umlenkfläche 51 und der zweiten Umlenkfläche 62 bestimmt.

[0028] Beide erste Umlenkflächen 46, 51 haben die Gestalt einer in Längsrichtung L verlaufenden Rinne.

[0029] Die Wasserströmung entlang des Strömungswegs 40 hat somit einen zunächst gradlinigen Verlauf durch den Verbindungskanal 23 bis zur ersten Umlenkstelle 41. Dort wird die Strömung quer zur Längsachse 26 des Verbindungskanals 23 und quer zur Längsrichtung L seitlich abgelenkt. Weiter stromabwärts befindet sich die zweite Umlenkstelle 49, die das Wasser in Richtung der Austrittsöffnung 30 zum Düsenstreifen 36 hin umlenkt, wodurch sich nach der zweiten Umlenkstelle 49 eine Strömungsrichtung ergibt, die in etwa parallel zur Austrittsrichtung der Wasserstrahlen 38 bzw. parallel zur Längsmittlebene 34 durch die Austrittsöffnung 30 verläuft. Der Strömungsweg 40 ist daher im Wesentlichen stufenförmig.

[0030] Im Strömungsweg 40 können an Wänden oder Wandabschnitten der Verbindungskanäle 23 und/oder der Druckverteilkammer 18 strömungsbeeinflussende Unebenheiten 52 insbesondere regelmäßig verteilt angeordnet sein. Solche Unebenheiten 52 können durch

konkave Vertiefungen und/oder hervorstehende Noppen gebildet sein. Vorzugsweise sind solche Unebenheiten 52 zumindest an Wandabschnitten der Druckverteilkammer 18 vorhanden, insbesondere an einer oder mehreren der Umlenkflächen 46, 61, 51, 62, wie dies in Figur 2b am Beispiel der ersten Umlenkstelle 41 schematisch veranschaulicht ist.

[0031] In Figur 3 ist ein gegenüber den Figuren 1 und 2 abgewandeltes Ausführungsbeispiel des Injektors 10 veranschaulicht. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass die Längsmittlebene 39 durch die Einströmkammer 13 mit der Längsmittlebene 34 durch die Austrittsöffnung 30 eine gemeinsame Ebene bildet. Die Austrittsöffnung 30 ist somit mittig relativ zur Einströmkammer 13 angeordnet. Im Übrigen wird auf die Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels gemäß der Figuren 1 und 2 verwiesen.

[0032] Ein weiteres Ausführungsbeispiel des Injektors 10 geht aus Figur 4 hervor. Im Unterschied zu den bisherigen Ausführungsformen sind hier die Verbindungs-kanäle 23 in Längsrichtung L nicht in einer Reihe, sondern in zwei beabstandeten Reihen 55 (Figur 6 und 7) angeordnet. Beide Reihen 55 sind von der Längsmittlebene 39 durch die Einströmkammer 13 seitlich beabstandet, so dass die Längsachsen 26 der Verbindungs-kanäle 23 parallel und mit Abstand zur Längsmittlebene 39 verlaufen. Die Längsmittlebene 39 durch die Einströmkammer 13 unterteilt den Injektorkörper 11 dabei in zwei Teile, wobei beide Teile jeweils eine Reihe 55 von Verbindungs-kanälen 23 aufweisen. Die Verbindungs-kanäle 23 sind also zu beiden Seiten der Längsmittlebene 39 durch die Einströmkammer 13 angeordnet.

[0033] Der Strömungsweg 40 durch einen der Verbindungs-kanäle 23 in die Druckverteilkammer 18 hat dabei den zuvor beschriebenen Verlauf. Auch hier sind im Anschluss an jeden Verbindungs-kanal 23 in der Druckverteilkammer 18 sowohl einer erste Umlenkstelle 41, als auch eine zweite Umlenkstelle 49 vorgesehen, so dass das in die Druckverteilkammer 18 einströmende Wasser bei jedem Strömungsweg 40 zwei mal umgelenkt wird, bevor es den Düsenstreifen 36 bzw. die Austrittsöffnung 30 erreicht. Hierzu kann auf die vorstehende Beschreibung verwiesen werden. Bei der doppelreihigen Anordnung der Verbindungs-kanäle 23 treffen die Strömungen aus der einen Reihe 55 mit den Strömungen aus der anderen Reihe 55 in der Druckverteilkammer 18 zusammen. Die Strömungsrichtungen des aus der einen Reihe 55 einströmenden Wassers ist verschieden von der Strömungsrichtung des von der anderen Reihe 55 einströmenden Wassers.

[0034] Wie dies in den Figuren 6 und 7 schematisch veranschaulicht ist, können die beiden Reihen 55 von Verbindungs-kanälen 23 symmetrisch gegenüber der Längsmittlebene 39 der Einströmkammer 13 angeordnet werden. Die Verbindungs-kanäle 23 sind dabei paarweise angeordnet, so dass ein Verbindungs-kanal 23 eines Paares 56 auf der einen Seite der Längsmittlebene 39 und der jeweils andere Verbindungs-kanal 23 dieses

Paars 56 auf der anderen Seite der Längsmittlebene 39 angeordnet ist (Figur 6). Bei dieser paarweisen symmetrischen Anordnung ist es möglich, die beiden Wasserströme eines Paares 56 von Verbindungs-kanälen 23 in der Druckverteilkammer 18 zu kreuzen oder gegeneinander zu richten, wodurch eine gute Wasserdurchmischung erreicht werden kann.

