



(11) **EP 1 358 945 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch: **23.03.2011 Patentblatt 2011/12** (51) Int Cl.: **B05C 5/02 (2006.01)** **B05C 11/10 (2006.01)**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
25.01.2006 Patentblatt 2006/04

(21) Anmeldenummer: **03017309.0**

(22) Anmeldetag: **11.12.1997**

(54) **Düsenanordnung für eine Vorrichtung zum Auftragen von fließfähigem Material auf ein Substrat**
Nozzle arrangement for a device for applying a flowable material onto a substrate
Arrangement de buse pour un dispositif pour appliquer un matériau fluide sur un substrat

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE GB

(30) Priorität: **23.12.1996 DE 29622341 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.11.2003 Patentblatt 2003/45

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
97121817.7 / 0 850 697

(73) Patentinhaber: **NORDSON CORPORATION**
Westlake, OH 44145-1119 (US)

(72) Erfinder:
• **Müller, Manfred**
29547 Ebstorf (DE)
• **Grummt, Andrew**
21423 Winsen/Luhe (DE)
• **Burmester, Thomas**
21354 Bleckede (DE)

- **Seedorf, Hans-Joachim**
21337 Lüneburg (DE)
- **Burmester, Gunther**
21522 Hohnstorf (DE)
- **Kufner, Hubert**
21335 Lüneburg (DE)
- **Hering, Ernst**
21406 Barnstedt (DE)
- **Bornkessel, Andreas**
21365 Adendorf (DE)
- **Lohse, Donald**
21379 Scharnebeck (DE)

(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner**
Postfach 10 60 78
28060 Bremen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 329 829 EP-A1- 0 945 757
US-A- 3 854 631

EP 1 358 945 B2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Auftragsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Auftragsvorrichtung der eingangs genannten Art ist z. B. aus der EP-A-0 329 829 und aus US 3,854,631 bekannt.

[0003] In der Industrie wird eine derartige Vorrichtung zum Auftragen von fließfähigem Material auf ein bewegbares Substrat, insbesondere zum intermittierenden Auftragen von flüssigem Klebstoff beispielsweise eingesetzt, um folienförmige Substrate mit flüssigem Klebstoff, etwa Heißschmelzkleber, flächig zu beschichten. Solche Auftragsvorrichtungen sind oft versehen mit mindestens einem Zuführkanal zum Zuführen von fließfähigem Material, mindestens einer Düsenanordnung mit mindestens einem mit dem Zuführkanal verbundenen und in eine Austrittsöffnung zum Abgeben von Material mündenden Austrittskanal sowie mit einer Ventilanordnung zum Unterbrechen des Materialflusses, die einen bewegbaren Ventilkörper sowie einen Ventil Sitz aufweist, wobei der Ventilkörper mit dem Ventil Sitz derart zusammenwirkt, dass der Materialfluss durch Bewegung des Ventilkörpers in eine Schließstellung unterbrochen und in eine Öffnungsstellung freigegeben wird. Häufig wird ein sogenannter intermittierender Auftrag vorgenommen, d.h. dass Intervalle, in denen der Ventilkörper in der Öffnungsstellung ist und Material auf das Substrat aufgetragen wird, sich mit Intervallen abwechseln, in denen der Ventilkörper in der Schließstellung ist, so dass der Materialauftrag unterbrochen ist. Beim intermittierenden Auftrag werden häufig sehr kurze Intervalle verwirklicht, um Auftragszonen mit geringen Abständen zueinander realisieren zu können. Der Materialfluss muss bei manchen Anwendungen bis zu 1000 Mal pro Minute unterbrochen werden.

[0004] An das auf dem Substrat entstehende Auftragsmuster wird die Anforderung gestellt, dass eine Materialauftragszone auf dem Substrat scharf begrenzte Ränder aufweist. Im Falle eines flächigen Auftrags mit Hilfe einer bekannten Schlitzdüsenanordnung ist es insbesondere erwünscht, dass die - in Bewegungsrichtung des Substrats relativ zur Auftragsvorrichtung - seitlichen Ränder, aber auch die vorderen und hinteren Ränder einer Materialauftragszone scharf begrenzt sind.

[0005] Düsenanordnungen nach dem Stand der Technik, z. B. EP 0 329 829, haben einen im Wesentlichen geraden Kontaktabschnitt, der den Kontakt zwischen Düsenanordnung und Substrat herstellt. Nachteilig ist hierbei, dass es zwischen der Düsenanordnung und dem Substrat zu Materialansammlungen kommen kann. Hieraus können unscharfe Begrenzungslinien an den Auftragszonen auf dem Substrat entstehen.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Auftragsvorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit der scharf begrenzte Materialauftragszonen auf einem Substrat hergestellt werden können.

[0007] Die Aufgabe wird mit einer Auftragsvorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0008] Mit einer derartigen Auftragsvorrichtung wird gewährleistet, dass ein mit dem Kontaktbereich in Berührung stehendes Substrat stets optimal zu der Austrittsöffnung der Düsenanordnung geführt wird. Speziell in dem Fall, in dem ein flexibles, folienartiges Substrat mit Material flächig mit Hilfe einer Schlitzdüsenanordnung beschichtet werden soll, wird stets eine optimale Ausrichtung des Substrats relativ zur Austrittsöffnung verwirklicht. In diesem Fall kommt es regelmäßig dazu, dass das folienartige Substrat mit Hilfe von Rollen mit einer (geringen) Anpresskraft an den Kontaktbereich der Düsenanordnung angepresst wird. Dabei ist das Substrat nicht exakt in einer Ebene angeordnet, sondern kann einen leicht gekrümmten Verlauf aufweisen. Ein derartiger gekrümmter Verlauf hat bei den aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen, die einen im wesentlichen geraden Kontaktabschnitt aufweisen, zur Folge, dass es zwischen der Düsenanordnung und dem Substrat zu Materialansammlungen kommen kann. Wird nun die Strömung im intermittierenden Betrieb ständig unterbrochen und wieder freigegeben, so können die Materialansammlungen dazu führen, dass unscharfe Begrenzungslinien an den Auftragszonen auf dem Substrat entstehen. Mit Hilfe des gekrümmten, relativ zum Substrat divergierenden Abschnitts des äußeren Kontaktbereichs wird eine sich bewegende Folie exakt zu der Austrittsöffnung geführt. Zwischenräume, in denen sich Material in unerwünschter Weise ansammeln kann, werden erfindungsgemäß vermieden. Ferner können Beschädigungen des folienartigen Substrates durch den gekrümmten Verlauf vermieden werden.

[0009] Der Kontaktbereich erstreckt sich ausgehend von der Austrittsöffnung entgegen der Bewegungsrichtung des Substrats. Im Einlaufbereich einer Folie in Bewegungsrichtung vor der Austrittsöffnung wird somit eine zuvor beschriebene Führung der Folie realisiert.

[0010] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist der gekrümmte Abschnitt im Querschnitt teilkreisförmig ausgebildet. Auf diese Weise lässt sich eine günstige Führung auf konstruktiv einfache Weise realisieren.

[0011] Das Auftragsverhalten lässt sich gemäß der Erfindung dadurch optimieren, dass in Bewegungsrichtung des Substrats dicht hinter der Austrittsöffnung eine Abrisskante ausgebildet ist, an der das Substrat auf seiner Bewegungsbahn außer Berührung von dem Kontaktabschnitt kommt. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass sich zwischen dem Substrat - in Form einer Folie - und dem unteren Abschnitt der Düsenanordnung Material ansammelt, das einen sauberen, scharf begrenzten Klebstoffauftrag verhindert.

[0012] Die erfindungsgemäßen Wirkungen werden besonders deutlich, wenn die Düsenanordnung als Schlitzdüsenanordnung ausgebildet ist, bei der der Zuführkanal für das Material über den Kanal der Mundstückaufnahme in einen Verteilerkanal mündet, an dem stromabwärts mindestens ein Austrittskanal mit einer schlitz-

förmigen Austrittsöffnung angeschlossen ist. Der äußere Kontaktbereich erstreckt sich dabei von der Austrittsöffnung in eine Richtung, die der Richtung der Auftragung des fließfähigen Materials auf das Substrat entgegengesetzt ist.

