

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89118397.2**

51 Int. Cl.⁵: **B05B 5/04**

22 Anmeldetag: **04.10.89**

30 Priorität: **04.10.88 DE 8812493 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.05.90 Patentblatt 90/19

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **NORDSON CORPORATION**
28601 Clemens Road
Westlake Ohio 44145-1148(US)

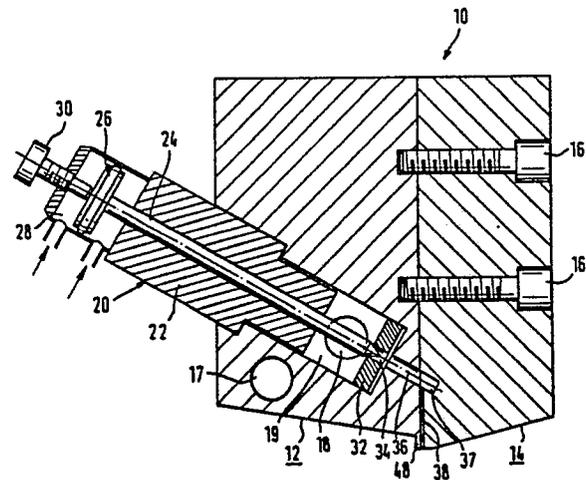
72 Erfinder: **Claassen, Henning J.**
Industriegebiet Hafen
D-2120 Lüneburg(DE)

74 Vertreter: **Dipl.-Ing. Schwabe, Dr. Dr.**
Sandmair, Dr. Marx
Stuntzstrasse 16
D-8000 München 80(DE)

54 **Schlitzdüse.**

57 Eine Schlitzdüse zum Auftragen eines flüssigen, hochpolymeren Werkstoffes, insbesondere eines Schmelzklebstoffes auf der Basis von Polyurethan, mit einem Düsenkörper, einem Zuführkanal für den flüssigen Werkstoff in dem Düsenkörper, einem steuerbaren Absperrventil, einer sich an den Zuführkanal anschließenden Ausbreitkammer und mit einem mit der Ausbreitkammer verbundenen Austrittsschlitz weist ein Absperrventil auf, das in dem Düsenkörper integriert ist; der flüssige, hochpolymere Werkstoff strömt auf einer im wesentlichen geraden Strecke von dem Absperrventil durch einen kurzen Zuführkanal in die Ausbreitkammer.

FIG. 1



EP 0 366 962 A2

Schlitzdüse

Die Erfindung betrifft eine Schlitzdüse zum Auftragen eines flüssigen, hochpolymeren Werkstoffes, insbesondere eines Schmelzklebstoffes auf der Basis von Polyurethan, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Eine solche Schlitzdüse geht aus der DE-PS 35 41 784 hervor und weist einen Düsenkörper, einen Zuführkanal für den flüssigen Werkstoff in dem Düsenkörper, ein steuerbares Absperrventil in dem Zuführkanal, eine Ausbreitkammer, die sich in Strömungsrichtung an den Zuführkanal anschließt, sowie einen mit der Ausbreitkammer verbundenen Austrittsschlitz auf, so daß eine geschlossene Schicht des flüssigen, hochpolymeren Werkstoffes auf das zu beschichtende Substrat, meist eine Bahn, die unter dem Düsenkörper vorbeibewegt wird, aufgebracht werden kann.

Bei dieser Schlitzdüse treten dann Schwierigkeiten auf, wenn bei intermittierendem Betrieb mit hohen Schaltfrequenzen gearbeitet werden muß, da dann der gewünschte, einwandfreie Abriß am Austrittsschlitz nicht mehr gewährleistet ist. Der auf das zu beschichtende Substrat aufgebrachte Werkstoff zeigt dann unschöne Muster, die zu Problemen bei der weiteren Handhabung führen können.

Eine weitere Schwierigkeit tritt beim Auftragen eines Schmelzklebstoffes auf der Basis von Polyurethan auf; denn ein solcher Schmelzklebstoff kann bei Kontakt mit Wasser, insbesondere bereits bei hoher Luftfeuchtigkeit, sehr rasch reagieren ("Cracken"), so daß hier sehr kurze Verarbeitungszeiten angestrebt werden. Nicht verarbeiteter Schmelzklebstoff, wie er sich bspw. in sogenannten Toträumen einer Schlitzdüse ansammeln kann, verändert sich rasch und härtet aus, so daß im Extremfall die Schlitzdüse unbrauchbar wird.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Schlitzdüse der angegebenen Gattung zu schaffen, bei der die oben erwähnten Nachteile nicht auftreten.

Insbesondere soll eine Schlitzdüse vorgeschlagen werden, die einerseits einen einwandfreien Abriß gewährleistet und andererseits das vorzeitige Ausreagieren des flüssigen, hochpolymeren Werkstoffes weitgehend verhindert.