[0035] In Figur 7 ist eine alternative Anordnungsmöglichkeit der beiden Reihen 55 von Verbindungs-kanälen 23 gezeigt. Im Unterschied zu der Ausführungsvariante nach Figur 6 sind die beiden Reihen 55 in Längsrichtung L gesehen versetzt zueinander angeordnet. Die über die beiden Reihen 55 von Verbindungs-kanälen 23 in die Druckverteilkammer 18 eintretenden Strömungen kreuzen sich nicht in einer rechtwinkelig zur Längsrichtung L aufgespannten gemeinsamen Ebene. Die Wasserströmungen strömen in Längsrichtung L versetzt in die Druckverteilkammer 18. Dadurch kann sich das Wasser die einzelnen Ströme quer zur jeweiligen Strömungsrichtung in der Druckverteilkammer 18 gut ausdehnen.

[0036] Bei den Ausführungsbeispielen gemäß der Figuren 1-4 des Injektors 10 weist die Aufnahme 35 für den Düsenstreifen 36 an beiden Längsseiten schlitzzartige Vertiefungen 60 auf, so dass die eingesetzte Düsenfolie 36 an ihren beiden Längsseiten in die Vertiefung 60 eingreift. Zum Einsetzen der Düsenfolie 36 kann diese in Längsrichtung L in den Injektor 10 eingeschoben werden. Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 5 sind derartige Vertiefungen 60 nicht vorhanden. Die Aufnahme 35 ist durch eine Nut mit rechteckförmigem Querschnitt gebildet. Halte- oder Klemmmittel zum Andrücken der Düsenfolie 36 auf die Dichtung 29 können vorhanden sein, sind in der Zeichnung jedoch nicht näher dargestellt.

[0037] Die Erfindung betrifft einen Injektor für eine Textilmaschine zur Herstellung von Vliesstoff. In einem Injektorkörper 11 ist eine Einströmkammer 13 vorgesehen, in der unter Druck stehendes Medium bereitgestellt wird. Über mehrere Verbindungs-kanäle 23 ist die Einströmkammer mit einer Druckverteilkammer 18 fluidisch verbunden. Die Verbindungs-kanäle 23 sind von zylindrischen Bohrungen gebildet, die in den Injektorkörper 11 eingebracht sind. Die Verbindungs-kanäle 23 sind in einer oder zwei Reihen versetzt zur Längsmittlebene 39 der Einströmkammer 13 angeordnet. Die sich an die Verbindungs-kanäle 23 anschließende Druckverteilkammer 18 weist einen ersten Wandabschnitt 45 auf, der eine erste Umlenkfläche 46 bildet. Diese Umlenkfläche 46 verläuft zumindest abschnittsweise schräg oder quer zur Längsachse 26 der Verbindungs-kanäle 23. Mittels der ersten Umlenkfläche 46 wird das aus den Verbindungs-kanälen 23 ausströmende Medium umgelenkt, so dass es seine Richtung ändert, bevor es stromabwärts die Düsenöffnungen 37 eines Düsenstreifens 36 erreicht. Ein direktes geradliniges Anströmen der Düsenöffnungen 37 aus der Einströmkammer 13 ist somit nicht möglich. Durch die Düsenöffnungen 37 werden Wasserstrahlen 38 gebildet, die über eine Austrittsöffnung 30 vom Injektor 10 ausgestoßen werden.

Bezugszeichenliste:

[0038]

10	Injektor
11	Injektorkörper
12	Injektorboden
13	Einströmkammer
14	Einströmöffnung
15	Druckquelle
16	Deckel
17	Ringdichtung
18	Druckverteilkammer
19	Ausnehmung in 12
20	Ausnehmung in 11
23	Verbindungskanal
24	Eingangsmündung
25	Ausgangsmündung
26	Längsachse v. 23
29	ringförmige Dichtung
30	Austrittsöffnung
31	schlitzförmiger Abschnitt
32	konischer Abschnitt
33	Austrittsseite
34	Längsmittlebene v. 30
35	Aufnahme
36	Düsenstreifen, Düsenfolie
37	Düsenöffnung
38	Strahl, Wasserstrahl
39	Längsmittlebene v. 13
40	Strömungsweg
41	erste Umlenkstelle
45	erster Wandabschnitt v. 18
46	erste Umlenkfläche von 41
49	zweite Umlenkstelle
50	zweiter Wandabschnitt v. 18
51	erste Umlenkfläche von 49
52	Unebenheiten
55	Reihe von Verbindungskanälen
56	Paar von Verbindungskanälen
60	Vertiefung
61	Zweite Umlenkfläche von 41
62	Zweite Umlenkfläche von 49

Patentansprüche

1. Injektor für eine Textilbearbeitungsmaschine, mit einer Einströmkammer (13), die mit einer Druckquelle (15) verbunden ist, mit wenigstens einem Verbindungskanal (23), der an einer Eingangsmündung (24) in die Einströmkammer (13) mündet und an einer Ausgangsmündung (25) in eine Druckverteilkammer (18) mündet,

mit einer Austrittsöffnung (30), die fluidisch mit der Druckverteilkammer (18) verbunden ist, mit einer Aufnahme (35) für eine Düsenfolie (36), die zur Bildung von Strahlen (38) eine Vielzahl von Düsenöffnungen (37) aufweist, wobei die in die Aufnahme eingesetzte Düsenfolie (36) Strahlen (38) bildet, die durch die Austrittsöffnung (30) des Injektors (10) abgegeben werden, wobei der vom Verbindungskanal (23) und der Druckverteilkammer (18) zwischen der Einströmkammer (13) und der Austrittsöffnung (30) vorgegebene Strömungsweg (40) zumindest eine erste Umlenkstelle (41) aufweist, an der das hindurchströmende Wasser seine Strömungsrichtung ändert.

2. Injektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Verbindungskanal (23) von einer insbesondere zylindrischen Bohrung gebildet ist.

3. Injektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Verbindungskanal (23) außerhalb der Längsmittlebene (34) der Austrittsöffnung (30) verläuft.

4. Injektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Verbindungskanäle (23) vorgesehen sind, wobei auf jeder Seite der Längsmittlebene (34) durch die Austrittsöffnung (30) wenigstens einer der Verbindungskanäle (23) mit Abstand zur Längsmittlebene (34) angeordnet ist.

5. Injektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromabwärts der Ausgangsmündung (25) in der Druckverteilkammer (18) an der ersten Umlenkstelle (41) eine erste Umlenkfläche (46) vorgesehen ist, die schräg oder quer zur Ausströmrichtung des aus der Ausgangsmündung (25) ausströmenden Mediums angeordnet ist.

6. Injektor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Umlenkfläche (46) an einem ersten Wandabschnitt (45) der Druckverteilkammer (18) gebildet ist.

7. Injektor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Umlenkfläche (46) eine Krümmung aufweist, die die Umlenkrichtung der Strömung angibt.

8. Injektor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromabwärts der ersten Umlenkstelle (41) im Strömungsweg (40) eine weitere, zweite Umlenkstelle (49) vorhanden ist, die sich in der Druckverteilkammer (18) befindet.

9. Injektor nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Einströmkammer (13) und der wenigstens eine Verbindungskanal (23) in einem Injektorkörper (11) vorgesehen sind.

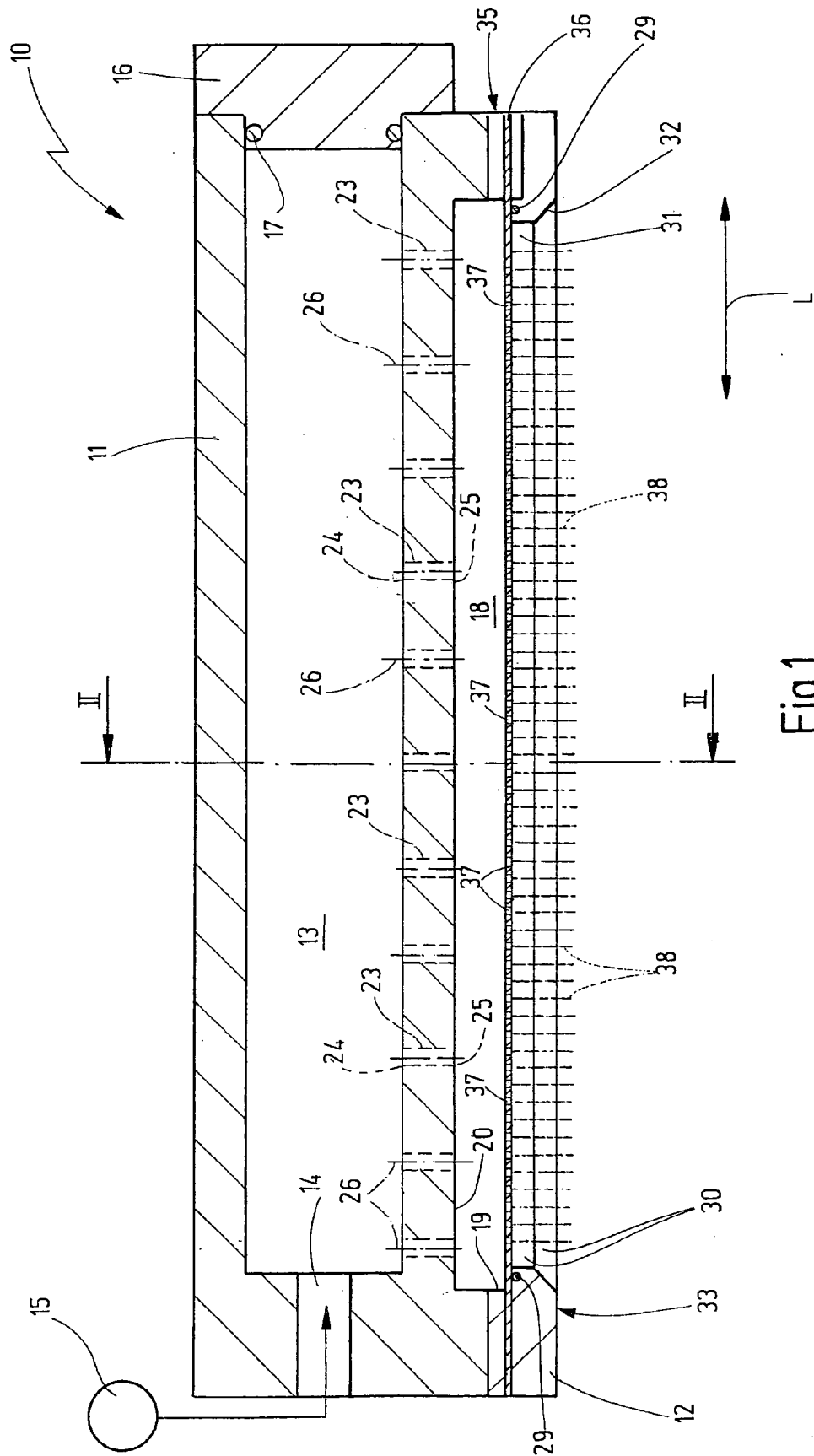
10. Injektor nach Anspruch 9, 5
dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Injektorkörper (11) ein die Austrittsöffnung (30) aufweisender Injektorboden (12) verbunden ist.
11. Injektor nach Anspruch 10, 10
dadurch gekennzeichnet, dass die Druckvertikammer (18) sowohl durch den Injektorkörper (11) als auch durch den Injektorboden (12) begrenzt wird.
12. Injektor nach Anspruch 1, 15
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Umlenkstelle (41) von einer ersten Umlenkfläche (45) und einer zweiten Umlenkfläche (61) gebildet ist.
13. Injektor nach Anspruch 12 in Verbindung mit Anspruch 11, 20
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Umlenkfläche (46) der ersten Umlenkstelle (41) am Injektorboden (12) und die zweite Umlenkfläche (61) der ersten Umlenkstelle (41) am Injektorkörper (11) vorgesehen ist. 25
14. Injektor nach Anspruch 8, 30
dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Umlenkstelle (49) von einer ersten Umlenkfläche (51) und einer zweiten Umlenkfläche (62) gebildet ist.
15. Injektor nach Anspruch 14 in Verbindung mit Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der zweiten Umlenkstelle (49) eine erste Umlenkfläche (51) am Injektorkörper (11) vorgesehen ist. 35