[0013] Die Erfindung wird in vorteilhafter Weise weitergebildet, indem in der Mundstückaufnahme eine gerade Durchgangsbohrung als Kanal zum Zuführen von Material in dem Verteilerkanal ausgebildet ist, die von dem Zuführkanal mit Material gespeist wird und deren untere Austrittsöffnung in den Verteilerkanal mündet. In strömungstechnisch besonders günstiger Weise ist die Durchgangsbohrung im Betrieb schräg gegenüber einer Haupt-Oberfläche des Substrats angeordnet. Auf diese Weise können - im Stand der Technik häufig vorhandene - komplizierte Bohrungssysteme innerhalb der Düsenanordnung vermieden werden, bei der häufig Sacklöcher innerhalb der Mundstückaufnahme ausgebildet sind, in denen "Toträume" in bezug auf die Strömung des Materials vorhanden sind, die einen sauberen Klebstoffauftrag insbesondere im intermittierenden Betrieb entgegenwirken. Dieses ist darauf zurückzuführen, dass aufgrund der schrägen Anordnung der Durchgangsbohrung ein minimierter Strömungsweg in der Mundstückaufnahme ausgebildet ist. Während der im intermittierenden Betrieb in der Strömung auftretenden Druckschwankungen ist somit ein minimales Materialvolumen vorhanden, das aufgrund dieser Druckschwankungen komprimiert und expandiert wird, was zu einem nicht abrupten Unterbrechen des Auftrags führt. Durch minimale Strömungsweg kann dieser störende Effekt verringert werden.

[0014] Diese Ausführungsform kann dahingehend weitergebildet werden, dass die Längsachse der Durchgangsbohrung einen Winkel von ungefähr 45 ° mit der Haupt-Oberfläche des Substrats bildet.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von mehreren Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Vorrichtung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Vorrichtung zum Auftragen von flüssigem Klebstoff auf ein Substrat mit einem Auftragskopf in einer Teilschnittsdarstellung, an die eine erfindungsgemäße Düsenanordnung montierbar ist;
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung eines Teils einer Ventilanordnung der Vorrichtung aus Fig. 1 in geöffneter Stellung;
- Fig. 3 den in Fig. 2 dargestellter Abschnitt in einer geschlossenen Stellung;
- Fig. 4 ein Steuerteil der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung in einer Schnittdarstellung;
- Fig. 5 eine Seitenansicht einer Vorrichtung zum Auftragen von Klebstoff mit zwei Auftragsköpfen

und zwei Ventilanordnungen;

- Fig. 6 eine Teilschnittsdarstellung der Vorrichtung aus Fig. 5;
- Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung eines Auftragskopfs der in den Fig. 5 und 6 dargestellten Vorrichtung;
- Fig. 8 eine alternative Vorrichtung zum Auftragen von Klebstoff mit zwei Auftragsköpfen und zwei Ventilanordnungen;
- Fig. 9 eine Mundstückaufnahme einer erfindungsgemäßen Düsenanordnung für eine Vorrichtung in einem Querschnitt; und
- Fig. 10 ein Mundstück einer erfindungsgemäßen Düsenanordnung einer Vorrichtung in einem Querschnitt.

[0016] Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung zum Auftragen von flüssigem Klebstoff auf ein relativ zu der Vorrichtung in Richtung des eingezeichneten Pfeils bewegbaren Substrat 1 weist einen Auftragskopf 2 auf. Der obere Teil des Auftragskopfes 2 umfaßt ein elektro-pneumatisch betätigbares Steuerteil 4 (vgl. Fig. 4), das an ein Grundteil 6 montiert ist. Eine Düsenanordnung 8 ist an der Unterseite des Grundteils 6 montiert. Das Grundteil 6 ist seinerseits an einem nicht dargestellten, ortsfesten Träger montiert. Das Steuerteil 4 ist mittels zweier Druckluftleitungen 10, 11 an eine nicht dargestellte Druckluftquelle angeschlossen, die etwa einen Druck von 6 bar bereitstellt. Mit Hilfe eines Magnetventils 12 kann das Steuerteil 4 mit Druckluft beaufschlagt werden. Das Grundteil 6 ist mit einer Bohrung 7 ausgebildet, in die ein unterer Abschnitt des Steuerteils 4 eingesetzt ist. In dem Grundteil 6 sind im oberen Bereich zwei Anschlußbohrungen 21, 23, die wahlweise mit einer Druckluftleitung verbunden werden können. Im in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Bohrung 23 mit einem Stopfen 25 verschlossen.

[0017] Das in Fig. 4 vergrößert dargestellte Steuerteil 4 ist mit einer in den Fig. 2 und 3 teilweise dargestellten Ventilanordnung zum Regulieren der von der Düsenanordnung 8 abgegebenen und auf das Substrat 1 aufzutragenden Klebstoffmenge ausgebildet, um den Klebstofffluß unterbrechen und freigeben zu können. Die Ventilanordnung umfaßt im wesentlichen einen Ventilkörper 14, einen mit diesem verbundenen stabförmigen Schaftabschnitt 16, und einen Ventilsitz 44. Der Ventilkörper 14 wirkt mit dem Ventilsitz 44 derart zusammen, dass der Materialfluß durch Bewegung des Ventilkörpers 14 in eine Schließstellung unterbrochen und durch Bewegung in eine Öffnungsstellung freigegeben wird. Der Ventilkörper 14 kommt durch eine Bewegung entgegen der Flußrichtung des Materials mit dem Ventilsitz in Berührung, um den Materialfluß zu unterbrechen.

[0018] Ein Differenzdruck-Kolben 18 ist an dem oberen bewegbaren Schaftabschnitt 16 befestigt. Der Kolben 18 ist in einer Bohrung 20 in einem Grundkörper 22 axial verschieblich angeordnet. Der Kolben 18 ist mit einer zentralen Bohrung 20 ausgebildet, in der ein Teil des Schaftabschnitts 16 angeordnet ist. Auf ein am Ende des Schaftabschnitts 16 ausgebildetes Außengewinde ist eine Mutter 24 aufgeschraubt, die den Kolben 18 an dem Schaftabschnitt 16 sichert.

[0019] Oberhalb des Kolbens 18 ist ein mit Gas befüllbarer Raum 26 vorgesehen, der mit Gasdruck beaufschlagbar ist. Hierdurch kann eine Kraft auf den Kolben 18 aufgebracht werden. Unterhalb des Kolbens 18 ist ein weiterer mit Gas befüllbarer Raum 28 innerhalb der Bohrung 20 in dem Grundkörper 22 ausgebildet, der mittels eines Anschluß-Kanals 30 durch die Leitung mit Druckluft 10 beaufschlagbar ist. Der Kolben 18 weist eine obere Wirkfläche 34 auf, die größer ist als eine untere Wirkfläche 36, so dass bei gleichem Druck in den Räumen 26 bzw. 30 unterschiedlich große resultierende Kräfte auf den Kolben 18 wirken. Bei gleichen Drücken würde der Kolben - in Fig. 4 nach unten - in Richtung auf die Düsenanordnung 8 gedrückt werden, so dass der Ventilkörper 14 in seine Öffnungsstellung gedrückt wird. Der Kolben 18 ist in nicht näher beschriebener Weise mit O-Ringen gegenüber dem Grundkörper 22 abgedichtet.

[0020] In dem Raum 28 ist konzentrisch zum im wesentlichen zylindrischen Schaftabschnitt 16 eine Spiral-Feder 32 angeordnet, die mit ihrer Federkraft auf den Kolben 18 wirkt und diesen - in Fig. 4 nach oben - in die Schließstellung der Ventilanordnung vorspannt.

[0021] Zum Öffnen der Ventilanordnung und somit Freigeben des Klebstoffflusses wird im Ausführungsbeispiel das Magnetventil 12 (Fig. 1) geöffnet. Dadurch wird in dem Raum 26 ein Druck erzeugt, der etwa dem der Druckluftquelle entspricht und der auf die Wirkfläche 34 wirkt. Im Raum 28 herrscht durchgehend der Druck der Druckluftquelle. Da die Wirkfläche 34 größer ist als die Wirkfläche 28, wird der Kolben 18 in Richtung auf das Substrat 1 bewegt. Zum Schließen der Ventilanordnung und somit Unterbrechen des Klebstoffflusses wird das Magnetventil 12 derart geschaltet, dass der Druck in dem Raum 26 reduziert wird. Zu diesem Zweck wird Druckluft aus dem Magnetventil 12 an die Umgebung abgelassen. Durch diese Druckreduzierung in dem Raum 26 wird der Kolben 18 durch die an der Wirkfläche 36 angreifende resultierende Kraft "nach oben" gedrückt und der Ventilkörper 14 wird in die Schließstellung bewegt. Hierbei wirkt die Federkraft der Feder 32 unterstützend.

[0022] Wie am besten aus Fig. 4 ersichtlich ist, weist der Schaftabschnitt 16 des Ventils 14 eine Einkerbung 38 als Markierung auf, die von außen durch ein Sichtfenster 40 in dem Steuerteil 4 sichtbar ist, so dass die Stellung des beweglichen, am Schaftabschnitt 16 befestigten Ventilkörpers 14 von außen erkennbar ist.

