



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

(11) CH 709 630 A2

(51) Int. Cl.: B05C 5/02 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00165/15

(22) Anmeldedatum: 10.02.2015

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.11.2015

(30) Priorität: 15.05.2014
DE 10 2014 209 171.3

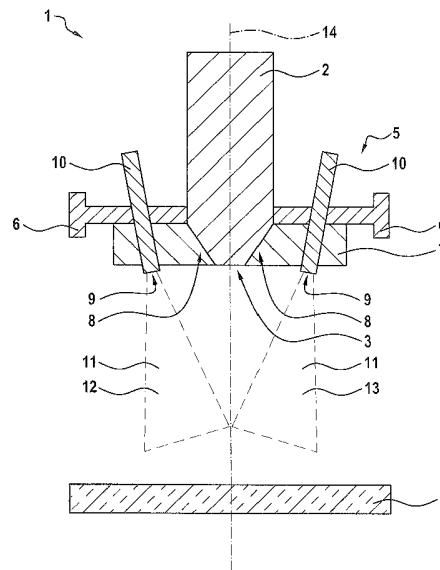
(71) Anmelder:
ROBERT BOSCH GMBH, Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
Ruben Wahl, 71394 Kernen (DE)

(74) Vertreter:
Scintilla AG, Direktion, Postfach 632
4501 Solothurn (CH)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Fokussieren eines aus einer Ausgabeöffnung einer Ausgabevorrichtung einer Jet-Vorrichtung ausgegebenen viskosen Mediums.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fokussieren eines aus einer Ausgabeöffnung (3) einer Ausgabevorrichtung (2) einer Jet-Vorrichtung (1) ausgegebenen viskosen Mediums, wobei mindestens ein Gasstrom (11) zwischen der Ausgabe des viskosen Mediums und einem Auftreffen des viskosen Mediums auf einem Substrat (4) auf das viskose Medium gerichtet wird, wobei das viskose Medium mittels des Gasstroms (11) fokussiert wird.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Fokussieren eines aus einer Ausgabeöffnung einer Jet-Vorrichtung ausgegebenen viskosen Mediums nach Gattung der unabhängigen Ansprüche.

[0002] Zum berührungslosen Dosieren von Tropfen eines viskosen Mediums, beispielsweise eines Klebstoffs oder eines Lots, auf ein Substrat ist das Jetten bekannt. Eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Jetten von Tropfen sind beispielsweise aus der WO 1999/064 167 A1 bekannt. Hierin befindet sich das viskose Medium in einer Ausgabekammer und wird durch eine schnelle Reduktion des Volumens dieser Ausgabekammer aus einem Ausgabeventil gejettet.

Offenbarung der Erfindung

Vorteile der Erfindung

[0003] Das erfindungsgemässe Verfahren zum Fokussieren eines aus einer Ausgabeöffnung einer Jetvorrichtung ausgegebenen viskosen Mediums bietet den Vorteil, dass die Form und/oder die Richtung des viskosen Mediums beeinflusst werden können. Hierdurch kann beispielsweise beeinflusst werden, welche Form das viskose Medium nach einem Auftreffen auf einem Substrat aufweist.

[0004] Dieser Vorteil wird gemäss Anspruch 1 durch ein Verfahren zum Fokussieren eines aus einer Ausgabeöffnung einer Ausgabevorrichtung einer Jet-Vorrichtung ausgegebenen viskosen Mediums erzielt, bei dem mindestens ein Gasstrom zwischen der Ausgabe des viskosen Mediums und einem Auftreffen des viskosen Mediums auf einem Substrat auf das viskose Medium gerichtet wird, wobei das viskose Medium mittels des Gasstroms fokussiert wird.

[0005] Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens ist, dass sogenannte Satelliten, die als unerwünschte Nebentropfen zusätzlich zu einem Haupttropfen des viskosen Mediums nach der Ausgabe des viskosen Mediums vorliegen können, durch den auf das viskose Medium gerichteten Gasstrom in den Haupttropfen gelenkt werden können und somit verhindert wird, dass die Nebentropfen bzw. Satelliten an unerwünschten Stellen auf dem Substrat auftreffen.