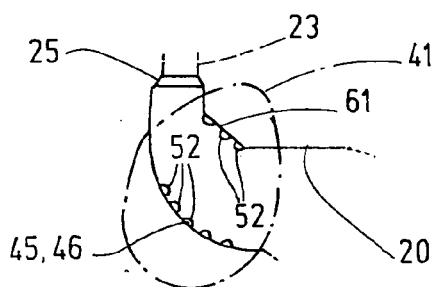
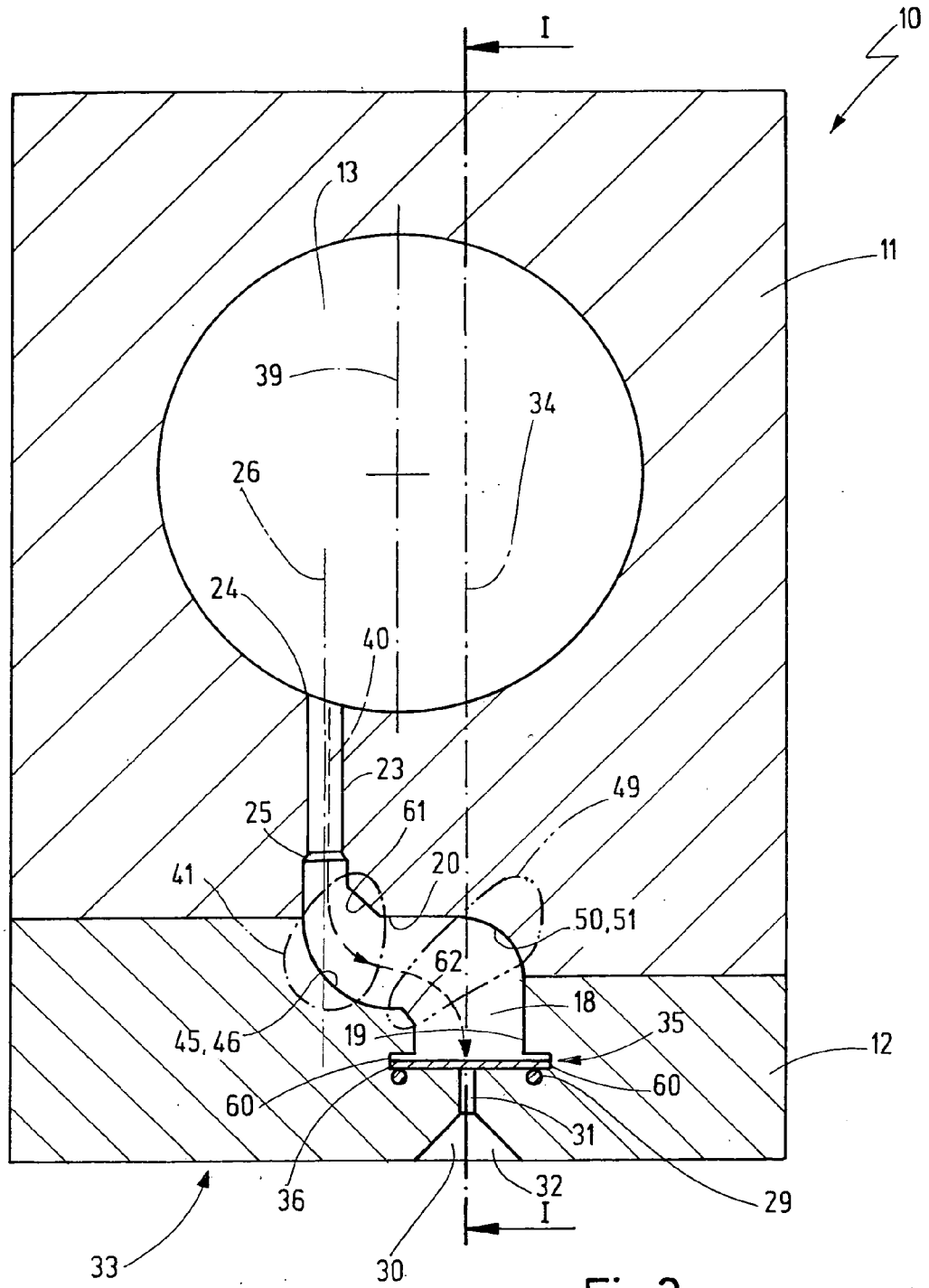
40

