

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 358 945 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

05.11.2003 Patentblatt 2003/45

(51) Int Cl.7: **B05C 5/02**

(21) Anmeldenummer: **03017309.0**

(22) Anmeldetag: **11.12.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH DE ES FR GB IT LI

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

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:

97121817.7 / 0 850 697

(71) Anmelder: **NORDSON CORPORATION**

Westlake, Ohio 44145-1119 (US)

(72) Erfinder:

- **Müller, Manfred**
29525 Ülzen (DE)
- **Grummt, Andrew**
21423 Winsen/Luhe (DE)
- **Burmester, Thomas**
21354 Bleckede (DE)
- **Seedorf, Hans-Joachim**
21379 Scharnebeck (DE)

• **Burmester, Gunther**
21522 Hohnstorf (DE)

• **Kufner, Hubert**
71706 Markgröningen (DE)

• **Hering, Ernst**
21406 Barnstedt (DE)

• **Bornkessel, Andreas**
21365 Adendorf (DE)

• **Lohse, Donald**
21335 Lüneburg (DE)

(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner**

Patentanwälte Rechtsanwälte

Postfach 10 60 78

28060 Bremen (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 31 - 07 - 2003 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Vorrichtung zum Auftragen von fließfähigem Material auf ein Substrat, insbesondere zum intermittierenden Auftragen von flüssigem Klebstoff**

(57) Die Erfindung betrifft eine Düsenanordnung (8) für eine Vorrichtung zum Auftragen von fließfähigem Material auf ein sich in eine Auftragsrichtung bewegendes Substrat, die einen Zuführkanal (46) aufweist, mit 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, das an die Mundstück-

aufnahme (68) angebracht ist und einen äußeren Kontaktbereich (74) aufweist, der während des Auftrags fließfähigen Materials mit dem Substrat in Kontakt kommt und einen gekrümmten Abschnitt hat, der während des Auftrags relativ zum Substrat divergiert, einen kreisscheibenförmigen Querschnitt hat und in eine der Richtung der Auftragung des fließfähigen Materials auf das Substrat entgegengesetzte Richtung divergiert.

EP 1 358 945 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragen von fließfähigem Material auf ein bewegbares Substrat, insbesondere zum intermittierenden Auftragen von flüssigem Klebstoff, 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 Ventilsitz aufweist, wobei der Ventilkörper mit dem Ventilsitz derart zusammenwirkt, daß der Materialfluß durch Bewegung des Ventilkörpers in eine Schließstellung unterbrochen und in eine Öffnungsstellung freigegeben wird.

[0002] In der Industrie wird eine derartige Vorrichtung beispielsweise eingesetzt, um folienförmige Substrate mit flüssigem Klebstoff, etwa Heißschmeizkleber, flächig zu beschichten. 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.

[0003] 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. Voraussetzung für eine derartige scharfe Begrenzung der vorderen und hinteren Ränder ist, daß der Ventilkörper der Ventilanordnung rasch in seine Schließstellung bewegt wird, so daß der Materialfluß aus der Austrittsöffnung gleichermaßen rasch unterbrochen wird. Beim Öffnen der Ventilanordnung ist es zum Erreichen einer scharfen Begrenzungslinie am vorderen Rand einer Materialauftragszone erforderlich, daß die Ventilanordnung rasch öffnet und der Materialauftrag freigegeben wird.

[0004] Im Stand der Technik wird zu diesem Zweck ein sogenanntes Nadelventil verwendet, daß eine Nadel mit einer Nadelspitze als Ventilkörper aufweist, die mit einem der Form der Nadelspitze angepaßten Ventilsitz in Berührung bringbar ist. Zum Schließen der Ventilanordnung wird die Nadel - elektro-pneumatisch betätigt - in Richtung auf den Ventilsitz bewegt und kommt mit diesem in Berührung, so daß der Strömungsquerschnitt

des Zuführkanals verschlossen und der Materialfluß dadurch unterbrochen wird. Während der Schließbewegung der Nadel mit Nadelspitze wird diese stromabwärts in Richtung auf das Substrat bewegt. Während der Schließbewegung der Nadelspitze wird Klebstoff von der Nadelspitze stromabwärts in Richtung auf die Austrittsöffnungen verdrängt. Dies hat den Effekt, daß bis zum in Berührung kommen der Nadelspitze mit dem Ventilsitz Material in Richtung auf die Austrittsöffnung gedrückt wird. Dies hat zur Folge, daß der Materialauftrag auf das Substrat nicht so abrupt unterbrochen wird, wie es für eine Herstellung einer scharfen Begrenzungslinie im Endbereich einer Auftragszone erforderlich wäre. Ein "Nachtropfen" aus der Austrittsöffnung beim Schließen der Ventilanordnung kann nicht verhindert werden.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit der ein Nachtropfen weitgehend vermieden werden kann und scharf begrenzte Materialauftragszonen auf einem Substrat hergestellt werden können.

[0006] Die Aufgabe wird mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Ventilkörper durch eine Bewegung entgegen der Flußrichtung des Materials mit dem Ventilsitz in Berührung kommt, um den Materialfluß zu unterbrechen.

[0007] Erfindungsgemäß wird eine abrupte Unterbrechung des Materialflusses erreicht und ein unerwünschtes "Nachtropfen" beim Unterbrechen des Materialflusses mittels der Ventilanordnung weitgehend verhindert, so daß Materialauftragszonen mit scharf begrenzten Rändern bei einem Materialauftrag auf ein Substrat realisiert werden können. Beispielsweise wird erfindungsgemäß im Falle eines flächigen Auftrags von Klebstoff auf eine Folie mit einer Schlitzdüsenanordnung quer zur Bewegungsrichtung des Substrats eine gerade, "scharfe" hintere Begrenzungslinie realisiert.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Bewegung des Ventilkörpers stromaufwärts entgegen der Strömungsrichtung im geöffneten Zustand der Ventilanordnung wird während der Schließbewegung des Ventilkörpers kein Material von dem Ventilkörper in Richtung auf die Austrittsöffnung gedrückt. Vielmehr wird im Gegensatz hierzu sogar Material entgegen der üblichen Strömungsrichtung zusammen mit dem Ventilkörper - durch einen Saug- und Haffekt - stromaufwärts bewegt. Auf diese Weise wird eine Materialabgabe aus der Austrittsöffnung während der Schließbewegung abrupt unterbrochen. Folge ist eine scharfe Begrenzungslinie am hinteren Rand der Materialauftragszone.

[0009] Zum Öffnen der Ventilanordnung wird der Ventilkörper erfindungsgemäß "stromabwärts" bewegt, so daß der Ventilkörper von dem Ventilsitz freikommt. Während dieser Bewegung wird Material, das in Strömungsrichtung vor dem Ventilkörper angeordnet ist, in Richtung auf die Austrittsöffnungen der Düsenanordnung bewegt, so daß nahezu gleichzeitig mit dem Ein-

setzen der Bewegung des Ventilkörpers aus der Schließstellung in die Öffnungsstellung Material in Richtung auf die Austrittsöffnungen gefördert wird, indem der Ventilkörper das Material in diese Richtung drückt. Auf diese Weise läßt sich eine scharfe Begrenzungslinie am Anfang oder vorderen Rand einer Auftragszone realisieren, denn der Materialauftrag setzt fast sofort ein, nachdem die Bewegung des Ventilkörpers begonnen hat. Das Auftragsmuster auf dem Substrat läßt sich erfindungsgemäß deutlich verbessern. Ein "Nachtropfen" kann erfindungsgemäß weitgehend vermieden werden.