Dies wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Zweckmäßige Ausführungsformen werden durch die Merkmale der Unteransprüche definiert.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile beruhen auf der Erkenntnis, daß die bisher üblichen, langen Fließwege von dem Absperrventil im Auftragskopf zum Austrittsschlitz die Strömung des flüssigen Werkstoffes so stark beeinflussen, daß

der angestrebte, einwandfreie Abriß nicht mehr gewährleistet ist. Deshalb wird vorgeschlagen, den Zuführkanal in unmittelbarer Nähe des Austrittsschlitzes enden zu lassen und gleichzeitig auch das Absperrventil in unmittelbarer Nähe des Austrittsschlitzes, nämlich im Düsenkörper, anzuordnen, so daß der aus dem Zuführkanal austretende, flüssige Werkstoff sofort in die Ausbreitkammer und damit in die Schlitzdüse gelangt, also jede relevante Beeinflussung des Strömungsvorgangs auf dieser kurzen Strecke ausgeschlossen werden kann. Dadurch ergeben sich definierte Verhältnisse, die wiederum zu einem einwandfreien Abriß führen.

Dazu trägt auch bei, daß genau definierte Temperatur-Bedingungen eingestellt werden können und der flüssige hochpolymere Werkstoff mit einer definierten Temperatur von dem Zuführkanal über die Ausbreitkammer in den Austrittsschlitz gelangt, wie es für einen einwandfreien, insbesondere intermittierenden Betrieb erforderlich ist.

Der flüssige, hochpolymere Werkstoff strömt auf einer geraden Linie durch den Zuführkanal mit dem Absperrventil in die Ausbreitkammer und wird dann erst in den Austrittsschlitz umgelenkt, so daß praktisch keine Toträume vorhanden sind und damit das Ausreagieren relevanter Werkstoff-Mengen in solchen Toträumen ausgeschlossen wird.

Das Absperrventil befindet sich also nicht, wie beim Stand der Technik, in einem eigenen, mit dem Düsenkörper verbundenen Auftragskopf, sondern in dem Düsenkörper selbst, so daß sich ein sehr kompakter Aufbau ergibt. Diese räumliche Anordnung trägt dazu bei, daß der flüssige, hochpolymere Werkstoff ohne wesentliche Abknickungen von dem Zuführkanal über die Ausbreitkammer in den Austrittsschlitz gelangen kann. Es hat sich als günstig herausgestellt, wenn der Abstand zwischen der Absperrstelle einerseits und dem Eintritt in den Verteilerkanal andererseits maximal 50 mm beträgt; sehr gute Ergebnisse werden mit einem Abstand von etwa 25 mm erhalten.

Für diese Schlitzdüse kann im Prinzip der aus der DE-PS 35 41 784 bekannte Grundaufbau des Düsenkörpers verwendet werden, also insbesondere der Aufbau aus zwei Teilen, die miteinander verbunden, insbesondere verschraubt sind. Der Zuführkanal mit dem Absperrventil erstreckt sich durch einen Düsenkörper-Teil, während sich der Austrittsschlitz in den Grenzflächen zwischen den beiden Teilen befindet und entweder durch ein sogenanntes "Maskenblech" oder durch eine Ausfräsung in einer der beiden Flächen der beiden Düsenkörper-Teile gebildet wird.

Die Ausbreitkammer kann sich entweder in dem gleichen Düsenkörper-Teil wie der Zuführka-

nal oder in den anderem Düsenkörper-Teil befinden. Es muß nur gewährleistet sein, daß der flüssige, hochpolymere Werkstoff möglichst geradlinig von dem Zuführkanal über die Ausbreitkammer in den Austrittsschlitz strömt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden, schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen vertikalen Schnitt durch die Schlitzdüse,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Schlitzdüse, und

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Teils des Düsenkörpers.

Die aus Figur 1 ersichtliche, allgemein durch das Bezugszeichen 10 angedeutete Schlitzdüse weist einen Düsenkörper auf, der aus zwei miteinander verschraubten, plattenförmigen Teilen 12 und 14 besteht. In Figur 1 sind zwei Verbindungsschrauben 16 ersichtlich, deren Köpfe in die Fläche des Teils 14 versenkt sind.

Der Düsenkörper ist mit Bohrungen versehen, in denen sich Heizpatronen befinden. Eine solche Bohrung ist durch das Bezugszeichen 18 angedeutet. In der Regel sind mehrere Heiz-Bohrungen mit Heiz-Patronen vorgesehen, und zwar in beiden Teilen 12, 14.

Durch einen der beiden Teile 12, 14, bei der dargestellten Ausführungsform durch den Teil 12, erstreckt sich ein Querkanal 18, der senkrecht zur Schnittebene in Figur 1 verläuft, einen kreisförmigen Querschnitt hat und an ein Aufschmelzgerät (nicht dargestellt) angeschlossen ist, das den in der Regel festen oder zumindest zähflüssigen, hochpolymeren Werkstoff, insbesondere einen Schmelzklebstoff auf der Basis von Polyurethan, aufschmilzt und dem Querkanal 18 unter Druck zuführt.