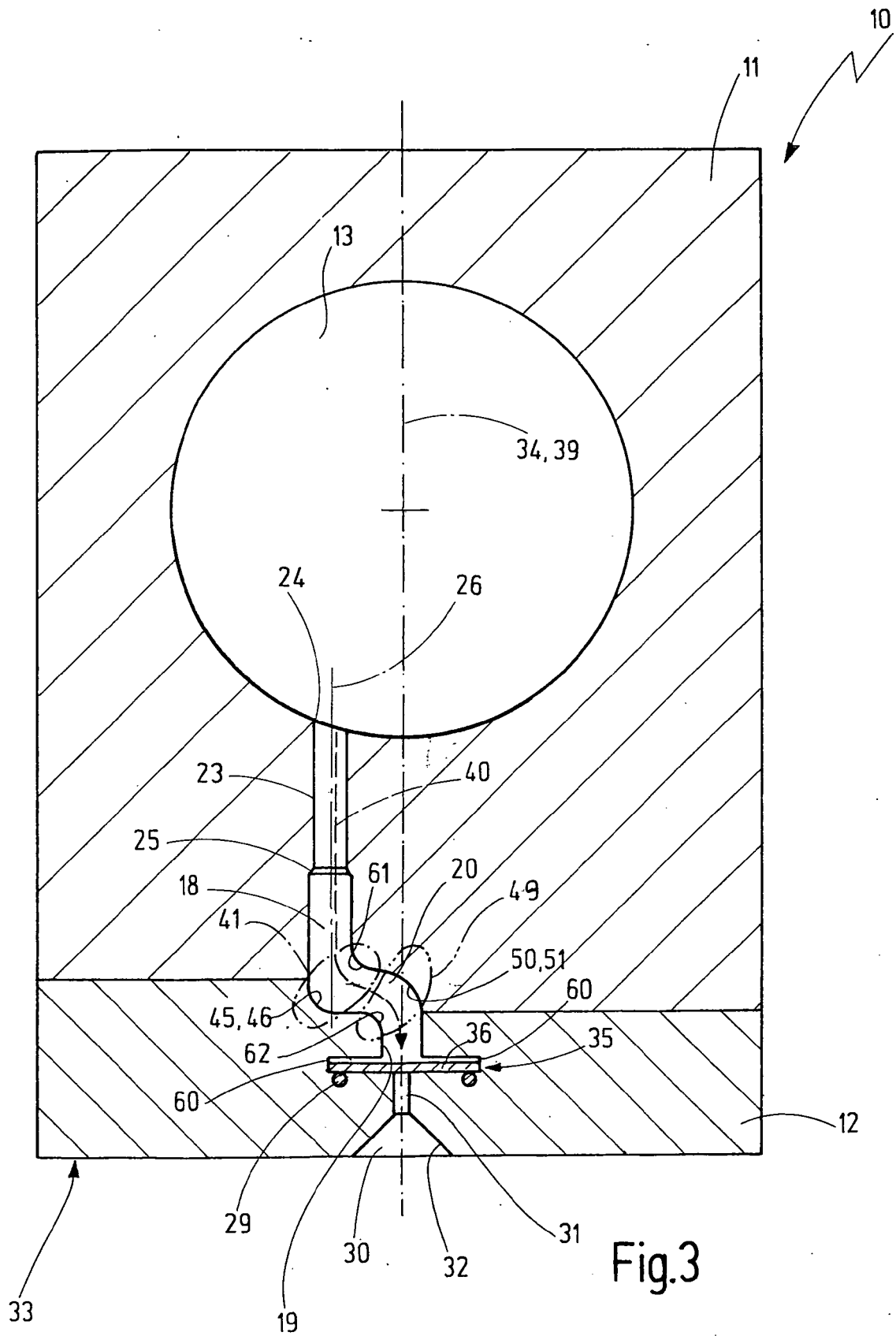
45

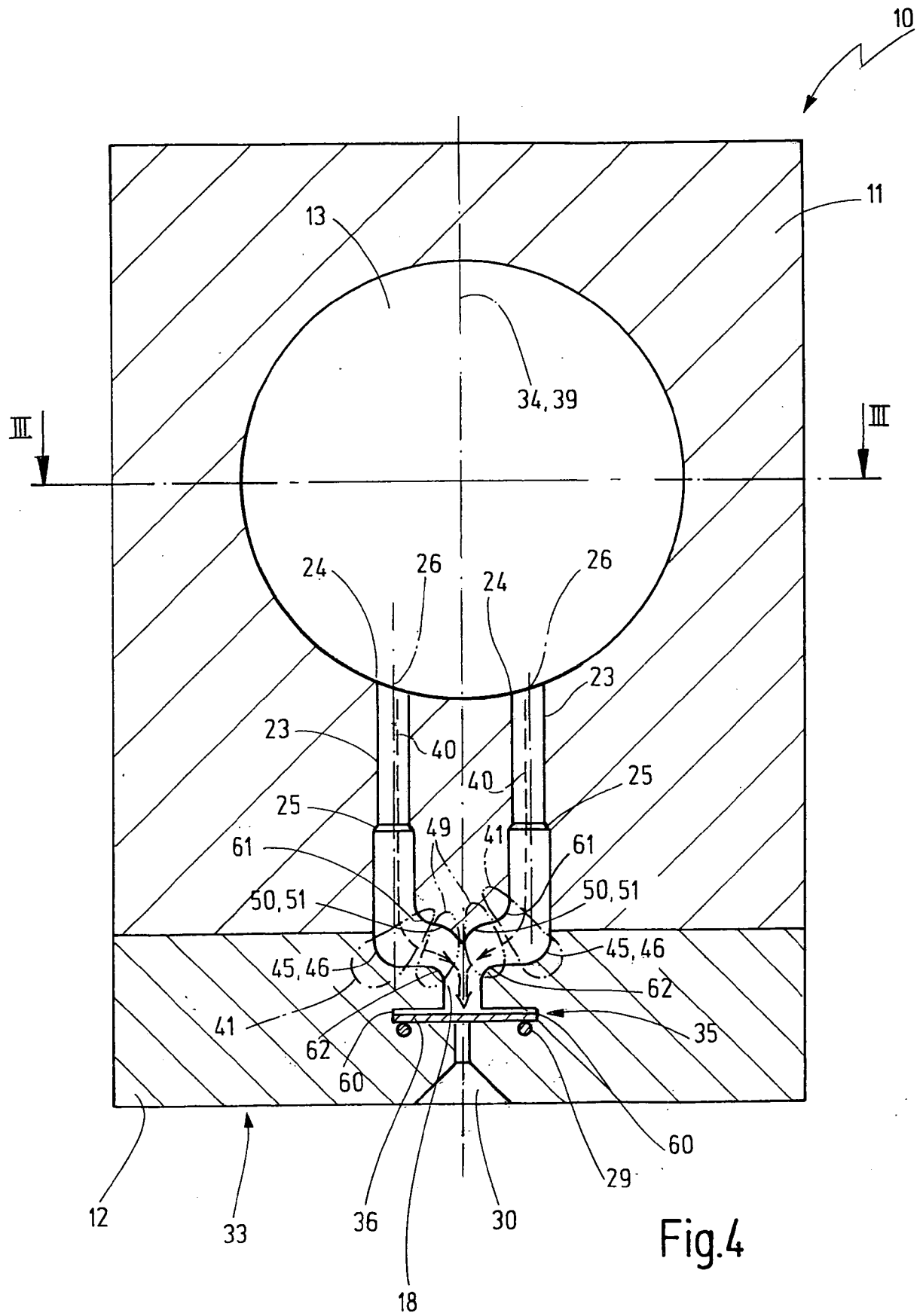