[0010] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Ventilkörper an einem Schaftabschnitt befestigt und weist realtiv zu dem Schaftabschnitt einen erweiterten Querschnitt auf. Somit ist auf einfache Weise eine erfindungsgemäße Ventilanordnung gebildet. Der Schaftabschnitt ist bei dieser Ausführungsform innerhalb eines Abschnitts des Zuführkanals mit einem relativ zum Schaftabschnitt größeren Durchmesser bewegbar angeordnet, und der Ventilkörper ist ebenfalls auf konstruktiv einfache Weise zwischen seiner Öffnungs- und Schließstellung bewegbar. Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist der Ventilkörper im wesentlichen als Kugel ausgebildet.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Ventilkörper einen im wesentlichen kegelstumpfförmigen Abschnitt auf, der mit dem Ventilsitz in Berührung bringbar ist. Auf diese Weise wird Material, das sich in dem Zuführkanal befindet, besonders wirksam stromaufwärts bewegt, da eine Verdrängungswirkung des Ventilkörpers, hierdes kegelstumpfförmigen Abschnitts, auftritt, die das Material stromaufwärts bewegt.

[0012] Gemäß einer Weiterbildung dieser Ausführungsform weist der Ventilkörper einen sich an den kegelstumpfförmigen Abschnitt anschließenden, im wesentlichen kreisscheibenförmigen Abschnitt auf. Hierdurch wird das Volumen und somit die Verdrängungswirkung des Ventilkörpers weiter vergrößert. Diese Wirkung wird auch erzielt bei einer Weiterbildung, bei der der Ventilkörper einen weiteren im wesentlichen kegelstumpfförmigen Abschnitt aufweist, der sich an den kreisscheibenförmigen Abschnitt anschließt. Der Ventilkörper ist dadurch strömungstechnisch vorteilhaft ausgestaltet, da er während der Schließbewegung aufgrund seiner Form Material stromaufwärts verdrängt und während der Öffnungsbewegung das Material stromabwärts verdrängt, so daß die erfindungsmäße Wirkung verstärkt wird.

[0013] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der Schaftabschnitt an einem beiseitig mit Druckluft beaufschlagbaren Differenzdruck-Kolben befestigt ist und durch Druckbeaufschlagung zusammen mit dem Ventilkörper bewegbar ist. Mit Hilfe eines derartigen Differenzdruck-Kolbens kann eine hochfrequente Wechselbewegung des Ventilkörpers von der Öffnungs- in die Schließstellung und umgekehrt realisiert werden, wo-

durch extrem kurze Phasen des Auftragens von Material auf das Substrat und extrem kurze Phasen der Unterbrechung des Materialflusses und somit des Auftrags verwirklicht werden können.

[0014] Gemäß einer Weiterbildung dieser Ausführungsform weist der Kolben zwei gegenüberliegende, unterschiedlich große mit Druckluft beaufschlagbare Wirkflächen auf, die unabhängig voneinander mit Druckluft beaufschlagbar sind. Durch die unterschiedlich großen Wirkflächen kann beispielsweise eine größere Kraft zum Schließen oder wahlweise zum Öffnen der Ventilanordnung auf den Kolben aufgebracht werden. In vorteilhafter Weise der Kolben so angeordnet ist, daß er den Ventilkörper mittels einer an der größeren Wirkfläche erzeugten Kraft in die Öffnungsstellung bewegt wird. Beispielsweise ist die größere Wirkfläche an der von dem Ventilkörper beabstandeten Seite des Druckkolbens angeordnet, um eine größere Kraft zum Öffnen der Ventilanordnung aufbringen zu können.

[0015] Zweckmäßigerweise ist ferner eine mit dem Differenzdruck-Kolben zusammenwirkende Feder vorgesehen, die mit ihrer Federkraft mittels des Kolbens den Ventilkörper in Richtung auf die Schließstellung des Ventils vorspannt. Die Feder ist so angeordnet, daß sie in dem Fall, daß eine Druckluftzufuhr ausfällt, der Ventilkörper von der Feder in die Schließstellung bewegt wird.

[0016] Die Vorrichtung läßt sich gemäß einer alternativen Ausführungsform strömungstechnisch weiter optimieren, indem der Ventilkörper in der Öffnungsstellung im wesentlichen in einer zylindrischen Ausnehmung angeordnet ist. Die zuvor beschriebene Verdrängungswirkung zur Erzielung einer abrupten Unterbrechung des Materialflusses kann auf diese Weise weiter verbessert werden.

[0017] Gemäß eines weiteren Aspekts der Erfindung wird die Aufgabe bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art, bei der die Düsenanordnung im unteren Bereich nahe der Austrittsöffnung einen teilweise während des Auftrags mit dem sich relativ zur Austrittsöffnung bewegenden Substrat in Kontakt kommenden äußeren Kontaktbereich aufweist, dadurch gelöst, daß der äußere Kontaktbereich einen relativ zum Substrat divergierenden, gekrümmten Abschnitt aufweist.

[0018] Mit einer derartigen Vorrichtung 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 ge-

krümmter 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.

[0019] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gemäß dieses Aspekts erstreckt sich der Kontaktbereich 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.

[0020] 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.

[0021] Das Auftragsverhalten läßt sich gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weiter 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.

[0022] Die erfindungsgemäßen Wirkungen werden besonders deutlich, wenn - gemäß einer Weiterbildung der Erfindung - die Düsenanordnung als Schlitzdüsenanordnung ausgebildet ist, bei der der Zuführkanal für das Material in einen Verteilerkanal mündet, an dem stromabwärts mindestens ein Austrittskanal mit einer schlitzförmigen Austrittsöffnung angeschlossen ist.

[0023] Herstellungstechnisch vorteilhaft ist eine alternative Ausführungsform, bei der die Düsenanordnung im wesentlichen aus einer Mundstückaufnahme und einem an diesem befestigten Mundstück besteht, das den unteren Kontaktbereich aufweist.

[0024] Diese Ausführungsform 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 Vertikalachse 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 "Todräume" 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 Strömungswege kann dieser störende Effekt verringert werden.

[0025] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art, bei der wenigstens zwei Zuführkanäle, die eine gemeinsame Düsenanordnung speisen, sowie mindestens zwei in je einen Zuführkanal angeordnete mittels einer Steuereinrichtung steuerbare Ventilanordnungen vorgesehen sind, dadurch gelöst, daß die Ventilanordnungen derart steuerbar sind, daß in einem ersten Betriebszustand beide Ventilanordnungen zeitgleich den Zuführkanal für einen Materialauftrag freigeben und in einem zweiten Betriebszustand die Ventilanordnungen abwechselnd den jeweiligen Zuführkanal freigeben bzw. verschließen.