[0006] Erfindungsgemäss wird das viskose Medium mittels des Gasstroms fokussiert. Unter Fokussieren soll dabei verstanden werden, dass ein Durchmesser des viskosen Mediums in zumindest einer Richtung beim Auftreffen auf dem Substrat verringert ist gegenüber dem Durchmesser ohne Fokussierung. Somit wird durch das erfindungsgemässe Verfahren vorteilhaft ermöglicht, beim Jetten besonders kleine Strukturen zu erzielen.

[0007] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Verfahrens zum Fokussieren eines aus einer Ausgabeöffnung einer Jet-Vorrichtung ausgegebenen viskosen Mediums möglich.

[0008] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Ausgabeöffnung von dem Gasstrom erfasst wird. Hierdurch kann der Gasstrom gleichzeitig dafür eingesetzt werden, die Ausgabeöffnung beispielsweise von Rückständen des viskosen Mediums, die an der Ausgabeöffnung verblieben sind, zu reinigen.

[0009] Auch kann dadurch, dass die Ausgabeöffnung von dem Gasstrom erfasst wird, erreicht werden, dass schon während des Ausgabevorgangs eine Satellitenbildung unterdrückt wird, da Nebentropfen, die sich während des Abreissens des viskosen Mediums von der Ausgabeöffnung bilden würden, direkt im Haupttropfen verbleiben.

[0010] Alternativ ist es ebenfalls besonders vorteilhaft, wenn die Ausgabeöffnung nicht von dem Gasstrom erfasst wird. In diesem Fall ist eine besonders exakte Manipulation der Form des viskosen Mediums mittels des Gasstroms möglich, da nicht durch ein Auftreffen des Gasstroms auf die Ausgabeöffnung Verwirbelungen oder ähnliche Störungen entstehen.

[0011] In diesem Fall kann ferner das Auftreffen des Gasstroms auf das viskose Medium gezielt erst kurz oberhalb oder im Bereich des Auftreffens des viskosen Mediums auf dem Zielort auf einem Substrat erfolgen. Hierdurch können die Form und der Durchmesser des viskosen Mediums, die dieses nach dem Auftreffen auf dem Substrat aufweist, besonders exakt eingestellt werden.

[0012] In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemässen Verfahrens besteht der Gasstrom aus mehreren Teilgasströmen. Hierdurch wird eine besonders exakte Manipulation der Form und der Richtung des viskosen Mediums möglich. Ferner werden hierdurch besonders einfach auch von einer runden Form des viskosen Mediums nach dem Auftreffen auf dem Substrat abweichende Formen einstellbar, wie beispielsweise eine ovale oder linienartige Form.

[0013] In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemässen Verfahrens rotiert der Gasstrom um das viskose Medium. Hierdurch kann bei entsprechend schneller Rotation des Gasstroms um das viskose Medium erreicht werden, dass mit nur einem Gasstrom durch das Rotieren um das viskose Medium beispielsweise Satelliten, die in allen Richtungen um das viskose Medium entstehen können, in den Haupttropfen des viskosen Mediums gelenkt werden können.

[0014] Dadurch, dass bei einem Rotieren des Gasstroms um das viskose Medium nur ein Gasstrom verwendet werden kann, kann erreicht werden, dass das Gas bei gleicher Flussrate des zugeführten Gases verglichen mit Anordnungen mit mehreren Gasströmen auf eine besonders hohe Geschwindigkeit gebracht wird. Dementsprechend ist ein weiterer Vorteil

dieser Anordnung, dass es in diesem Fall nicht nötig ist, den Gasstrom in mehrere Teilgasströme aufzuteilen, die dann eine entsprechend geringere Strömungsgeschwindigkeit aufweisen würden.

[0015] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Gasstrom vor einem Auftreffen des Gasstroms auf das viskose Medium mindestens einen Gasauslass einer Düsenvorrichtung passiert. Durch die Düsenvorrichtung bzw. die Gasauslässe der Düsenvorrichtung können die Richtung und die Form des Gasstroms besonders gezielt eingestellt werden.

[0016] Dass die Düsenvorrichtung kann weiterhin eine Öffnung für das viskose Medium aufweisen. Dies hat den Vorteil, dass die Düsenvorrichtung unmittelbar an oder in der Nähe der Ausgabeöffnung der Jet-Vorrichtung angebracht werden kann, ohne dass die Düsenvorrichtung dem viskosen Medium im Weg ist.