[0023] Zum Zuführen von Klebstoff zu der Düsenanordnung 8, von der der Klebstoff abgegeben und auf das Substrat 1 aufgetragen wird, ist in einem unteren Ab-

schnitt des Steuerteils 4 ein Klebstoff-Zuführkanal 46 ausgebildet, der mittels eines Anschlusses 48 mit Klebstoff aus einer Klebstoffquelle gespeist werden kann. Der Zuführkanal 46 ist im wesentlichen als zylindrische Bohrung innerhalb eines (Ring-) Körpers 50 ausgebildet. Am unteren Ende des Körpers 50 ist ein Ring 52 befestigt, der ebenfalls mit einer zentralen Durchgangsbohrung versehen ist, die Teil des Zuführkanals 46 ist.

[0024] An dem Ring 52 ist der Ventilsitz 44 ausgebildet, der in den Fig. 2 und 3 als ringförmige Kante dargestellt ist. Der Ventilsitz 44 kann an die Form des Ventilkörpers 14 angepaßt sein. Er kann geschliffen und gehärtet sein. Mittels eines O-Rings 54 ist der Ring 52 relativ zum Grundteil 6 abgedichtet. Wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich ist, ist der Ventilkörper 14 innerhalb eines im wesentlichen zylindrischen Raumes 56 angeordnet, der in dem Grundteil 6 ausgebildet ist. Dem Raum 56 schließt sich in Strömungsrichtung ein Durchlaß 58 an, durch den Klebstoff in die Düsenanordnung 8 strömen kann.

[0025] Der einstückig mit dem Schaftabschnitt 16 ausgebildete Ventilkörper 14 ist ebenso wie der Schaftabschnitt 16 rotationssymmetrisch ausgebildet und weist einen sich an den Schaftabschnitt 16 anschließenden kegelförmigen Abschnitt 60 auf, der mit dem Ventilsitz 44 in der Schließstellung in Berührung ist, wie in Fig. 3 dargestellt ist. An den Abschnitt 60 schließt sich stromabwärts ein im wesentlichen kreisscheibenförmiger Abschnitt 62 an, der weiter stromabwärts in einen wiederum kegelförmigen Abschnitt 64 übergeht, der das untere Ende des Körpers 14 markiert. Ausgehend von dem Schaftabschnitt 16 hat der Körper 14 zunächst einen sich erweiternden Querschnitt, dann einen konstantbleibenden Querschnitt und weiter stromabwärts einen sich verjüngenden Querschnitt. Er weist einen Außendurchmesser auf, der größer ist als der Innendurchmesser des Zuführ-Kanals 46, so dass bei Bewegung des Schaftabschnitts 16 zusammen mit dem Ventilkörper 14 letzterer an dem Ventilsitz 44 zur Anlage kommt. Der Durchmesser des Schaftabschnitts 16 ist geringer als der des Zuführkanals 46, so dass zwischen beiden ein Ringkanal ausgebildet ist.

[0026] Alternativ kann der Ventilkörper 14 im wesentlichen als Kugel oder Kreisscheibe ausgebildet sein, die an dem Schaftabschnitt 16 angebracht, vorzugsweise einstückig mit dieser ausgebildet ist.

[0027] Ein Durchlass mündet in einen innerhalb der als Schlitzdüsenanordnung ausgebildeten Düsenanordnung 8 ausgebildeten Kanal 66, der in einer in Fig. 9 dargestellten Mundstückaufnahme 68 als gerade Durchgangsbohrung ausgebildet ist. In Fig. 9 ist der Kanal 66 schräg relativ zu einer Vertikalachse angeordnet. An die Mundstückaufnahme 68 ist, wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, ein Mundstück 70 montiert, das separat in Fig. 10 dargestellt ist und mittels eines in einer Bohrung 71 angeordneten Bolzens an der Mundstückaufnahme 68 angeschraubt ist. Im montierten in Fig. 1 dargestellten Zustand mündet eine elliptische, untere Öffnung des schrägverlaufenden Kanals 66 in einen im Betrieb horizontal an-

geordneten Verteilerkanal 72, in dem der Klebstoff in mehrere nicht dargestellte Austrittskanäle geleitet wird, die in an sich bekannter Weise mittels eines zwischen der Mundstückaufnahme 66 und dem Mundstück 70 angeordneten Distanzbleches gebildet sind. Die Austrittskanäle sind als längliche Schlitz ausgebildet und münden an einem unteren Ende der Düsenanordnung 8 (Fig. 1) in schlitzförmige Austrittsöffnungen, von denen Material abgegeben werden kann.

[0028] Nahe der Austrittsöffnungen weist die Düsenanordnung 8 einen während des Auftrags mindestens teilweise mit dem sich relativ zur Austrittsöffnung bewegendes Substrat in Kontakt befindlichen, äußeren Kontaktbereich 74 auf, der an dem Mundstück 70 angeordnet ist. Der Kontaktbereich 74 hat, wie aus den Fig. 1 und 10 ersichtlich ist, einen relativ zum Substrat 1 divergierenden, gekrümmten Abschnitt. Er erstreckt sich ausgehend von einer Austrittsöffnung entgegen der Bewegungsrichtung des Substrats 1 - in Fig. 1 nach links - und ist im Querschnitt (Fig. 10) teilkreisförmig ausgebildet. In Fig. 1 ist das Substrat eben dargestellt und liegt an dem Kontaktbereich 74, es kann aber einen leicht gekrümmten Verlauf aufweisen, beispielsweise wenn es als von Rollen geführte Folie ausgebildet ist.

[0029] Das sich bewegendes Substrat 1 wird von dem gekrümmten Abschnitt des Kontaktbereichs 74 zu der Austrittsöffnung oder den mehreren in Reihe nebeneinander angeordneten Austrittsöffnungen der Schlitzdüsenanordnung geführt, wie in Fig. 10 durch eine gestrichelte Linie angedeutet ist. Ist die Austrittsöffnung der Düsenanordnung im Betrieb nicht exakt relativ zum Substrat 1 ausgerichtet, beispielsweise weil das Substrat von einer Führungsvorrichtung nicht genau auf einer gewünschten Bahn geführt wird oder weil der gesamte Auftragskopf 2 nicht exakt in einer gewünschten Position am Träger angeordnet ist, dann wird das Substrat von dem Kontaktabschnitt ebenfalls zu der Austrittsöffnung geführt. Versuche haben beispielsweise ergeben, dass in dem Fall, dass das Substrat 1 im wesentlichen horizontal angeordnet ist und relativ hierzu eine Auftragskopf-Achse 75, die parallel zu einem Austrittskanal in der Düsenanordnung angeordnet ist, um bis zu etwa 20% gegenüber einer Vertikalachse geneigt ist, ein guter Klebstoffauftrag noch realisiert werden kann, da das Substrat in diesem Fall von dem Kontaktbereich 74 so zu einer Austrittsöffnung- geführt wird, dass ein sauberer Klebstoffauftrag realisiert werden kann.

[0030] In Bewegungsrichtung des Substrats 1 hinter einer Austrittsöffnung weist die Düsenanordnung 8 eine Abrißkante 76 auf, die an der Mundstückaufnahme 68 angeordnet ist. In Bewegungsrichtung des Substrats hinter der Abrißkante verläuft ein Rand 79 der Mundstückaufnahme 68 in einem gegenüber einer Achse 77 (und damit in den Fig. gegenüber einer Vertikalachse) spitzen Winkel. In dem in Fig. 9 dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel zwischen dem Rand 79 und der Achse 77 etwa 20°.

[0031] Die Fig. 5 und 6 zeigen ein alternatives Ausführungs-

beispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Auftragen von fließfähigem Material, bei der zwei zuvor anhand der Fig. 1 bis 4 beschriebene Auftragsköpfe 78, 80 an einem Grundteil 82 befestigt und im wesentlichen rechtwinklig zueinander angeordnet sind. Die Vorrichtung weist somit zwei Zuführkanäle auf, die eine gemeinsame Düsenanordnung 84 mit Klebstoff versorgen. Die beiden Ventilanordnungen der Auftragsköpfe 78 und 80 sind mittels einer Steuereinrichtung 77 elektro-pneumatisch steuerbar. Die Düsenanordnung 84 weist, wie zuvor anhand der Fig. 9 und 10 beschrieben, eine Mundstückaufnahme 86 sowie ein an dieser befestigtes Mundstück 88 auf. Das Mundstück 88 ist mit einem gekrümmten Kontaktbereich 74 ausgebildet, der mindestens teilweise mit einem Substrat in Eingriff kommt.

[0032] Die beiden Ventilanordnungen der Auftragsköpfe 78, 80 sind so steuerbar, dass in einem ersten Betriebszustand beide Ventilanordnungen zeitgleich den Zuführkanal 46 für einen Materialfluß freigeben und in einem zweiten Betriebszustand die Ventilanordnungen abwechselnd den jeweiligen Zuführkanal 46 freigeben bzw. verschließen. Auf diese Weise kann entweder ein abwechselnd intermittierender Betrieb der beiden Auftragsköpfe 78, 80 oder ein gleichzeitiger Materialfluß durch beide Auftragsköpfe 78, 80 realisiert werden. Werden die beiden Zuführkanäle 46 aus unterschiedlichen Materialquellen gespeist (nicht dargestellt), so können während des ersten Betriebszustandes die beiden aus den unterschiedlichen Materialquellen stammenden Materialien miteinander vermischt werden und auf ein Substrat aufgetragen werden oder in dem zweiten Betriebszustand abwechselnd die unterschiedlichen Materialien auftragen.