[0026] Mit einer derartigen erfindungsgemäßen Steuerung kann auf dem Substrat in dem ersten Betriebszustand ein Materialauftrag mit einer bestimmten Dicke erzeugt werden, wenn beide Ventilanordnungen gleichzeitig den Zuführkanal freigeben und somit Material, das aus zwei Materialquellen stammt, aufgetragen wird. In einem zweiten Betriebszustand sind die Ventilanordnungen abwechselnd freigegeben, so daß die gemeinsame Düsenanordnung abwechselnd aus den beiden Zuführkanälen gespeist wird, so daß die Phasen des Auftrags durch Abgabe von Material durch die Austrittsöffnungen sowie die Phasen der Unterbrechung der Abgabe von Material sehr kurz gehalten werden können. In vorteilhafter Weise sind die Ventilanordnungen ferner derart steuerbar, daß in einem dritten Betriebszustand eine Ventilanordnung den zugehörigen Zuführkanal freigibt und die andere Ventilanordnung den zugehörigen Zuführkanal intermittierend freigibt und verschließt.

[0027] Sind -gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung - die Zufuhrkanäle mit unterschiedlichen Materialquellen verbunden und werden aus diesem gespeist, so können diese unterschiedlichen Materialien innerhalb der Düsenanordnung miteinander vermischt und anschließend auf das Substrat aufgetra-

gen werden.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von mehreren Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Vorrichtung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Auftragen von flüssigem Klebstoff auf ein Substrat mit einem Auftragskopf in einer Teilschnittsdarstellung;
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung eines Teils einer Ventilanordnung aus Fig. 1 in geöffneter Stellung;
- Fig. 3 den in Fig. 2 dargestellten Abschnitt in einer geschlossenen Stellung;
- Fig. 4 ein Steuerteil der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung in einer Schnittdarstellung;
- Fig. 5 eine Seitenansicht eines alternativen Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen 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 ein alternatives Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Auftragen von Klebstoff mit zwei Auftragsköpfen und zwei Ventilanordnungen;
- Fig. 9 eine Mundstückaufnahme einer Düsenanordnung für eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einem Querschnitt; und
- Fig. 10 ein Mundstück einer Ventilanordnung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem Querschnitt.

[0029] 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 elektropneumatisch 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] In dem Raum 28 ist konzentrisch zum im wesentlichen zylindrischen Schaftabschnitt 16 eine Spiralfeder 32 angeordnet, die mit ihrer Federkraft auf den Kolben 18 wirkt und diesen - in Fig. 4 nach oben - in die Schließstellung der Ventilanordnung vorspannt.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] Zum Zuführen von Klebstoff zu der Düsenanordnung 8, von der der Klebstoff abgegeben und auf das Substrat 1 aufgetragen wird, ist in einem unteren Abschnitt 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.

[0037] 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.

[0038] 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 kegelstumpfförmigen 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 kegelstumpfförmigen Abschnitt 64 übergeht, der das untere Ende des Körpers 14 markiert. Ausge-

hend 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.

[0039] 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.

[0040] Der Durchlaß 58 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 angeordneten 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 Schlitze ausgebildet und münden an einem unteren Ende der Düsenanordnung 8 (Fig. 1) in schlitzförmige Austrittsöffnungen, von denen Material abgegeben werden kann.

[0041] Nahe der Austrittsöffnungen weist die Düsenanordnung 8 einen während des Auftrags mindestens teilweise mit dem sich relativ zur Austrittsöffnung bewegenden 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.

[0042] Das sich bewegende 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.

[0043] 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°.

[0044] Die Fig. 5 und 6 zeigen ein alternatives Ausführungsbeispiel 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.

[0045] 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 stam-

menden Materialien miteinander vermischt werden und auf ein Substrat aufgetragen werden oder in dem zweiten Betriebszustand abwechselnd die unterschiedlichen Materialien auftragen.

[0046] Fig. 7 zeigt einen Teil des Auftragskopfs 78 und die Steuereinrichtung 77 sowie Durchluftleitungen 90, 92, durch die das Steuerteil zur Bewegung des Ventilkörpers 14 mit Druckluft beaufschlagt werden kann.

[0047] 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.

[0048] Nachfolgend ist die Betriebsweise der zuvor beschriebenen Vorrichtungen beschrieben:

[0049] Aus einer oder mehrerer Klebstoffquellen wird flüssiger Klebstoff oder ein anderes fließfähiges Material mittels Zuführleitungen (nicht dargestellt) in einen Auftragskopf 2, 78, 80, 94, 96 eingeleitet und in den Zuführkanal 46 (Fig. 2 bis 4) eines Steuerteils 4 eingeleitet. In der Öffnungsstellung des Ventilkörpers 4 (Fig. 2) strömt das Material durch den zwischen dem kegelförmigen Abschnitt 60 und dem Ventil Sitz 44 gebildeten Durchlaß in den zylindrischen Raum 56 und weiter durch den Durchlaß 58 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.

[0050] 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 Bewegungs-

richtung 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 Ablöses 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.

[0051] 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.

[0052] 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 (Fig. 2 und 3) bewegt wird, bis er mit dem Ventilkörper 44 in Berührung ist, wie in Fig. 3 dargestellt ist.

[0053] 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.

[0054] 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 wäh-

rend 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.

[0055] 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 beispielweise 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.

[0056] 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 Öffnungsstellung bleibt, so entsteht ein im Vergleich zu dem Betriebszustand, in dem beide Ventilanordnungen in der Öffnungsstellung sind, ein geringerer Materialaustritt 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.

[0057] Es folgt eine Liste von weiteren Ausführungsbeispielen der Erfindung.

Ausführungsbeispiel 1: Vorrichtung zum Auftragen von fließfähigem Material auf ein bewegbares Substrat (1), insbesondere zum intermittierenden Auftragen von flüssigem Klebstoff, mit mindestens einem Zuführkanal (46) zum Zuführen von fließfähigem Material, mindestens einer Düsenanordnung (8) mit mindestens einem mit dem Zuführkanal (46) verbundenen und in eine Austrittsöffnung zum Abgeben von Material mündenden Austrittskanal sowie mit einer Ventilanordnung zum Unterbrechen des Materialflusses, die einen bewegbaren Ventilkörper (14) sowie einen Ventilsitz (44) aufweist, wo-

bei der Ventilkörper (14) mit dem Ventilsitz (44) derart zusammenwirkt, dass der Materialfluss durch Bewegung des Ventilkörpers (14) in eine Schließstellung unterbrochen und in eine Öffnungsstellung freigegeben wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (14) durch eine Bewegung entgegen der Flussrichtung des Materials mit dem Ventilsitz (44) in Berührung kommt, um den Materialfluss zu unterbrechen.

Ausführungsbeispiel 2: Vorrichtung nach Ausführungsbeispiel 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (14) an einem Schaftabschnitt (16) befestigt ist, der relativ zu dem Schaftabschnitt (16) einen erweiterten Querschnitt aufweist.

Ausführungsbeispiel 3: Vorrichtung nach Ausführungsbeispiel 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (14) im Wesentlichen als Kugel ausgebildet ist.

Ausführungsbeispiel 4: Vorrichtung nach Ausführungsbeispiel 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (14) einen im Wesentlichen kegelstumpfförmigen Abschnitt (60) aufweist, der mit dem Ventilsitz (44) in Berührung bringbar ist.