[0017] Hierbei ist es besonders von Vorteil, wenn der Gasstrom durch mehrere in der Düsenvorrichtung befindliche Gasauslässe in mehrere Teilgasströme aufgeteilt wird. Hierdurch wird erreicht, dass nicht mehrere Vorrichtungen zur Erzeugung eines Gasstromes benötigt werden, sondern lediglich eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Gasstroms, der durch die Düse anschliessend in mehrere Teilgasströme aufteilt wird.

[0018] Eine mit besonders einfachen Mitteln zu realisierende Möglichkeit, den Gasstrom bzw. die Teilgasströme in eine Rotation um das viskose Medium zu versetzen, wird für den Fall, dass die Düsenvorrichtung eine Öffnung für das viskose Medium aufweist, dadurch erreicht, dass die Düsenvorrichtung um die Öffnung für das viskose Medium rotiert.

[0019] Die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Fokussieren eines aus einer Ausgabeöffnung einer Jet-Vorrichtung ausgehenden viskosen Mediums mit Mitteln zur Erzeugung eines auf das viskose Medium gerichteten Gasstroms weist ebenfalls die zuvor aufgeführten Vorteile auf.

Ausführungsbeispiel

Zeichnungen

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht eines Querschnitts einer Ausgabevorrichtung für ein viskoses Medium einer Jet-Vorrichtung mit einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens

Fig. 2 Querschnitte von Düsenvorrichtungen mit verschiedenen Geometrien.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0021] In Fig. 1 ist ein Ausschnitt aus einer Jet-Vorrichtung 1 dargestellt. Die Jet-Vorrichtung 1 weist eine Ausgabevorrichtung 2 zur Ausgabe des viskosen Mediums beispielsweise in Form eines Jet-Ventils, einer Jet-Nadel oder einer Jet-Düse auf. Insbesondere kann es sich dabei um ein Stössel-Ventil, ein Resonanzdruck-Ventil oder ein Aerosoljet-Ventil handeln.

[0022] Die Erfindung im Folgenden ohne Beschränkung der Allgemeinheit anhand eines Jet-Ventils als Ausgabevorrichtung 2 beschrieben.

[0023] Das viskose Medium wird aus einer Ausgabeöffnung 3 der Ausgabevorrichtung 2 ausgegeben. Typische Durchmesser der Ausgabeöffnung 3 der Ausgabevorrichtung 2 liegen im Bereich zwischen 50 und 4000 μm .

[0024] Bei dem viskosen Medium kann es sich beispielsweise um einen Fixierklebstoff oder um einen Leitklebstoff handeln. Als Leitklebstoff finden beispielsweise Silber-Leitklebstoffe wie zum Beispiel die kommerziell erhältlichen PC3001 der Firma Heraeus oder Ablebond 84-1 LMI SR4 der Firma Henkel Anwendung.

[0025] Das viskose Medium wird in Form von Tropfen aus der Ausgabeöffnung 3 des Jet-Ventils ausgegeben und trifft nach einer Flugphase auf einem Substrat 4 auf.

[0026] Je nach Gestalt der Ausgabeöffnung 3 und abhängig davon, ob das Substrat 4 statisch verbleibt oder bewegt wird, sind verschiedene Geometrien des viskosen Mediums am Auftreffort auf dem Substrat 4 einstellbar. Beispielsweise ist es denkbar, Ausgabevorrichtungen 2 mit einer oder mehreren Ausgabeöffnungen 3 zu verwenden.

[0027] Weiterhin ist aus Fig. 1 ersichtlich, dass eine Vorrichtung 5 zum Fokussieren des aus der Ausgabeöffnung 3 der Jet-Vorrichtung 1 ausgehenden viskosen Mediums an dem Jet-Ventil angebracht ist. Die Befestigung an dem Jet-Ventil erfolgt dabei bevorzugt über eine Schraubklemmverbindung 6 an dem Jet-Ventil.