[0033] Fig. 7 zeigt einen Teil des Auftrageskopfs 78 und die Steuereinrichtung 77 sowie Druckluftleitungen 90, 92, durch die das Steuerteil zur Bewegung des Ventilkörpers 14 mit Druckluft beaufschlagt werden kann.

[0034] Fig. 8 zeigt ein weiteres alternatives Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Auftragen von fließfähigem Material mit zwei Auftragsköpfen 94, 96 die parallel zueinander angeordnet sind und eine Schlitzdüsenanordnung 98 mit Material speisen. Die Auftragsköpfe 94, 96 dieser Vorrichtung sind im wesentlichen identisch ausgebildet, wie der anhand der Fig. 1 - 4 beschriebene Auftragskopf 2, und sind auf gleiche Weise steuerbar, wie die zuvor anhand der Fig. 5 - 7 beschriebene Vorrichtung, so dass auf die vorstehende Beschreibung Bezug genommen wird. Mittels zweier Anschlüsse 100, 102 sowie zweier Klebstoff-Filter 104, 106 wird Klebstoff zu zwei Anschlüssen 48 in dem Steuerteil 4 (vgl. Fig. 4) eingeleitet. Die Klebstoffströme sind mittels zweier individuell steuerbarer Ventilanordnungen der Auftragsköpfe 94, 96 unabhängig voneinander auf die zuvor beschriebene Weise steuerbar und speisen die gemeinsame Schlitzdüsenanordnung 98.

[0035] Nachfolgend ist die Betriebsweise der zuvor beschriebenen Vorrichtungen beschrieben:

[0036] Aus einer oder mehrerer Klebstoffquellen wird

flüssiger Klebstoff oder ein anderes fließfähiges Material mittels Zuführleitungen (nicht dargestellt) in einen Auftragskopf 2, eingeleitet und in den Zuführkanal 46 eines Steuerteils 4 eingeleitet. In der Öffnungsstellung des Ventilkörpers 4 strömt das Material in die Düsenanordnung 8, dort durch den schräg in der Mundstückaufnahme 68 ausgebildeten Kanal 66 in den im wesentlichen horizontalen Verteilerkanal 72 in dem Mundstück 70. Das Material wird in dem Verteilerkanal 72 auf mehrere schlitzförmige Austrittskanäle verteilt und strömt in Richtung auf die mehreren schlitzförmigen Austrittsöffnungen am unteren Ende der Düsenanordnung 8, um von diesem abgegeben und auf das sich bewegende Substrat 1 aufgetragen zu werden.

[0037] Das Substrat kann eine dünne Folie aus Kunststoff sein, das mittels mehrerer Rollen geführt wird. In Fig. 1 liegt das Substrat im wesentlichen in einer Ebene und steht mit dem Kontaktbereich 74, genauer gesagt mit einem Teil des gekrümmten Abschnitts des Kontaktbereichs 74 in Berührung. Versuche haben gezeigt, dass durch den relativ zum Substrat 1 divergierenden, gekrümmten Abschnitt des Kontaktbereichs 74 eine für den Materialauftrag optimale Führung und Anordnung des Substrats 1 relativ zur Austrittsöffnung verwirklicht wird. Durch die Abrißkante 76 in Bewegungsrichtung des Substrats hinter der Austrittsöffnung ist gewährleistet, dass sich zwischen der Mundstückaufnahme 68 und dem Substrat 1 kein Material staut, das im Falle eines sich Ablösens von dem Teil der Mundstückaufnahme 68, die dem Substrat 1 gegenüberliegt, zu einem ungleichmäßigen Auftrag von Material führen könnte. In den Ausführungsbeispielen ist die Düsenanordnung 8 als Schlitzdüsenanordnung für einen flächigen Auftrag ausgebildet, sie könnte ebenfalls als Düsenanordnung ausgebildet sein, deren Austrittsöffnungen andere Formen aufweisen.

[0038] Die Auftragsköpfe können mit Hilfe der Steuereinrichtung 77 derart gesteuert werden, dass ein kontinuierlicher oder diskontinuierlicher intermittierender Materialauftrag auf das Substrat vorgenommen wird. Durch eine entsprechende Steuerung der Druckluft kann der Ventilkörper 14 während einer Minute bis zu etwa 1200 Mal geöffnet bzw. geschlossen werden.

[0039] Im intermittierenden Betrieb wird der Kolben 18 über die Leitungen 10, 11, 90, 92 mit Druckluft beaufschlagt, die in den Räumen 26 und 28 mit variierenden Drücken bereitgestellt werden kann. In der Öffnungsstellung des Ventilkörpers 14 wird der Kolben 18 durch eine in Richtung auf das Substrat 1 nach unten wirkende Kraft in die in Fig. 2 dargestellte Stellung gedrückt. Hierzu wird das Magnetventil 12 (Fig. 1) geöffnet, und Druckluft wirkt auf den Kolben 18. Da die Wirkfläche 34 größer ist, als die Wirkfläche 36, wird der Kolben in Richtung auf das Substrat 1 bewegt. Wird der Druck der Druckluft in dem Raum 26 gegenüber dem zuvor beschriebenen Zustand reduziert, indem ein Magnetventil betätigt wird, so wirkt auf den Kolben 18 einerseits die Kraft der Feder 32 nach oben, und gleichzeitig wird eine Kraft in die gleiche Richtung erzeugt, deren Größe sich im wesentlichen als das

Produkt aus Druck und Wirkfläche 36 berechnen lässt. Der Kolben 18 wird nun zusammen mit dem Schaftabschnitt 16 nach oben bewegt, so dass der Ventilkörper 14 in Richtung auf den Ventilsitz 44 bewegt wird, bis er mit dem Ventilkörper 44 in Berührung ist, wie in Fig. 3 dargestellt ist.

[0040] Durch die bewegliche Anordnung des Ventilkörpers 14 wirkt dieser innerhalb des zylindrischen Raumes 56 während der Schließbewegung nach Art eines innerhalb eines Zylinders angeordneten Kolbens und erzeugt eine Druckverminderung in dem zylindrischen Raum 56. Ferner haftet Klebstoff an der Oberfläche des Ventilkörpers 14 an, so dass das anhaftende Material zusammen mit dem sich entgegen der Flußrichtung des Materials während des Materialauftrags bewegenden Ventilkörper 14 nach oben "mitgezogen" wird.

[0041] Durch die Bewegung des Ventilkörpers 14 stromaufwärts während des Schließens kommt es innerhalb des Zuführkanals 46, dem zylindrischen Raum 56, dem Durchlaß 58 sowie den Austrittskanälen zu einer (geringen) Rückströmung entgegen der Strömungsrichtung während des Materialauftrags, wie in Fig. 3 durch die eingetragenen Pfeile angedeutet ist, so dass aufgrund dieser Rückströmung erreicht wird, dass während der Schließbewegung abrupt der Austritt von Material durch die Austrittsöffnungen und somit der Materialauftrag auf das Substrat 1 unterbrochen wird, so dass ein Auftragsmuster mit scharfen Begrenzungslinien ohne wesentliche Nachlaufzonen auf das Substrat aufgetragen werden kann. Durch eine Bewegung des Ventilkörpers 14 stromabwärts in Richtung auf die Öffnungsstellung wird von dem Ventilkörper 14 Material in Richtung auf den Durchlaß 58 gedrückt.

[0042] Dadurch, dass zwei bei den in den Fig. 5 - 8 dargestellten Vorrichtungen je zwei Auftragsköpfe 78, 80, 94, 96 eine Düsenanordnung mit Material speisen, können die Ventilanordnungen der beiden Auftragsköpfe derart mit Hilfe der Steuereinrichtung gesteuert werden, dass die Ventilanordnungen abwechselnd den Zuführkanal für einen Materialfluß freigeben bzw. verschließen, so dass ein Auftragsbild auf dem Substrat 1 erzeugt werden kann, das in Abhängigkeit von einer vorgegebenen Geschwindigkeit des Substrats 1 sehr geringe Zwischenräume zwischen einzelnen Auftragszonen und geringe Breiten der Auftragszonen aufweist. Dies kann beispielsweise erwünscht sein, wenn das während des Auftrags einstückige Substrat 1 später in mehrere Teile separiert werden soll, die jeweils eine definierte Zone mit Materialauftrag versehen sind.