Ausführungsbeispiel 5: Vorrichtung nach Ausführungsbeispiel 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (14) einen sich an den kegelstumpfförmigen Abschnitt (60) anschließenden, im Wesentlichen kreisscheibenförmigen Abschnitt (62) aufweist.

Ausführungsbeispiel 6: Vorrichtung nach Ausführungsbeispiel 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (14) einen weiteren im Wesentlichen kegelstumpfförmigen Abschnitt (64) aufweist, der sich an den kreisscheibenförmigen Abschnitt (62) anschließt.

Ausführungsbeispiel 7: Vorrichtung nach mindestens einem der vorstehenden Ausführungsbeispiele, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaftabschnitt (16) an einem beidseitig mit Druckluft (10) beaufschlagbaren Differenzdruck-Kolben (18) befestigt ist, der durch Drückbeaufschlagung zusammen mit dem Ventilkörper (14) bewegbar ist.

Ausführungsbeispiel 8: Vorrichtung nach Ausführungsbeispiel 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (18) zwei gegenüberliegende, unterschiedlich große mit Druckluft beaufschlagbare Wirkflächen (34, 36) aufweist, die unabhängig voneinander mit Druckluft beaufschlagbar sind.

Ausführungsbeispiel 9: Vorrichtung nach Ausführungsbeispiel 8, dadurch gekennzeichnet, dass der

Kolben (18) so angeordnet ist, dass der Kolben (18) den Ventilkörper (14) mittels einer an der größeren Wirkfläche (34) erzeugten Kraft in die Öffnungsstellung bewegt.

Ausführungsbeispiel 10: Vorrichtung nach einem der Ausführungsbeispiele 7 bis 9, gekennzeichnet durch eine mit dem Differenzdruck-Kolben (18) zusammenwirkende Feder, die mit ihrer Federkraft mittels des Kolbens (18) den Ventilkörper (14) in Richtung auf die Schließstellung vorspannt.

Ausführungsbeispiel 11: Vorrichtung nach mindestens einem der vorstehenden Ausführungsbeispiele, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (14) in der Öffnungsstellung im Wesentlichen in einer zylindrischen Ausnehmung angeordnet ist.

Ausführungsbeispiel 12: Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Ausführungsbeispiels 1, bei der die Düsenanordnung im unteren Bereich nahe der Austrittsöffnung einen teilweise während des Auftrags mit dem sich relativ zur Austrittsöffnung bewegendes Substrat (1) in Kontakt kommenden äußeren Kontaktbereich (74) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der äußere Kontaktbereich (74) einen relativ zum Substrat (1) divergierenden, gekrümmten Abschnitt aufweist.

Ausführungsbeispiel 13: Vorrichtung nach Ausführungsbeispiel 12, dadurch gekennzeichnet, dass sie nach mindestens einem der kennzeichnenden Merkmale der Ausführungsbeispiele 1 bis 11 ausgebildet ist.

Ausführungsbeispiel 14: Vorrichtung nach Ausführungsbeispiel 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktbereich (74) sich ausgehend von der Austrittsöffnung entgegen der Bewegungsrichtung des Substrats (1) erstreckt.

Ausführungsbeispiel 15: Vorrichtung nach einem der Ausführungsbeispiele 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der gekrümmte Abschnitt im Querschnitt teilkreisförmig ausgebildet ist.

Ausführungsbeispiel 16: Vorrichtung nach einem der Ausführungsbeispiele 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass in Bewegungsrichtung des Substrats (1) dicht hinter der Austrittsöffnung eine Abrisskante (76) ausgebildet ist, an der das Substrat (1) auf seiner Bewegungsbahn außer Berührung von dem Kontaktabschnitt kommt.

Ausführungsbeispiel 17: Vorrichtung nach mindestens einem der Ausführungsbeispiele 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenanord-

nung (8) als Schlitzdüsenanordnung ausgebildet ist, bei der der Zuführkanal (46) für das Material in einen Verteilerkanal (72) mündet, an den stromabwärts mindestens ein Austrittskanal mit einer schlitzförmigen Austrittsöffnung angeschlossen ist.

Ausführungsbeispiel 18: Vorrichtung nach Ausführungsbeispiel 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenanordnung (8) im Wesentlichen aus einer Mundstückaufnahme (68) und einem an diesem befestigten Mundstück (70) besteht, das den unteren Kontaktbereich (70) aufweist.

Ausführungsbeispiel 19: Vorrichtung nach Ausführungsbeispiel 18, dadurch gekennzeichnet, dass in der Mundstückaufnahme (68) eine gerade Durchgangsbohrung als Kanal (66) zum Zuführen von Material in den Verteilerkanal (72) ausgebildet ist, die von dem Zuführkanal (46) mit Material gespeist wird und deren untere Austrittsöffnung in den Verteilerkanal (72) mündet.

Ausführungsbeispiel 20: Vorrichtung nach Ausführungsbeispiel 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangsbohrung im Betrieb schräg gegenüber einer Vertikalachse angeordnet ist.

Ausführungsbeispiel 21: Vorrichtung nach Ausführungsbeispiel 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel zwischen der geraden Durchgangsbohrung und einer Vertikalachse etwa 45° beträgt.

Ausführungsbeispiel 22: Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Ausführungsbeispiels 1, bei der mindestens zwei Zuführkanäle, die eine gemeinsame Düsenanordnung speisen, sowie mindestens zwei in je einen Zuführkanal (46) angeordnete mittels einer Steuereinrichtung (77) steuerbare Ventilanordnungen vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilanordnungen derart steuerbar sind, dass in einem ersten Betriebszustand beide Ventilanordnungen zeitgleich den zugehörigen Zuführkanal (46) für einen Materialauftrag freigeben und in einem zweiten Betriebszustand die Ventilanordnungen abwechselnd den jeweiligen Zuführkanal (46) freigeben bzw. verschließen.

Ausführungsbeispiel 23: Vorrichtung nach Ausführungsbeispiel 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführkanäle aus unterschiedlichen Materialquellen gespeist werden.

Ausführungsbeispiel 24: Vorrichtung nach Ausführungsbeispiel 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilanordnungen derart steuerbar sind, dass in einem dritten Betriebszustand eine Ventilanordnung den zugehörigen Zuführkanal (46) freigibt und die andere Ventilanordnung den zugehörigen Zu-

führkanal intermittierend freigibt und verschließt.

Ausführungsbeispiel 25: Vorrichtung nach einem der Ausführungsbeispiele 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass sie nach mindestens einem der kennzeichnenden Merkmale der Ausführungsbeispiele 1 bis 21 ausgebildet ist.