[0028] Es sind jedoch auch Aufbauten denkbar, bei denen die Vorrichtung 5 zum Fokussieren des viskosen Mediums nicht fest an dem Jet-Ventil angebracht ist. Beispielsweise kann die Vorrichtung 5 zum Fokussieren des viskosen Mediums durch an dem Jet-Ventil gelagerte Kugellager um das Jet-Ventil rotierbar angebracht sein. Dies kann beispielsweise dadurch realisiert werden, dass an der erfindungsgemässen Vorrichtung 5 Kugellager angebracht sind, die von einem Flansch aufgenommen werden, der wiederum an der Ausgabevorrichtung 2 befestigt werden kann. Auch ist es möglich, dass die Vorrichtung 5 zum Fokussieren des viskosen Mediums nicht an dem Jet-Ventil gelagert ist, sondern separat von diesem.

[0029] Ferner ist aus Fig. 1 ersichtlich, dass die Vorrichtung 5 zum Fokussieren des viskosen Mediums bevorzugt eine Düsenvorrichtung 7 umfasst. In diesem Ausführungsbeispiel weist die Düsenvorrichtung 7 zwei durchgängige Gasauslässe 9 auf. Die Gasauslässe 9 dienen der Gaszufuhr in Richtung des aus dem Jet-Ventil ausgegebenen Mediums.

[0030] Das Gas kann unmittelbar durch die Gasauslässe 9 geführt werden oder mittels in die Gasauslässe 9 eingeführter Fokussierdüsen 10. Letzteres ist in dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel der Fall. An der dem Substrat 4 abgewandten Seite werden die Fokussierdüsen 10 an die Gasversorgung angeschlossen. Alternativ kann die Gasversorgung auch direkt an dem Gasauslass 9 angebracht werden. Beispielsweise durch ein konisches Zulaufen der Gasauslässe 9 oder der Fokussierdüsen 10 kann der Gasstrom 11 noch zusätzlich beschleunigt werden.

[0031] Das Gas kann über ein Hausnetz oder beispielsweise über eine Gasflasche zur Verfügung gestellt werden und beispielsweise über ein Schlauchsystem an den Gasauslass 9 oder die Fokussierdüse 10 geleitet werden. Dies ist in Fig. 1 nicht dargestellt. Als Gase eignen sich beispielsweise Inertgase wie z. B. Stickstoff oder alternativ beispielsweise Luft.

[0032] Aus der Ausgabeöffnung 3 der Ausgabevorrichtung 2 der Jet-Vorrichtung 1 wird das viskose Medium ausgegeben. Dies geschieht in Form eines Haupttropfens, von dem sich unerwünschterweise Nebentropfen abspalten können. Der Haupttropfen und die Nebentropfen fliegen von der Ausgabeöffnung 3 der Jet-Vorrichtung 1 in Richtung des Zielorts auf dem Substrat 4.

[0033] Mittels der Vorrichtung 5 zum Fokussieren des ausgegebenen Mediums wird ein Gasstrom 11 bzw. in dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel werden zwei Teilgasströme 12, 13 erzeugt, die in Richtung der Jet-Achse 14, also der Verbindungslinie zwischen der Ausgabeöffnung 3 der Jet-Vorrichtung 1 und dem Auftreffort des viskosen Mediums auf dem Substrat 4 gerichtet sind.

[0034] Dies wird erreicht, indem die Gasdurchlässe in der Düsenvorrichtung 7 bzw. die Fokussierdüsen 10, die durch die Düsenvorrichtung 7 führen, in einem Winkel zur Jet-Achse 14 geneigt sind. Dieser Winkel ist bevorzugt kleiner als 45° und bevorzugt grösser als 3°. Durch die Gasdurchlässe 9 bzw. die Öffnung der Fokussierdüsen 10 wird bevorzugt ein laminarer Gasstrom 11 erzeugt.

[0035] Während des Fluges des viskosen Mediums bzw. des Haupttropfens trifft der Gasstrom 11 bzw. in diesem Fall treffen die zwei Teilgasströme 12, 13 auf das viskose Medium. Hierdurch werden die Nebentropfen in den Haupttropfen gelenkt.

[0036] Weiterhin wird der Haupttropfen durch den Gasstrom 11 zusammengedrückt, also fokussiert, so dass dieser mit einem geringeren Durchmesser an seinem Zielort auf dem Substrat 4 auftrifft, als dies der Fall gewesen wäre, wenn kein Gasstrom 11 auf ihn gerichtet worden wäre.