50

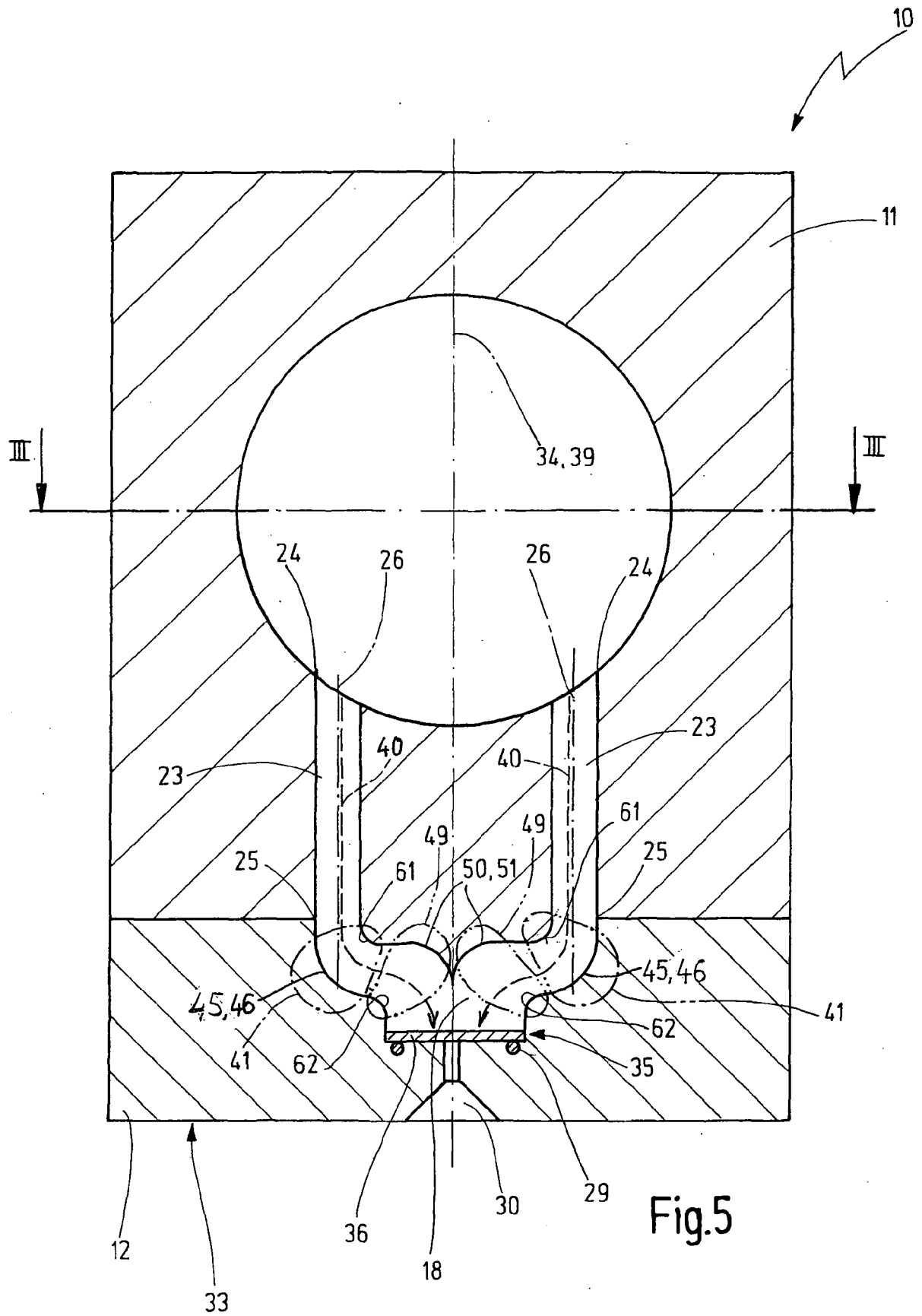
55