[0043] Alternativ kann die Vorrichtung derart mit Hilfe der Steuereinrichtung geschaltet werden, dass beide Auftragsköpfe gleichzeitig geöffnete Ventilanordnungen aufweisen, so dass durch beide Zuführkanäle Material zu den Austrittsöffnungen (oder einer Austrittsöffnung) gefördert und aufgetragen wird. Wird eine der beide Ventilanordnungen in die Schließstellung gebracht, in der der Materialfluß durch den Zuführkanal unterbrochen wird, während die andere Ventilanordnung in der Öffnungs-

stellung bleibt, so entsteht ein im Vergleich zu dem Betriebszustand, in dem beide Ventilanordnungen in der Öffnungsstellung sind, ein geringerer Materialsaustritt durch die Austrittsöffnung (oder Austrittsöffnungen). Wird eine Ventilanordnung kontinuierlich und die andere intermittierend betrieben, so kann ein Auftragsbild auf dem Substrat 1 erzeugt werden, welches Zonen stärkeren und geringeren Auftrags auf dem Substrat aufweist.

Patentansprüche

1. Beschichtungs-Vorrichtung zum intermittierenden Auftragen von fließfähigem Material auf ein in eine Bewegungsrichtung bewegbares Substrat, mit einem Zuführkanal (46) zum Zuführen von fließfähigem Material stromabwärts, einem Ventilsitz (44), einem Ventilkörper (14),
dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (14) einen Abschnitt stromabwärts von dem Ventilsitz (44) aufweist, wobei der Ventilkörper (14) durch eine Bewegung entgegen der Flussrichtung des Materials mit dem Ventilsitz (44) in Berührung kommt, um den Materialfluss zu unterbrechen, und der Ventilkörper (14) durch Bewegung in Flussrichtung außer Kontakt von dem Ventilsitz (44) kommt, um den Materialfluss durch den Zuführkanal (46) freizugeben, und dass die Vorrichtung eine Schlitzdüsenanordnung aufweist, mit einem Verteilerkanal (72), der in Verbindung mit dem Zuführkanal (46) steht, sowie einer Mundstückaufnahme (68) mit einem Kanal (66), mit dem eine Verbindung für fließfähiges Material mit dem Zuführkanal (46) herstellbar ist, und einem Mundstück (70) zur Aufnahme von fließfähigem Material aus dem Kanal (66) und zum Auftragen von fließfähigem Material auf das Substrat durch eine Austrittsöffnung, wobei die Austrittsöffnung schlitzförmig ist zur Abgabe des fließfähigen Materials an das Substrat, wobei das Mundstück (70) an die Mundstückaufnahme (68) angebracht ist und einen äußeren Kontaktbereich (74) aufweist, der während des Auftrags fließfähigen Materials wenigstens teilweise mit dem Substrat in Kontakt kommt, wobei der äußere Kontaktbereich (74) einen gekrümmten Abschnitt hat, der während des Auftrags relativ zum Substrat divergiert und der sich ausgehend von der Austrittsöffnung entgegen der Bewegungsrichtung des Substrats erstreckt, wobei
 die Mundstückaufnahme (68) eine in Bewegungsrichtung des Substrats dicht hinter der Austrittsöffnung ausgebildete Abrisskante (76) hat, um eine Ansammlung von fließfähigem Material zwischen Substrat und Mundstückaufnahme (68) zu unterdrücken.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der der Kanal (66) der Mundstückaufnahme (68) den Zuführkanal (46)

und den Verteilerkanal (72) verbindet, um das fließfähige Material vom einen in den anderen zu speisen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der der Kanal (66) der Mundstückaufnahme (68) als gerade Durchgangsbohrung mit einer schräg zu einer Hauptoberfläche des Substrats verlaufenden Längsachse ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Längsachse des Kanals (66) der Mundstückaufnahme (68) einen Winkel von ungefähr 45° mit der Hauptoberfläche des Substrats bildet.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der gekrümmte Abschnitt des äußeren Kontaktbereichs (74) im Querschnitt teilkreisförmig ausgebildet ist.

Claims

1. A coating apparatus for intermittently applying a liquid material to a substrate (1) moving in a direction of application and comprising
 a supply channel (46) for conducting the liquid in a downstream direction;
 a valve seat (44);
characterized by a valve body (14); having an end located downstream of said valve seat (44), said valve body (14) being moveable in an upstream direction into contact with said valve seat (44) to stop the flow of liquid material through said supply channel (46) and said valve body (14) being moveable in a downstream direction out of contact with said valve seat (44) to permit the flow of the liquid material through said supply channel (46); and,
 a slot nozzle unit (8) having a distribution channel (72) in fluid communication with said supply channel (46)
 a mouthpiece holder (68) having a passage (66) capable of fluid communication with the liquid supply channel (46)
 and a mouthpiece (70) for receiving liquid from said passage (66) and for applying liquid onto the substrate through an output orifice, said output orifice having the form of a slot for delivering the liquid to the substrate, the mouthpiece (70) being attached to said mouthpiece holder (68) and having an external area (74) at least partially contacting the substrate during application of the liquid, the external contract area (74) having a curved section which diverges relative to the substrate during use, and which extends out from said output orifice against the direction of movement of the substrate, said mouthpiece holder (68) having a break-off edge (76) formed close behind the output orifice to prevent

the accumulation of liquid between the substrate (1) and said mouthpiece holder (68).

2. The apparatus of claim 1 wherein said passage (66) of said mouthpiece holder (68) connects the supply channel (46) and said distribution channel (72) for supplying the liquid therebetween. 5
3. The apparatus of claim 2 wherein said passage (66) of the mouthpiece holder (68) is formed as a straight throughbore having a centerline oblique to a major surface of the substrate. 10
4. The apparatus of claim 4 wherein said centerline of said passage (66) of said mouthpiece (68) forms an angle of approximately 45° with the major surface of the substrate. 15
5. The apparatus of claim 1, wherein the curved section of the external contact area (74) has a cross-section in the shape of part of a circle. 20

Revendications

1. Dispositif de revêtement pour l'application intermittente d'un matériau fluide sur un substrat se déplaçant dans une direction de déplacement, comportant un canal d'amenée (46) servant à l'amenée de matériau fluide vers l'aval,
un siège de soupape (44),
un corps de soupape (14),
caractérisé en ce que le corps de soupape (14) comporte une section agencée en aval du siège de soupape (44), le corps de soupape (14) rentrant en contact avec le siège de soupape (44) par le biais d'un déplacement dans le sens inverse du flux du matériau, en vue d'interrompre l'écoulement du matériau, et le corps de soupape (14) se dégageant du siège de soupape (44) par le biais d'un déplacement dans le sens du flux, en vue de libérer l'écoulement du matériau à travers le canal d'amenée (46),
et **en ce que** le dispositif présente un assemblage de buses à fente comportant un canal de répartition (72) étant relié au canal d'amenée (46), ainsi qu'un moyen de réception à embout (68) comportant un canal (66) avec lequel peut être produite une connexion du matériau fluide avec le canal d'amenée (46),
et un embout (70) destiné à recevoir le matériau fluide provenant du canal (66) et à appliquer le matériau fluide sur le substrat travers une ouverture de sortie, l'ouverture de sortie ayant la forme d'une fente destinée à la distribution du matériau liquide vers le substrat, l'embout (70) étant agencé sur le moyen de réception à embout (68) et comportant une région de contact externe (74), contactant au moins partiellement le substrat au cours de l'application du ma-

tériau fluide, la région de contact externe (74) comportant une section courbée, divergeant par rapport au substrat pendant l'application et s'étendant à partir de l'ouverture de sortie dans une direction opposée au sens de déplacement du substrat, dans lequel le moyen de réception à embout (68) comporte un bord à déchirure (76) agencé juste derrière l'ouverture de sortie, dans la direction de déplacement du substrat, en vue d'empêcher une accumulation de matériau fluide entre le substrat et le moyen de réception à embout (68).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le canal (66) du moyen de réception à embout (68) relie le canal d'amenée (46) et le canal de répartition (72) en vue d'amener le matériau fluide d'un canal vers l'autre.
3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel le canal (66) du moyen de réception à buse (68) a la forme d'un alésage de passage droit, avec un axe longitudinal s'étendant de manière oblique par rapport à une surface principale du substrat.
4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel l'axe longitudinal du canal (66) du moyen de réception à buse (68) forme un angle d'environ 45° par rapport à la surface principale du substrat.
5. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la section courbée de la région de contact externe (74) est formée en coupe partiellement circulaire,