[0037] Dabei ist es nicht nur denkbar, dass die Fokussierung des Haupttropfens aus allen Richtungen gleichmässig erfolgt, um eine runde Form des Tropfens nach dem Auftreffen auf dem Substrat 4 zu erzielen. Die Fokussierung kann beispielsweise durch die Anordnung der Gasauslässe 9 auch aus unterschiedlichen Richtungen unterschiedlich stark erfolgen, so dass sich eine von einer runden Form abweichende Geometrie des Tropfens auf dem Substrat 4 einstellt.

[0038] Mittels der in Fig. 1 gezeigten Anordnung wird der Tropfen beispielsweise in eine Form gebracht, die senkrecht zur Papierebene länglich ausgebildet ist. Eine auf die Papierebene gerichtete Fokussierung erfolgt hier nicht. Wenn, wie in diesem Ausführungsbeispiel der Fall, die Fokussierung des Tropfens nicht aus allen Richtungen gleichermaßen erfolgt, kann der Tropfen bei Auftreffen auf dem Substrat 4 somit in den Richtungen, in denen keine Fokussierung erfolgt, sogar einen grösseren Durchmesser aufweisen, als dies der Fall gewesen wäre, wenn kein Gasstrom 11 auf ihn gerichtet worden wäre.

[0039] Typische Förderraten für den Gasstrom 11 betragen zwischen 20 und 200 cm³/min des für den Gasstrom 11 verwendeten Gases bzw. Luft.

[0040] Die in Fig. 1 dargestellt Düsenvorrichtung 7 kann in unterschiedlichen Geometrien ausgestaltet sein. Beispielsweise kann diese zwei, drei oder vier Gasauslässe 9 aufweisen. Beispiele für Geometrien der Düsenvorrichtung 7 sind in Fig. 2 dargestellt.

[0041] Fig. 2a zeigt einen Querschnitt der Düsenvorrichtung 7, wie sie in dem in Fig. 1 dargestellten Aufbau verwendet wird. Mittig befindet sich die Öffnung 8 für das viskose Medium. Die beiden weiteren Öffnungen sind die beiden Gasauslässe 9.

[0042] Fig. 2b zeigt einen Querschnitt einer Düsenvorrichtung 7 mit einer mittig angeordneter Öffnung 8 für das viskose Medium und drei Gasauslässen 9.

[0043] Fig. 2c zeigt einen Querschnitt einer Düsenvorrichtung 7 mit einer mittig angeordneter Öffnung 8 für das viskose Medium und vier Gasauslässen 9.

[0044] Fig. 2d zeigt einen Querschnitt einer Düsenvorrichtung 7 mit einer mittig angeordneter Öffnung 8 für das viskose Medium und einem Gasauslass 9, der ringförmig um die Öffnung 8 für das viskose Medium angeordnet ist. Durch einen derart geformten Gasauslass 9 wird das viskose Medium besonders gleichmässig aus allen Richtungen fokussiert; es ergibt sich nach dem Auftreffen des Tropfens auf dem Substrat 4 eine runde Geometrie des Tropfens.

[0045] Um bei der in Fig. 2d gezeigten Düsenvorrichtung 7 einen Zusammenhalt der Bereiche der Düsenvorrichtung 7 ausserhalb und innerhalb der ringförmigen Öffnung des Gasauslasses 9 zu gewährleisten, sind diese durch zwei Stege miteinander verbunden.

[0046] Die Stege weisen dabei eine möglichst geringe Breite auf, um den Gasstrom 11 bei dem Durchtritt durch den Gasauslass 9 nicht zu behindern. Die Stege befinden sich in einer anderen Ebene als der in Fig. 2d gezeigten Querschnittsebene, so dass die Stege in Fig. 2d nicht dargestellt sind.

[0047] Als Materialien für die Herstellung der Düsenvorrichtung 7 kommen beispielsweise Metalle oder Kunststoffe in Frage. Typische Dicken der Düsenvorrichtung 7 sind 1000 bis 3000 μm , es sind jedoch auch grössere oder geringere Dicken möglich. Die Bohrungen bzw. die Gasauslässe 9 in den Düsenvorrichtungen haben dabei Durchmesser zwischen 10 und 1000 μm , bevorzugt zwischen 50 und 500 μm .