10 Patentansprüche

1. Düsenanordnung (8) für eine Vorrichtung zum Auftragen von fließfähigem Material auf ein sich in eine Auftragsrichtung bewegendes Substrat, die einen Zuführkanal (46) aufweist, **gekennzeichnet durch** eine 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, das an die Mundstückaufnahme (68) angebracht ist und einen äußeren Kontaktbereich (74) aufweist, der während des Auftrags fließfähigen Materials mit dem Substrat in Kontakt kommt und einen gekrümmten Abschnitt hat, der während des Auftrags relativ zum Substrat divergiert, einen kreisscheibenförmigen Querschnitt hat und in eine der Richtung der Auftragung des fließfähigen Materials auf das Substrat entgegengesetzte Richtung divergiert.
2. Düsenanordnung nach Anspruch 1, bei der der gekrümmte Abschnitt die Form eines Teilkreises hat.
3. Düsenanordnung nach Anspruch 1, bei der die Mundstückaufnahme (68) eine Abrisskante (76) hat, um eine Ansammlung von fließfähigem Material zwischen Substrat und Mundstückaufnahme (68) zu unterdrücken.
4. Düsenanordnung nach Anspruch 1 zusätzlich mit einem Verteilerkanal (72), der in Verbindung mit dem Zuführkanal (46) steht und einer Austrittsöffnung zur Abgabe des fließfähigen Materials an das Substrat hat, wobei der äußere Kontaktbereich sich von der Austrittsöffnung in eine Richtung erstreckt, die der Richtung der Auftragung des fließfähigen Materials auf das Substrat entgegengesetzt ist.
5. Düsenanordnung nach Anspruch 4, bei der die Mundstückaufnahme einen Kanal (66) umfasst, der den Zuführkanal (46) und den Verteilerkanal (72) verbindet, um das fließfähige Material von einem in den anderen zu speisen.
6. Düsenanordnung nach Anspruch 5, bei der Kanal (66) eine schräg zu einer Haupt-Oberfläche des

Substrats verlaufende Vertikalachse hat.

7. Düsenanordnung nach Anspruch 6, bei der die Vertikalachse des Kanals (66) einen Winkel von ungefähr 45° mit der Haupt-Oberfläche des Substrats bildet. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