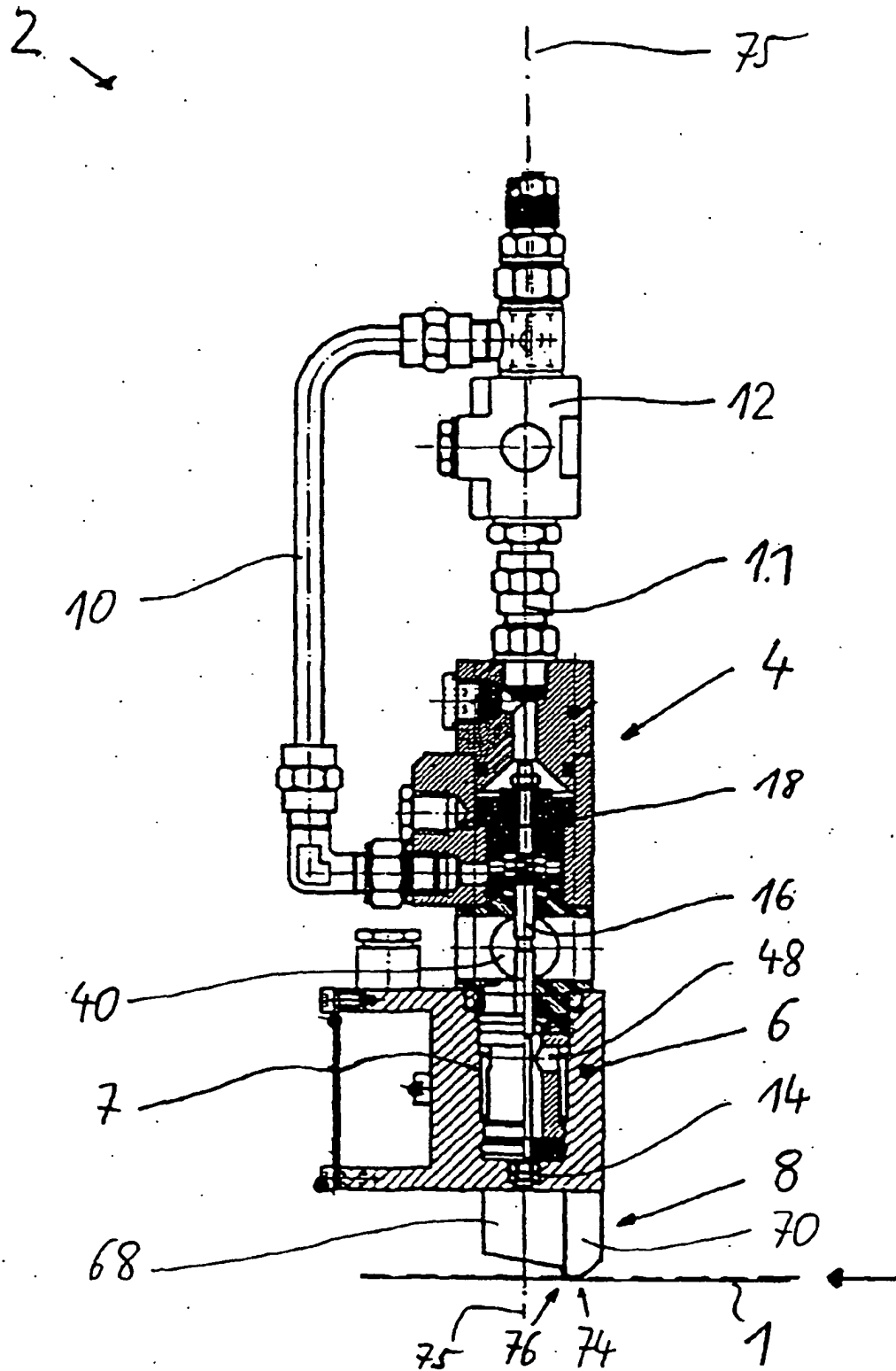


FIG.1

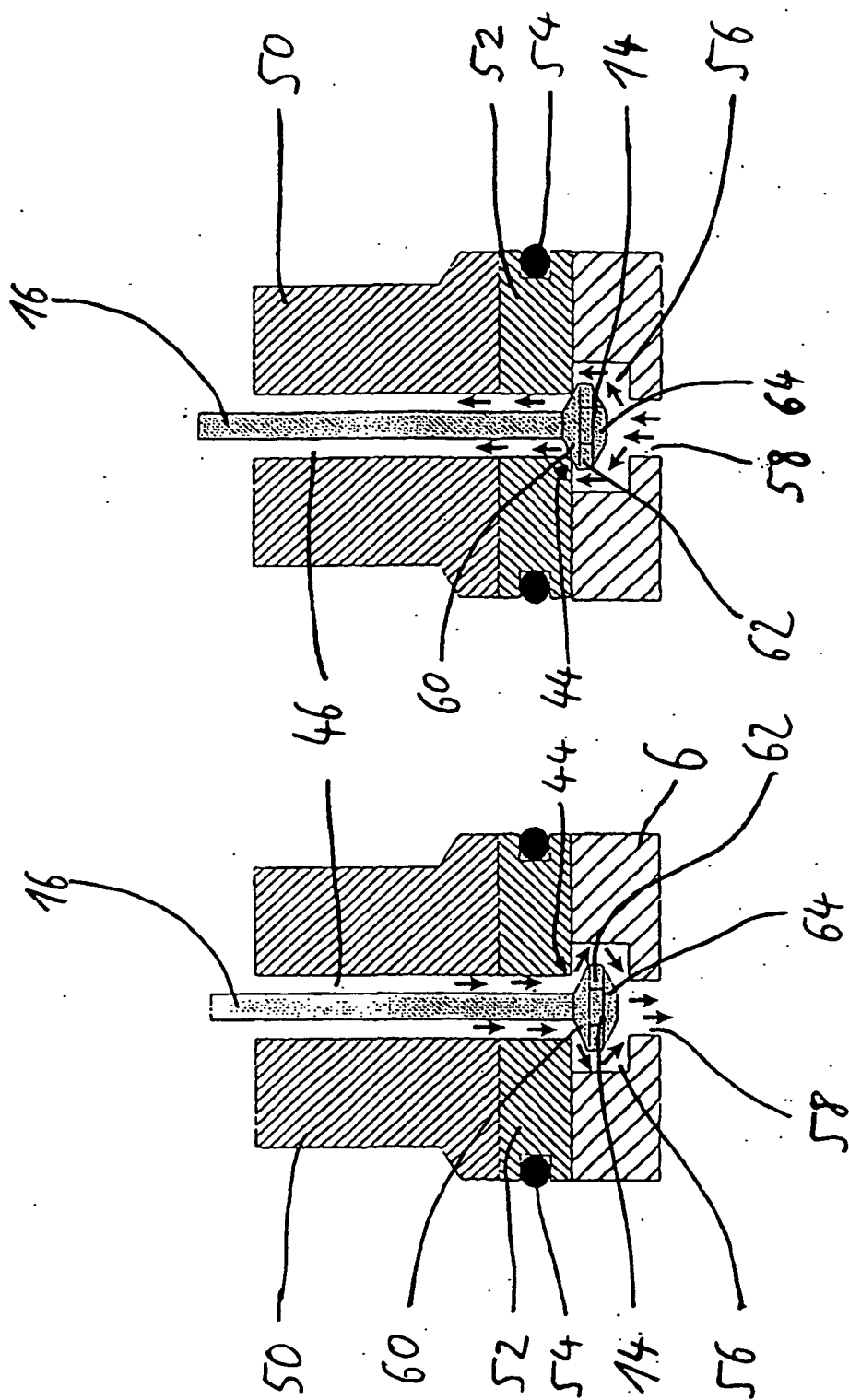


FIG. 2

FIG. 3

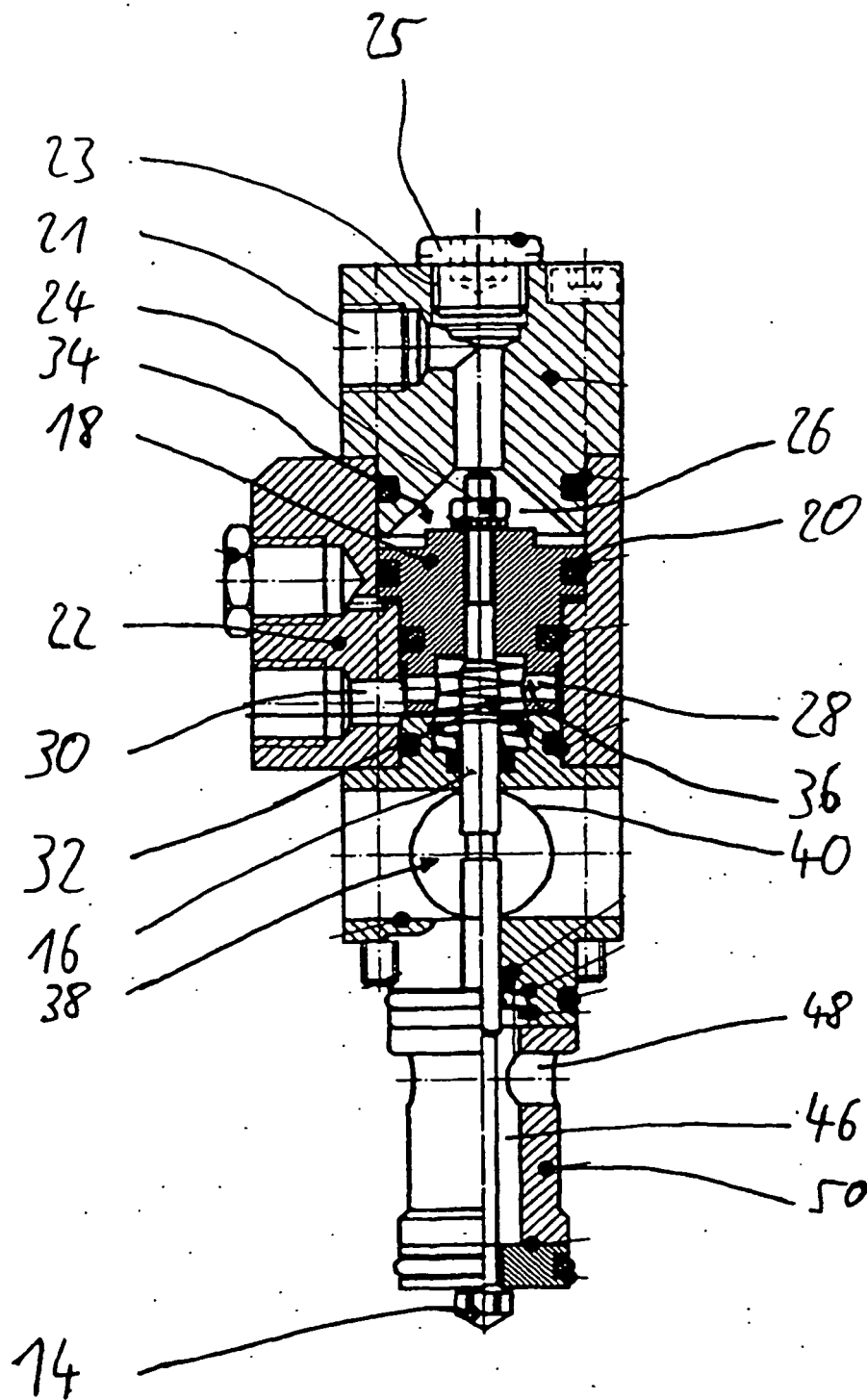


FIG. 4

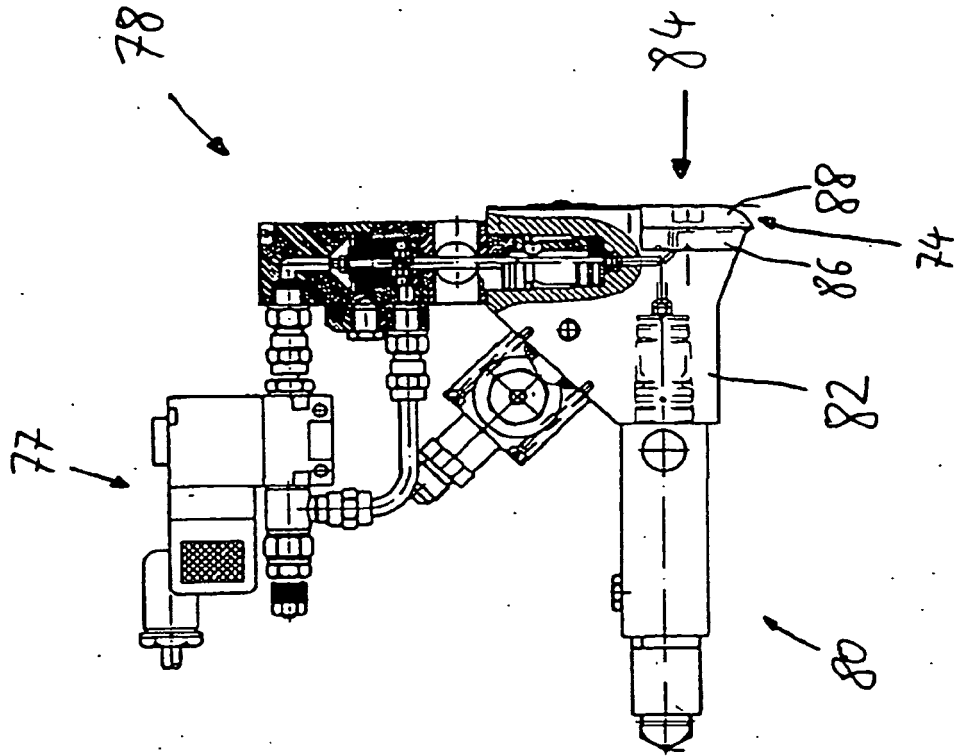