[0048] Der Abstand zwischen der Ausgabeöffnung 3 der Ausgabevorrichtung 2 und dem Substrat 4 liegt üblicherweise im Bereich weniger Millimeter, beispielsweise zwischen 0,5 und 3 mm. Mittels der erfindungsgemässen Vorrichtung 5 ist es möglich, den Abstand zwischen der Ausgabeöffnung 3 der Ausgabevorrichtung 2 und dem Substrat 4 noch weiter zu erhöhen, beispielsweise auf 5 mm oder grösser, ohne dabei an Zielgenauigkeit zu verlieren.

Hierdurch wird es dank der erfindungsgemässen Vorrichtung 5 möglich, durch Jetten auch kleine Strukturen des viskosen Mediums auf Substraten 4 aufzubringen, die eine Oberflächenunebenheit von grösser 3 mm aufweisen. Eine derart grosse Oberflächenunebenheit weisen üblicherweise dreidimensionale Schaltungsträger wie Molded Interconnected Devices, Drucksensoren, elektrische Schaltungen und flexible elektrische Schaltungen auf.

[0049] Mittels des erfindungsgemässen Verfahrens ist es möglich, das viskose Medium am Zielort auf dem Substrat 4 auf einen Durchmesser von nur 50 μm zu fokussieren. Hierdurch können beispielsweise Leiterbahnen, zum Beispiel als Ersatz von Drahtbonds, und Kontaktierungen von passiven und aktiven Bauelementen mit kleinen Anschlussgeometrien gejetet werden.

[0050] In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel liegt die Ausgabeöffnung 3 des Jet-Ventils nicht im Gasstrom 11. Es sind jedoch auch Ausführungsbeispiele denkbar, in denen die Ausgabeöffnung 3 der Ausgabevorrichtung 2 der Jet-Vorrichtung 1 von dem Gasstrom 11 erfasst wird. Hierdurch kann erreicht werden, dass keine Rückstände des viskosen Mediums an der Ausgabeöffnung 3 verbleiben. Der Gasstrom 11 dient in diesem Fall somit einer Reinigung der Ausgabeöffnung 3.

[0051] Weiterhin kann bei dieser Ausführungsform der Gasstrom 11 dazu dienen, das Abreissverhalten des viskosen Mediums an der Ausgabeöffnung 3 zu optimieren, so dass es beispielsweise nicht zu einer Satellitenbildung kommt.

[0052] Je nach Art der Anwendung, dem verwendeten viskosen Medium und dem gewünschten Durchmesser des viskosen Mediums nach dem Auftreffen auf dem Zielort kann beispielsweise der Winkel, in dem Gasstrom 11 auf das viskose Medium gerichtet wird, verändert werden oder auch die Anzahl der Teilgasströme 12,13 oder beispielsweise die Strömungsgeschwindigkeit angepasst werden.

[0053] Dabei kann zum Beispiel der Volumenstrom des Gasstroms 100 cm^3/min betragen, die Düsenvorrichtung zwei diametral angeordnete Gasauslässe mit einem Öffnungsdurchmesser von 100 μm aufweisen und der Gasstrom im Winkel von 30° zur Jet-Achse geneigt sein. Hierdurch wird für die oben genannten, typischerweise verwendeten Leitklebstoffe ein Dosierabstand zwischen 5 und 8 mm für ein prozesssicheres Aufbringen des Leitklebstoffes auf das Substrat erreicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Fokussieren eines aus einer Ausgabeöffnung (3) einer Ausgabevorrichtung (2) einer Jet-Vorrichtung (1) ausgegebenen viskosen Mediums, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Gasstrom (11) zwischen der Ausgabe des viskosen Mediums und einem Auftreffen des viskosen Mediums auf einem Substrat (4) auf das viskose Medium gerichtet wird, wobei das viskose Medium mittels des Gasstroms (11) fokussiert wird.
2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgabeöffnung (3) von dem Gasstrom (11) erfasst wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgabeöffnung (3) nicht von dem Gasstrom (11) erfasst wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasstrom (11) aus mehreren Teilgasströmen (12,13) gebildet wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasstrom (11) derart geführt wird, dass er um das viskose Medium rotiert.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasstrom (11) vor einem Auftreffen des Gasstroms (11) auf das viskose Medium mindestens einen Gasauslass (9) einer Düsenvorrichtung (7) passiert.