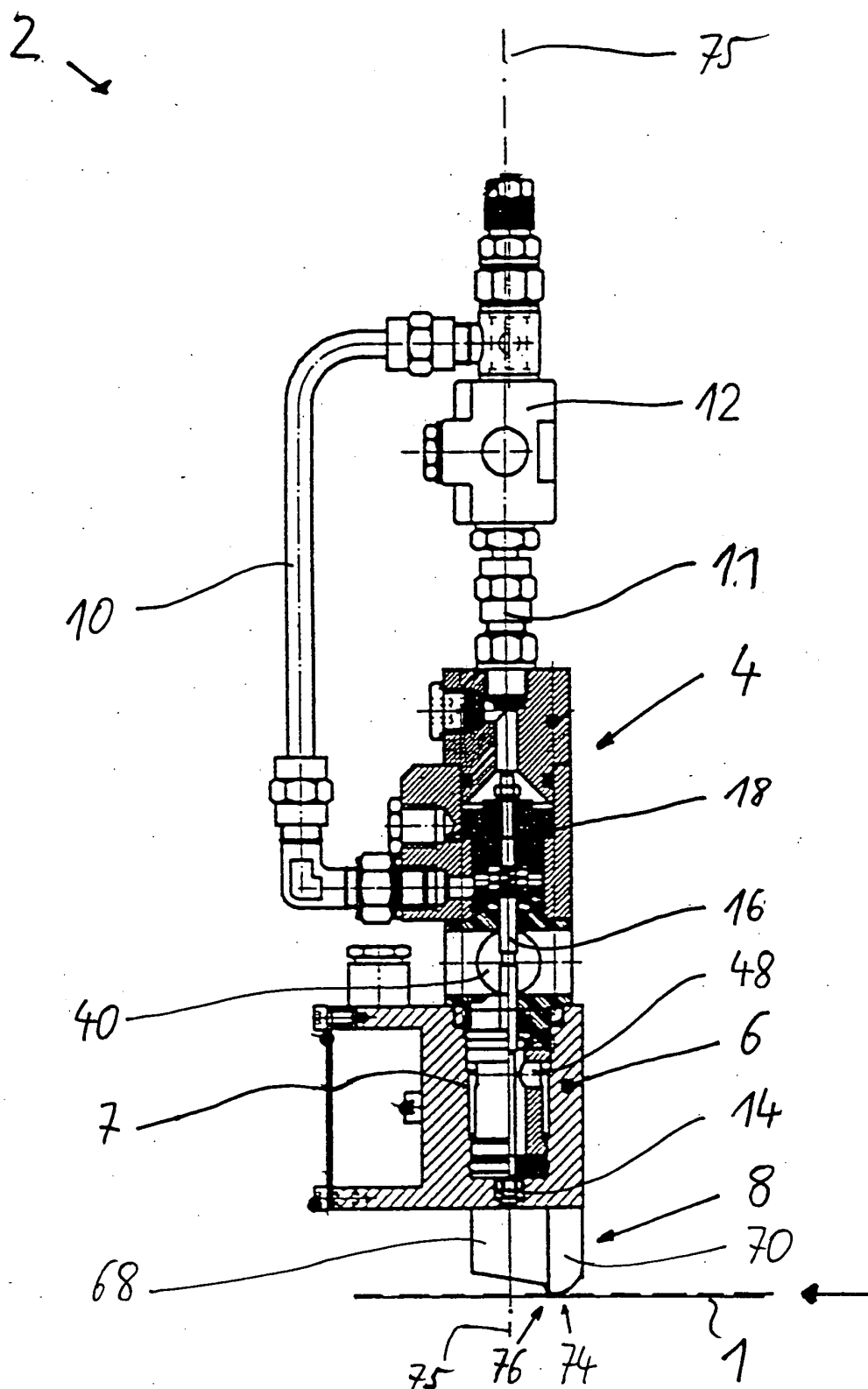


FIG.1

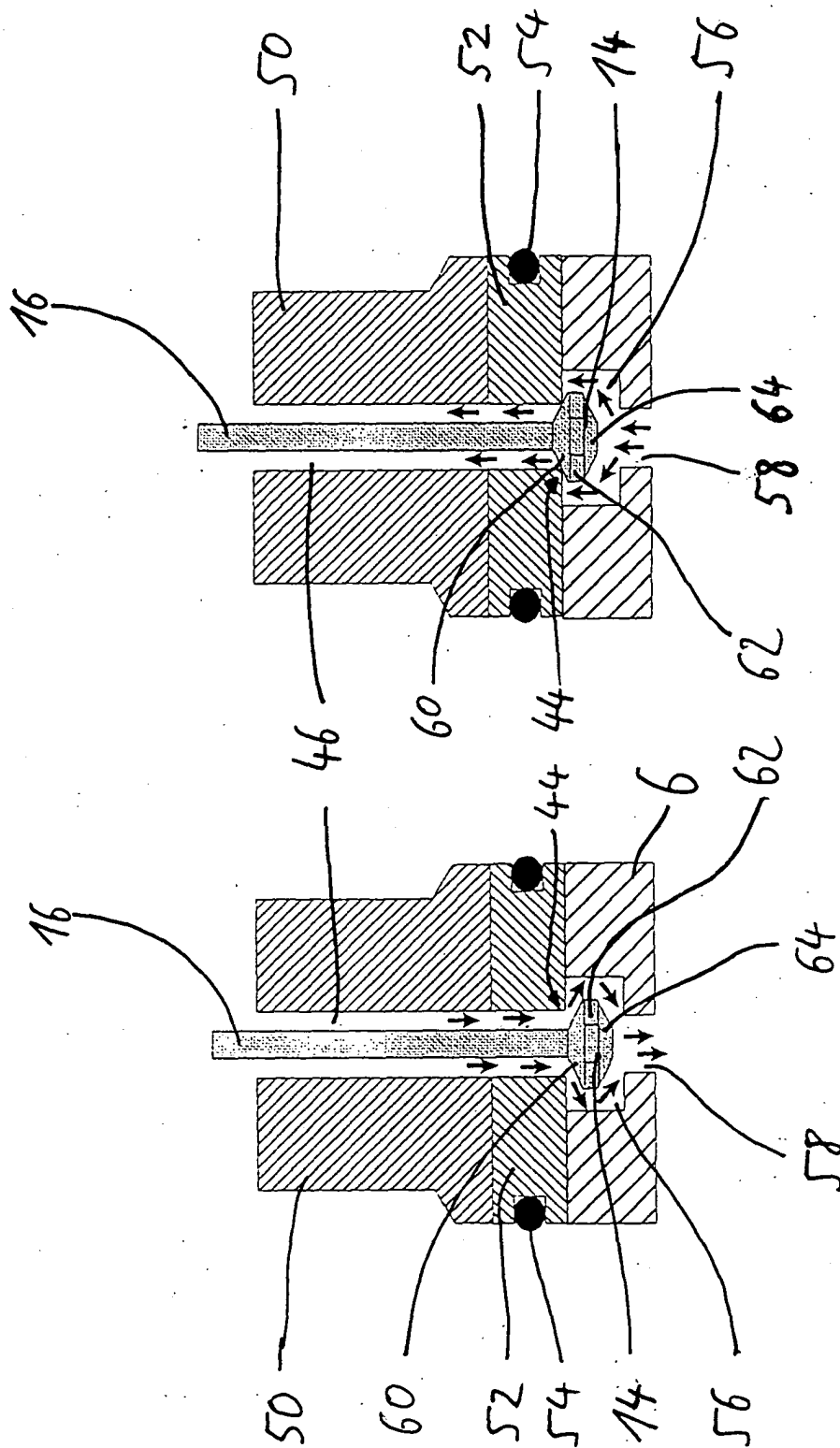


FIG. 3

FIG. 2

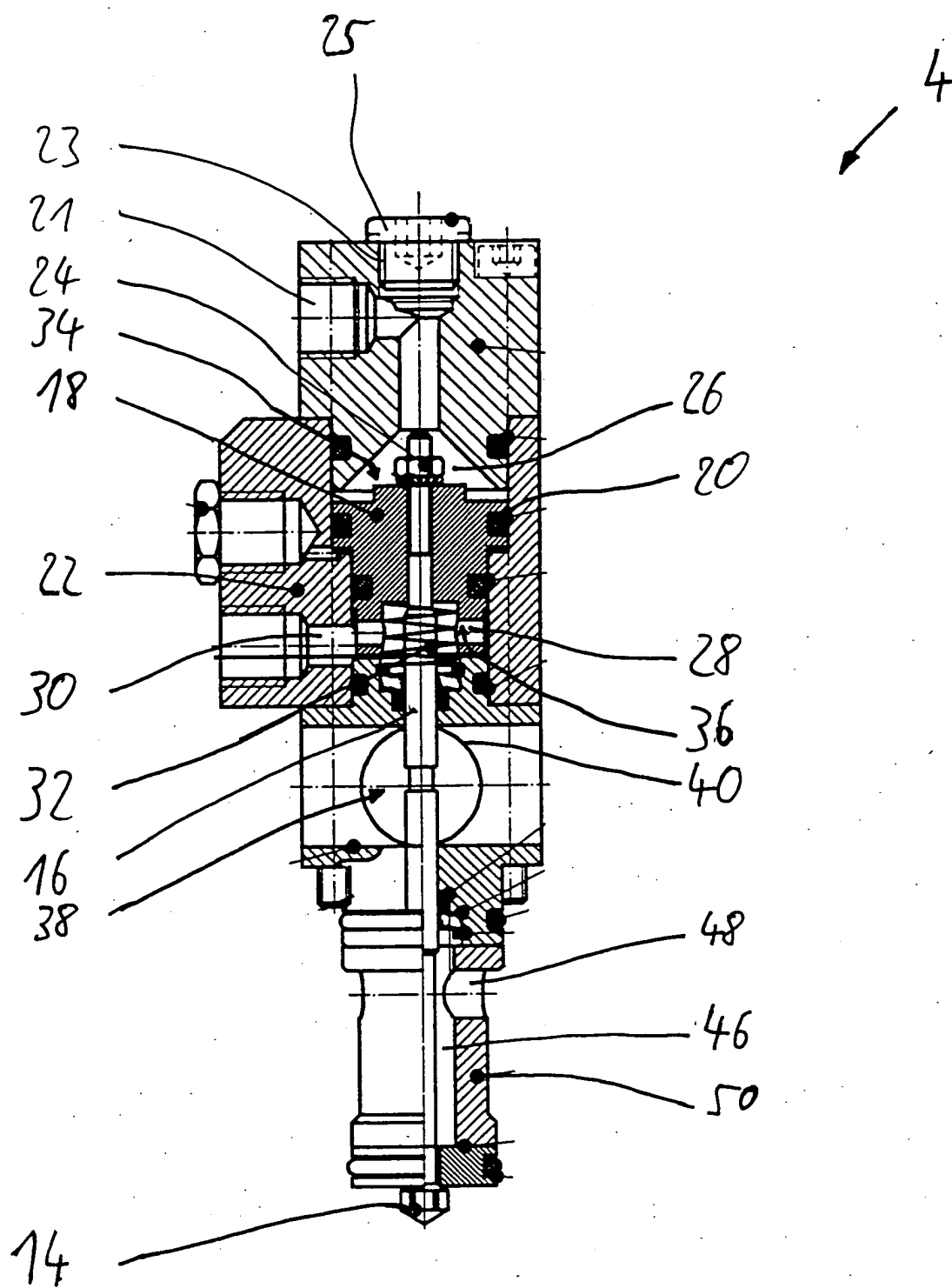