Fig. 5

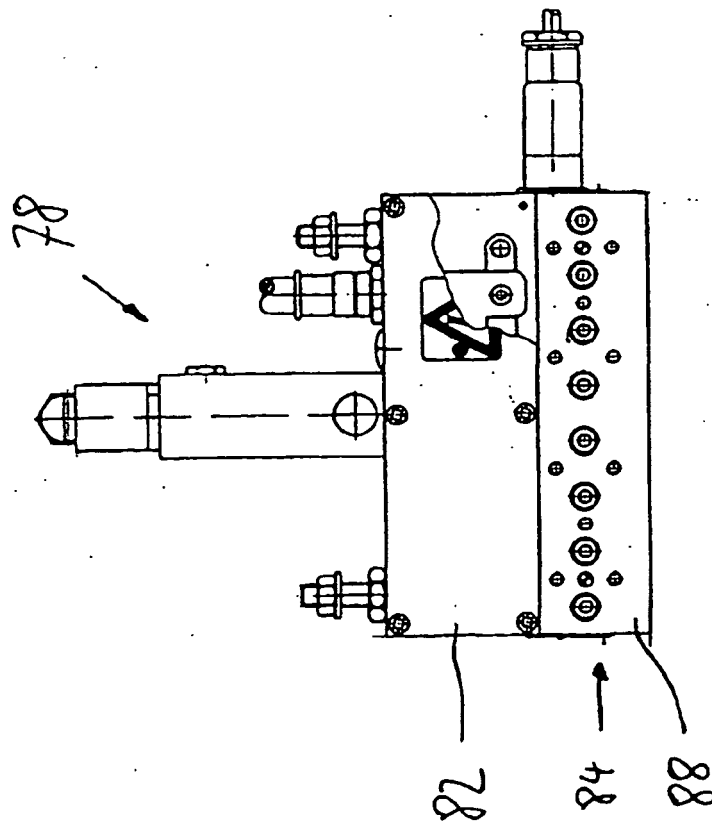


Fig. 6

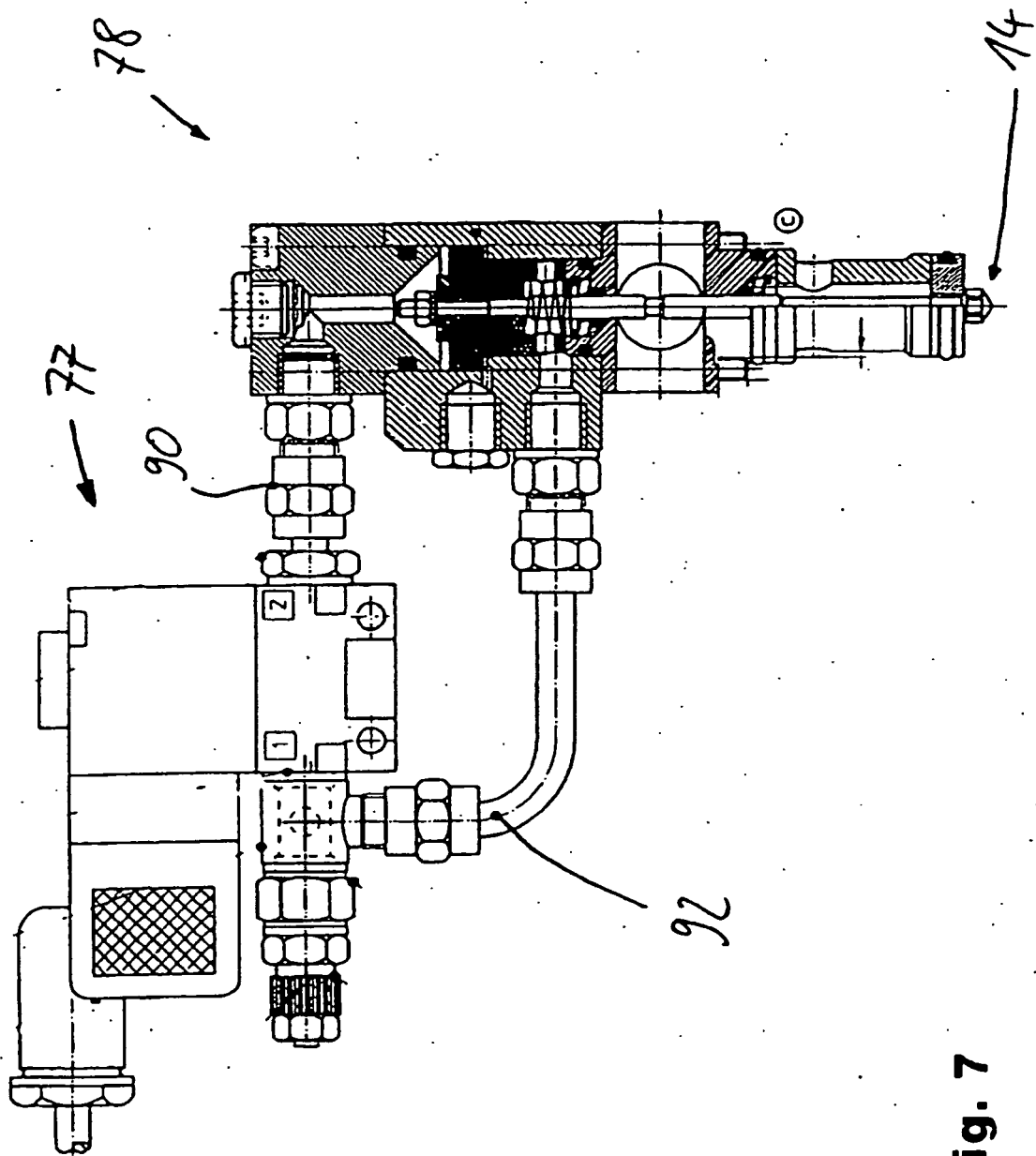


Fig. 7

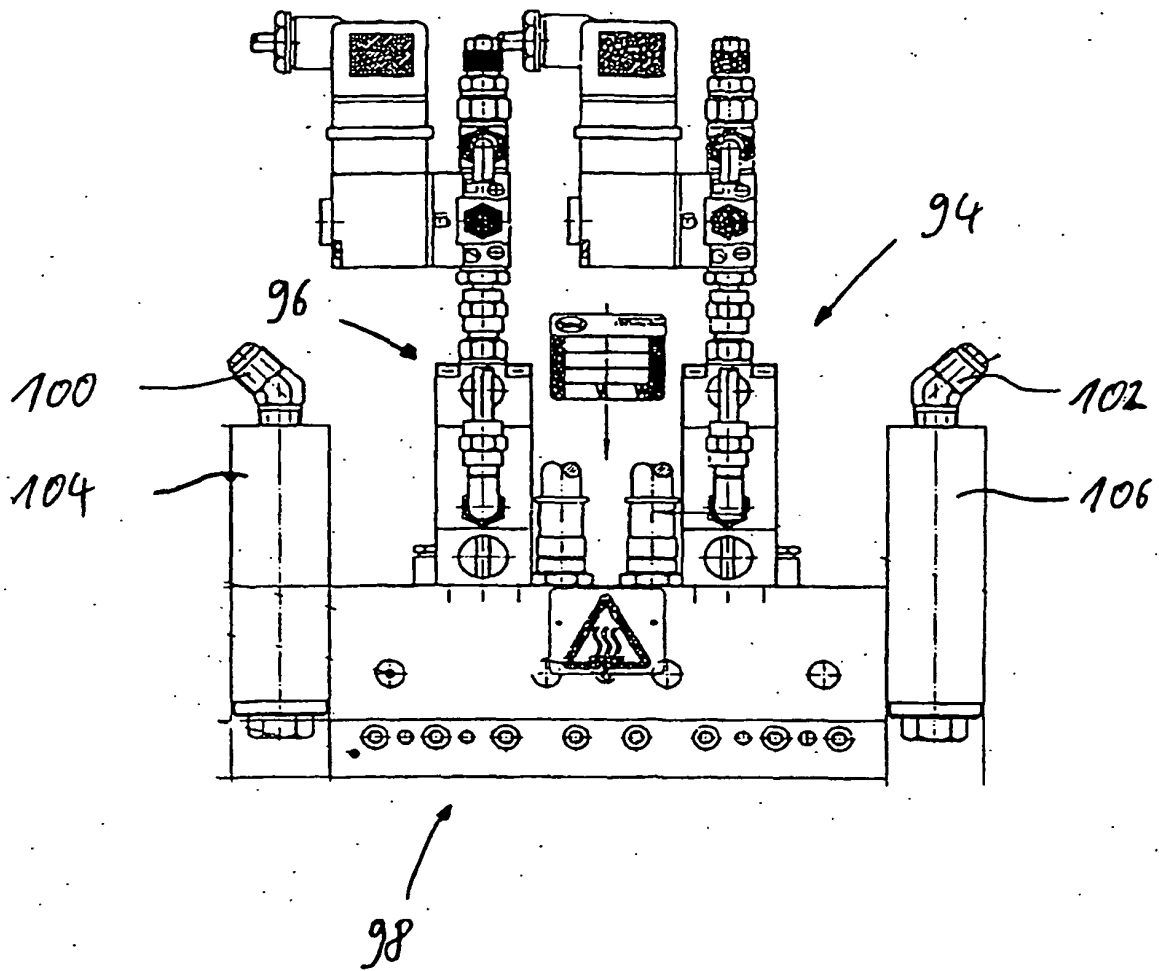


Fig. 8