CH 709 630 A2

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasstrom (11) durch mehrere in der Düsenvorrichtung (7) befindliche Gasauslässe (9) in mehrere Teilgasströme (12,13) aufgeteilt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenvorrichtung (7) eine Öffnung (8) für das viskose Medium aufweist und die Düsenvorrichtung (7) um die Öffnung (8) für das viskose Medium rotiert.
9. Vorrichtung (5) zum Fokussieren eines aus einer Ausgabeöffnung (3) einer Jet-Vorrichtung (1) ausgegebenen viskosen Mediums gekennzeichnet durch Mittel zur Erzeugung eines auf das viskose Medium gerichteten Gasstroms (11).

Fig. 1

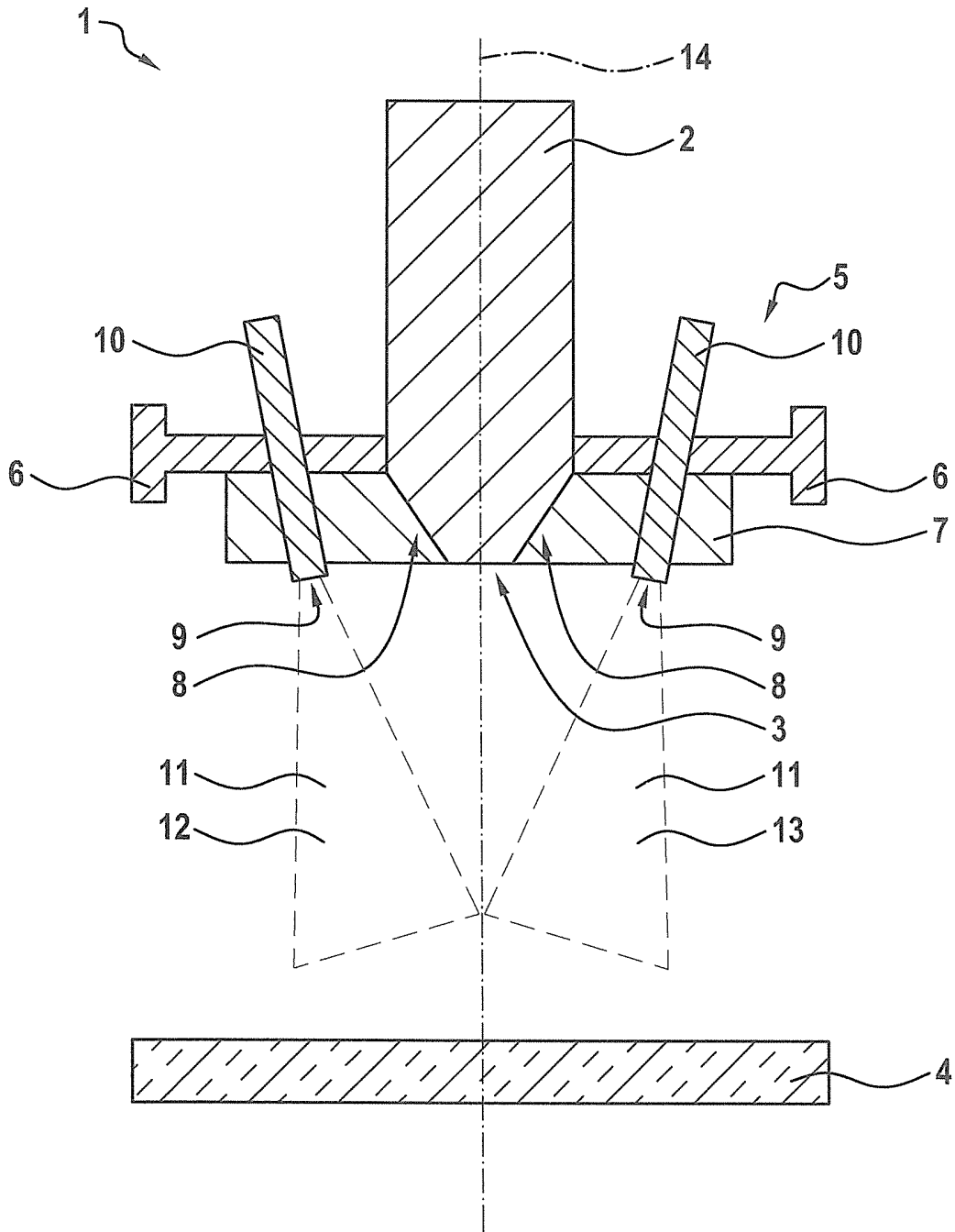


Fig. 2a

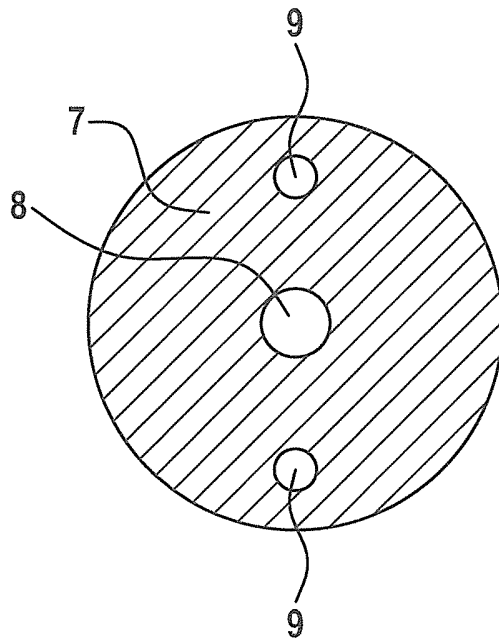


Fig. 2b

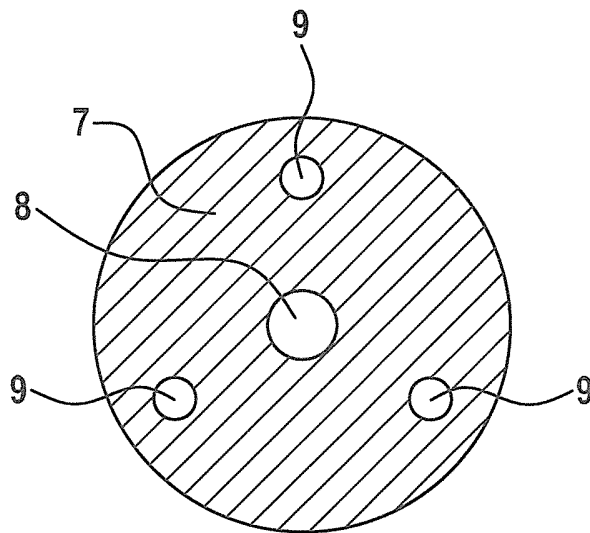


Fig. 2c

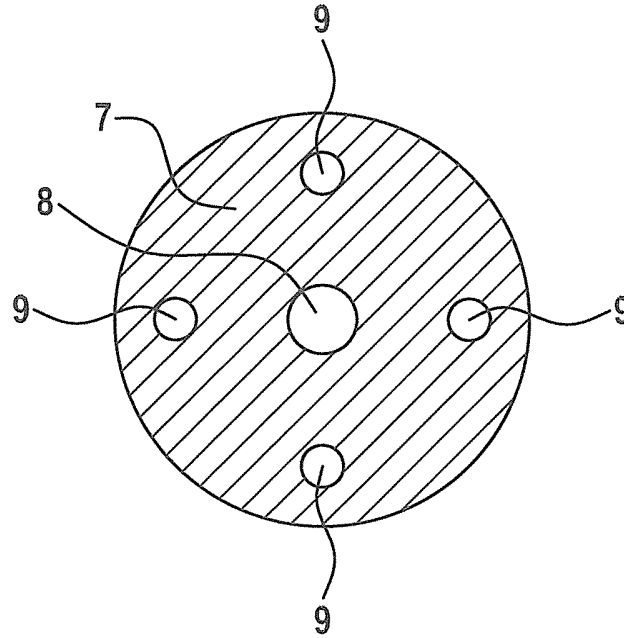


Fig. 2d