FIG. 4

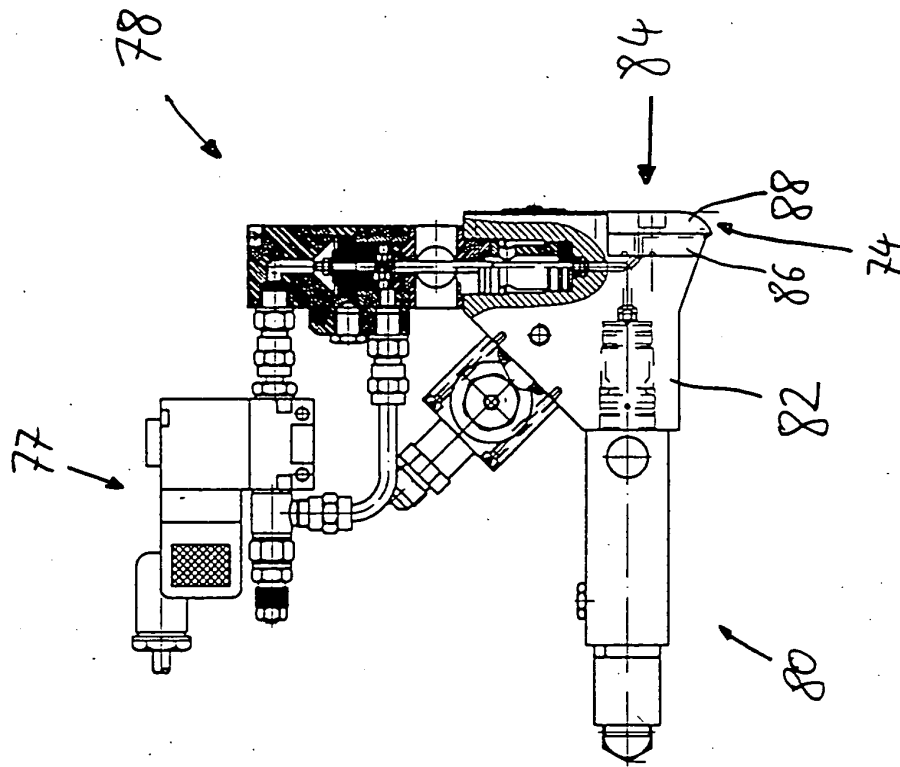


Fig. 5

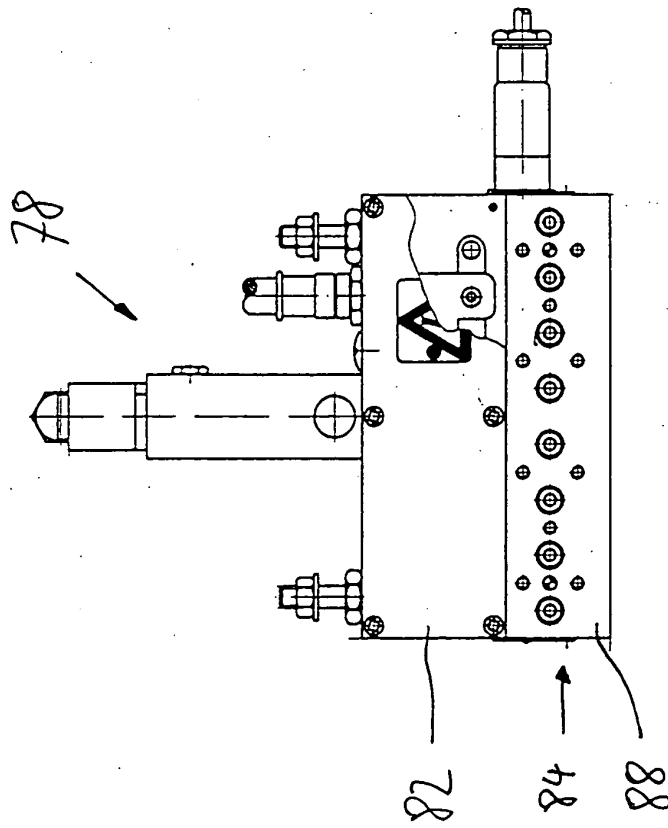


Fig. 6

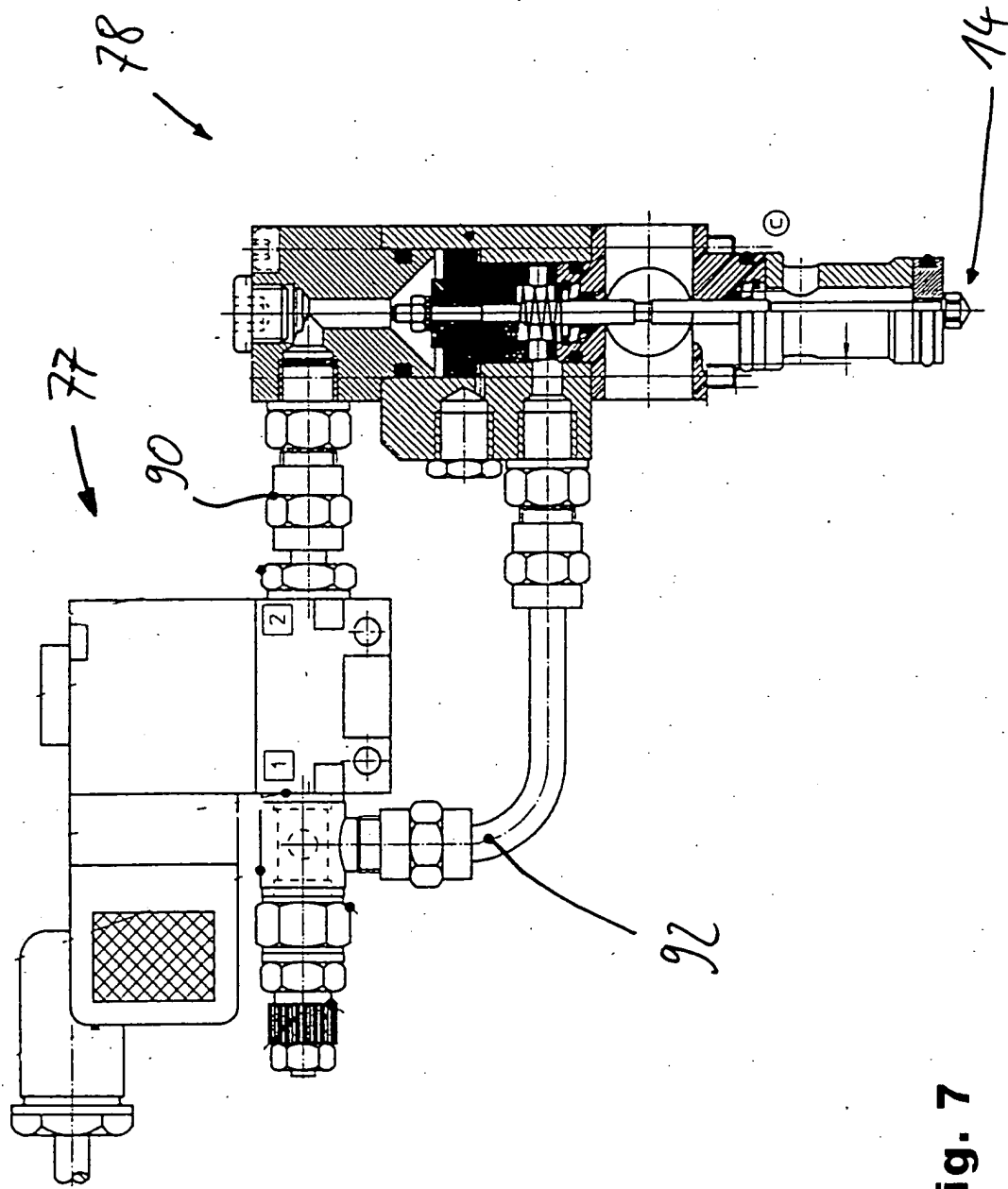


Fig. 7