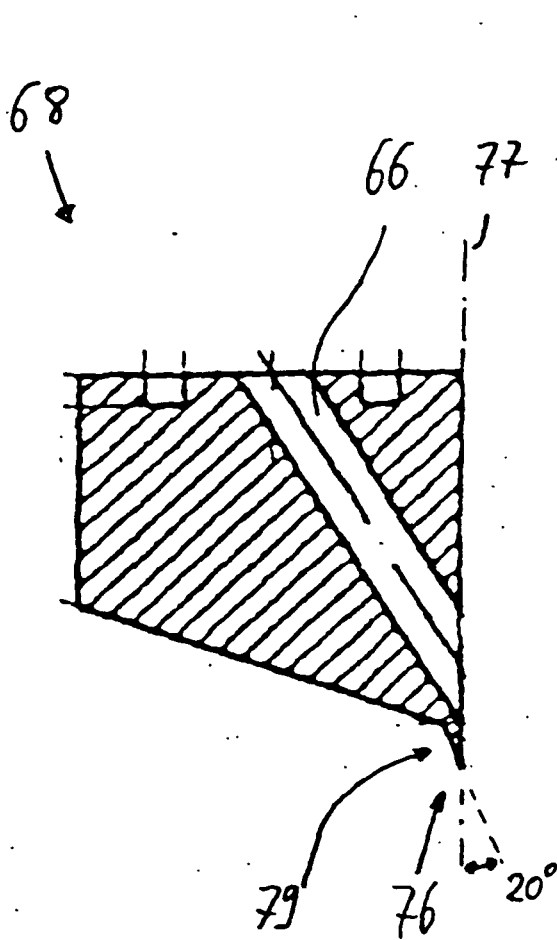


Fig. 9

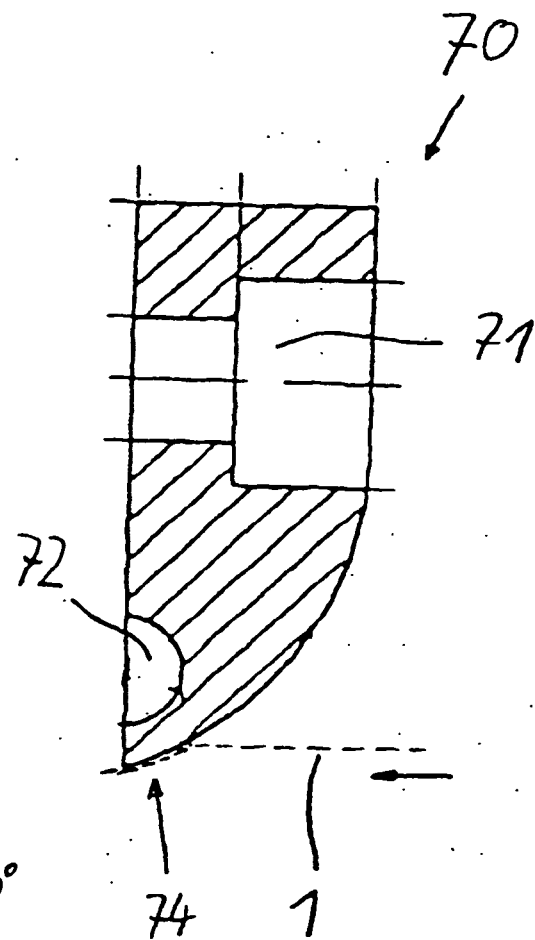


Fig. 10

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

- EP 0329829 A [0002] [0005]
- US 3854631 A [0002]