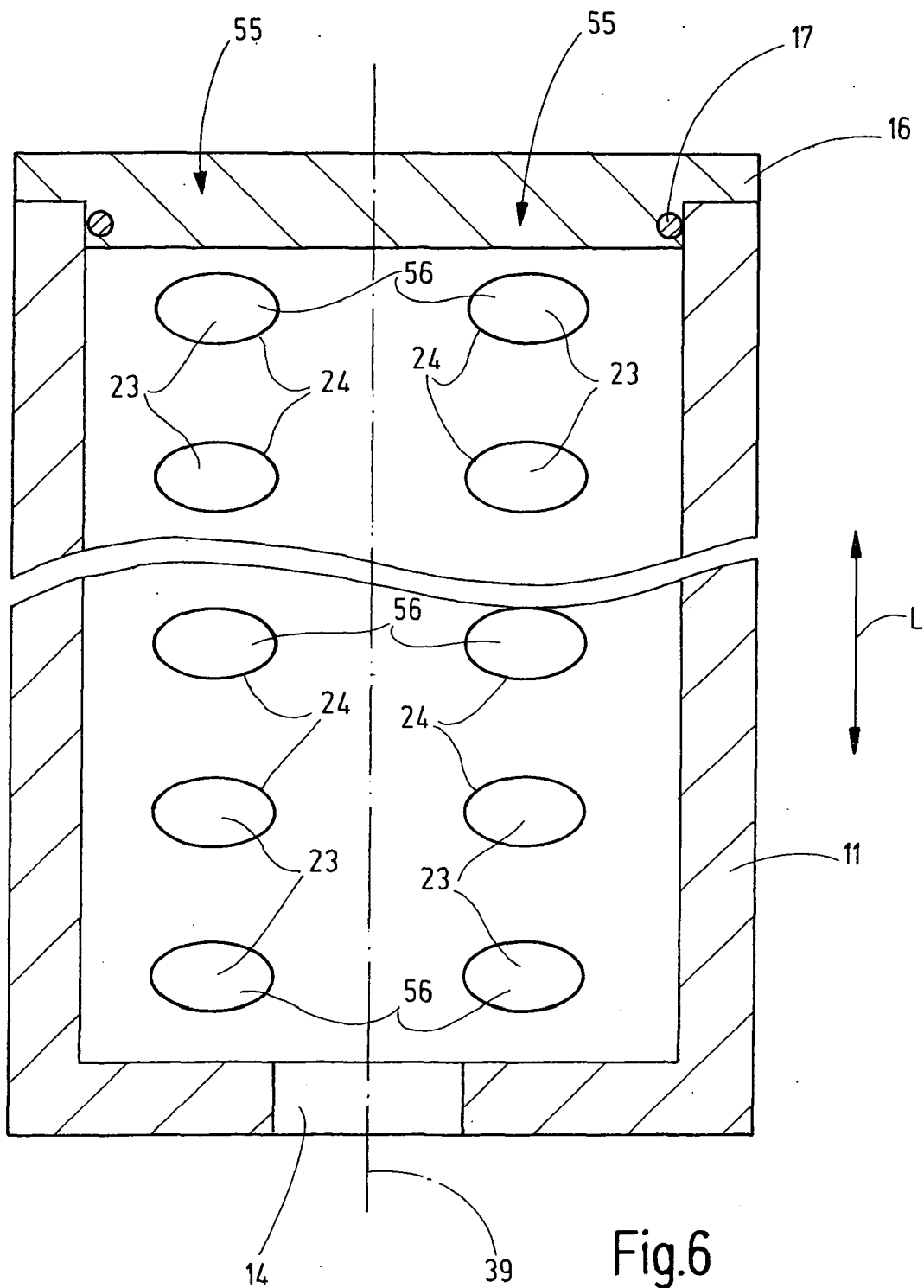
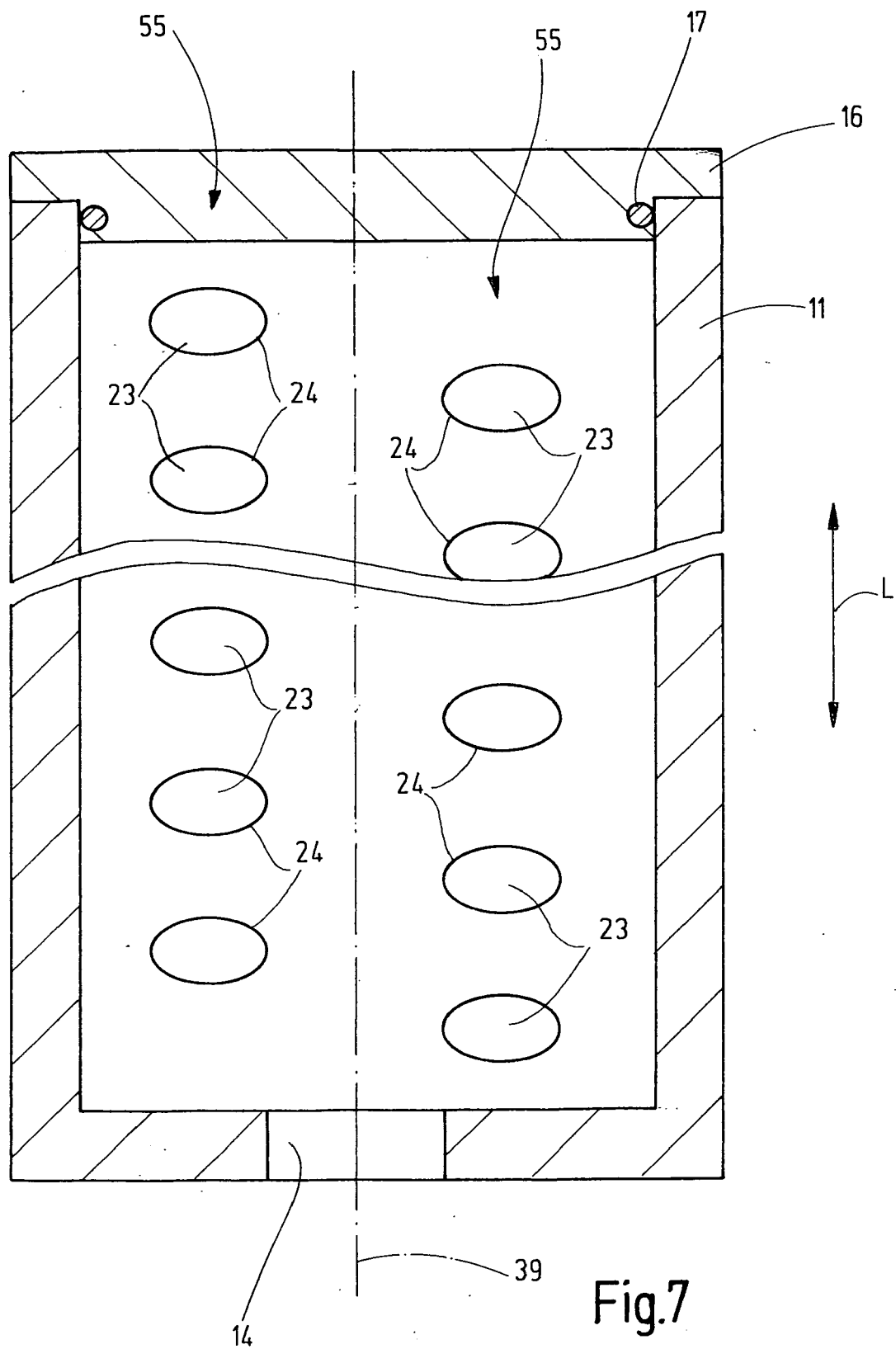