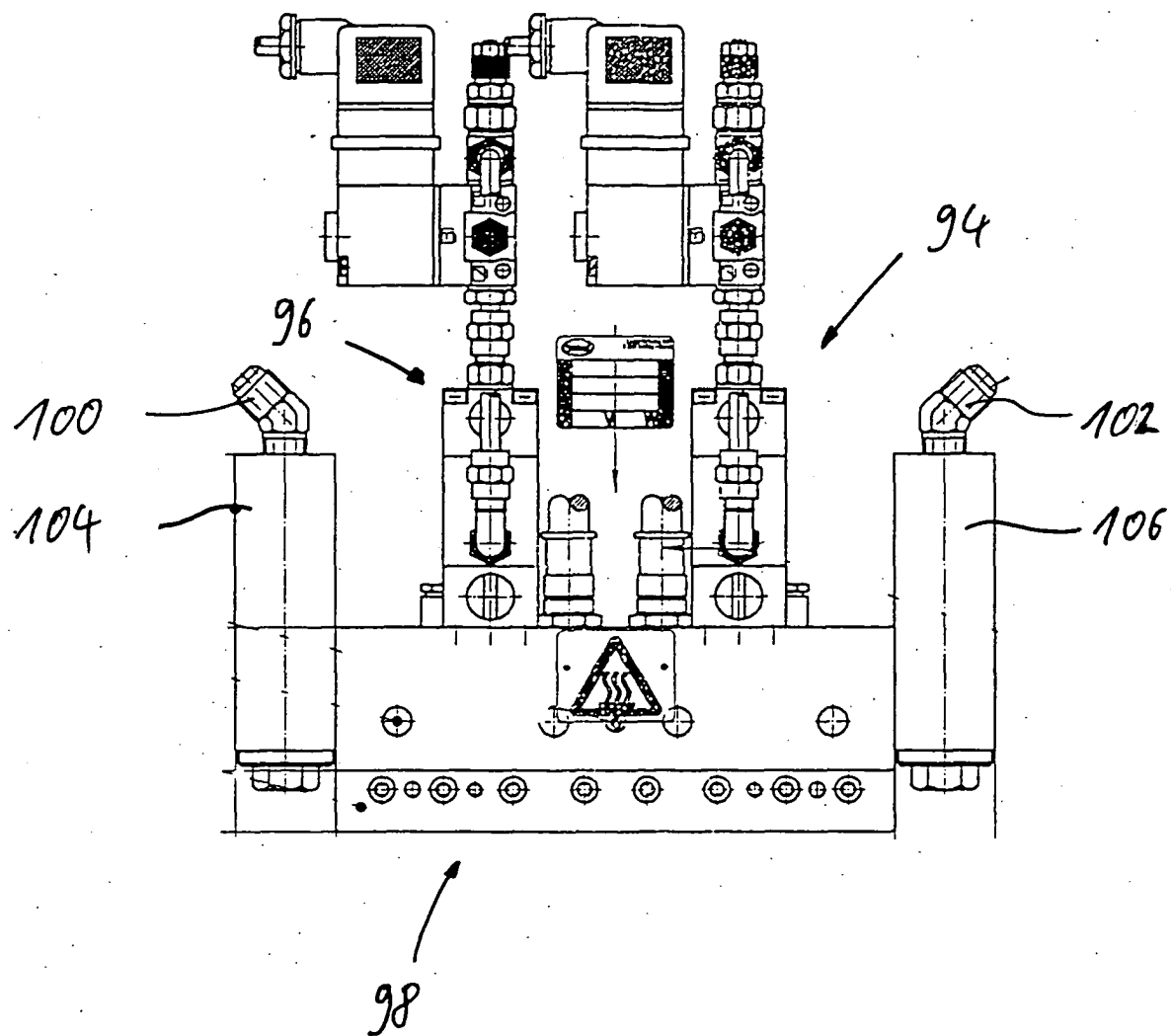


Fig. 8

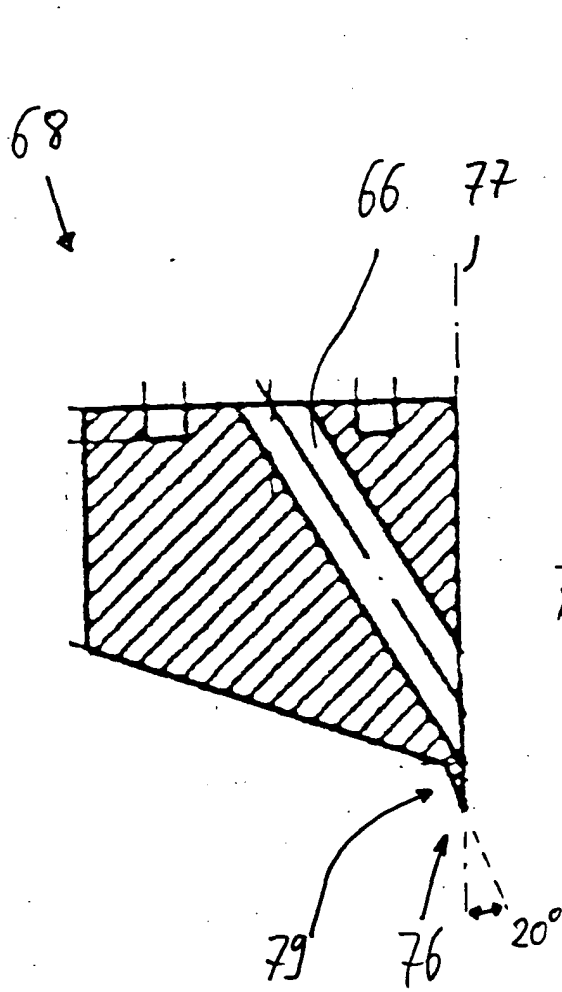


Fig. 9

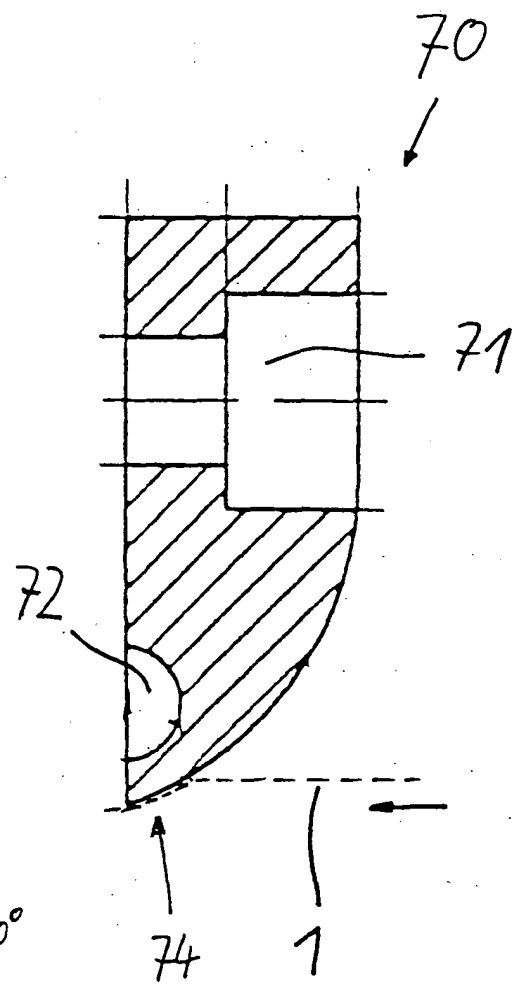


Fig. 10