Fig.6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 01 2009

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	WO 99/29950 A1 (BBA NONWOVENS SIMPSONVILLE INC [US]) 17. Juni 1999 (1999-06-17) * Seite 18, Zeilen 26-28; Anspruch 1; Abbildungen 15-18 * * Seite 19, Zeile 17 - Seite 20, Zeile 28 *	1-2,5, 8-15 3-4,6-7	INV. D04H1/46 B05B1/20
X	----- US 5 692 278 A (FLEISSNER GEROLD [CH]) 2. Dezember 1997 (1997-12-02) * Spalte 1, Zeilen 28-37, 50-67; Anspruch 1; Abbildungen 1,2,5-8 * * Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 24 *	1	
X	----- WO 03/066948 A1 (FLEISSNER MASCHF GMBH CO [DE]; FLEISSNER GEROLD [CH]) 14. August 2003 (2003-08-14) * Anspruch 1; Abbildungen 1-4 *	1	
A	----- US 5 235 733 A (WILLBANKS CHARLES E [US] ET AL) 17. August 1993 (1993-08-17) * Spalte 10, Zeile 5 - Spalte 12, Zeile 31; Anspruch 7; Abbildungen 12-14 * -----	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D04H B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Februar 2010	Prüfer Elsässer, Ralf
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 01 2009

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.

26-02-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9929950 A1	17-06-1999	AU 1709899 A	28-06-1999
		US 5933931 A	10-08-1999
US 5692278 A	02-12-1997	EP 0725175 A2	07-08-1996
		JP 3665403 B2	29-06-2005
		JP 8226056 A	03-09-1996
WO 03066948 A1	14-08-2003	AT 290620 T	15-03-2005
		DE 10205151 A1	21-08-2003
		EP 1472397 A1	03-11-2004
US 5235733 A	17-08-1993	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 60011900 T2 [0003]
- DE 102005055939 B3 [0004]