Im rechten Winkel zu diesem Querkanal 18 verlaufen mehrere Bohrungen, in die Absperrventile 20 eingesetzt sind; obwohl in der Schnittdarstellung nach Figur 1 nur ein Absperrventil 20 dargestellt ist, werden in der Regel mehrere Absperrventile 20 verwendet, wie man auch aus Figur 2 erkennt, die insgesamt vier Absperrventile 20 andeutet.

Jedes Absperrventil 20 besteht aus einem in die Bohrung des Teils 12 eingesetzten Ventilkörper 22 mit einer Bohrung, in der eine Ventilmadel 24 hin- und hergeschoben werden kann. Die Ventilmadel 24 ist an ihrem oberen Ende mit einem Kolben 26 versehen, der sich in einer Kolbenkammer 28 befindet; die Kolbenkammer weist zwei Druckluftanschlüsse auf, denen in Richtung der Pfeile abwechselnd Druckluft zugeführt wird; dadurch werden die beiden Flächen des Kolbens 26 abwechselnd durch Druckluft beaufschlagt, so daß der Kolben 26 und damit die Ventilmadel 24 pneumatisch hin- und herverschieben wird.

Am oberen Ende des Absperrventils 20 befindet sich ein Einstellknopf 30 für den Hub der Ventilmadel 24.

Da der Ventilkörper 22 etwas über der Querbohrung 18 endet, entsteht ein die Querbohrung 18 umgebendes Loch, deren Boden mit einem austauschbaren, plattenförmigen Sitz 32 für die Ventilmadel 24 bedeckt ist. Der Sitz 32 hat eine mit der Bohrung für die Ventilmadel 24 in dem Ventilkörper 22 fluchtende Bohrung 34, so daß die Spitze der Ventilmadel 24 an einem Ende ihres Hubes in die Bohrung 34 in dem Sitz 32 eindringt und diese verschließt. Diese Lage ist in Figur 1 angedeutet.

Am anderen Ende ihres Hubes gibt die Ventilmadel 24 die Bohrung 34 in dem Sitz 32 frei, so daß der flüssige, hochpolymere thermoplastische Werkstoff aus der Querbohrung 18 über das Loch 19 in die Bohrung 34 des Sitzes 32 fließen kann.

In Bewegungsrichtung der Ventilmadel 24, also mit der Bohrung in dem Ventilkörper 22 und der Bohrung 34 in dem Sitz 32 fluchtend, schließt sich ein kurzer Kanal 36 im Teil 12 an, der in der dem Teil 14 zugewandten Stirnfläche des Teils 12 endet.

In der den Bohrungen 36 des Teils 12 gegenüberliegenden Stirnfläche des Teils 14 befindet sich eine langgestreckte Ausbreitkammer 37, die sich nahezu über die gesamte Länge des Düsenkörpers aus den beiden Teilen 12, 14 erstreckt und ebenfalls mit den Bohrungen 36 fluchtet, so daß der flüssige, hochpolymere thermoplastische Werkstoff auf einer geraden Linie von dem Loch 19 über die Bohrung 34 im Sitz 32 und die Bohrung 36 in dem Teil 12 in die Ausbreitkammer 37 fließen kann und dadurch gleichmäßig über nahezu die gesamte Länge des Düsenkörpers 12, 14 verteilt wird.

Zwischen den beiden aneinanderliegenden Stirnflächen der beiden Teile 12, 14 ist der eigentliche Austrittsschlitz 38 angeordnet, der bei der dargestellten Ausführungsform durch eine Ausfräsung in der Stirnfläche des Teils 14 gebildet wird.

Als Alternative hierzu ist es auch möglich, diese Ausfräsung in der Stirnfläche des Teils 12 vorzusehen. Schließlich kann der Schlitz noch durch ein sogenanntes "Maskenblech" gebildet werden, also ein zwischen die beiden Teile 12, 14 eingespanntes Blechstück mit einer den Schlitz bildenden Aussparung.

Der Schlitz 38 erstreckt sich in jedem Fall von der Unterkante des Düsenkörpers 12, 14 nach oben bis zur Ausbreitkammer 37.

Die unteren Flächen der beiden Teile 12, 14 sind in der üblichen Weise abgeschrägt; außerdem ist die dem Austrittsschlitz 38 zugewandte Unterkante des linken Teils 12 etwas vorgezogen (bei 48), so daß eine Abrißkante entsteht.

Die Schlitzdüse 10 empfängt über die Querbohrung 18 den verflüssigten, hochpolymeren,

thermoplastischen Werkstoff, insbesondere einen Schmelzklebstoff auf der Basis von Polyurethan, unter Druck von einem Verflüssigungsgerät; aus der Querbohrung 18 gelangt der Werkstoff in die verschiedenen Löcher 19 und steht dort unter Druck an, da sich bei der aus Figur 1 ersichtlichen Lage die Spitze der Ventalnadel 24 in der Austrittsbohrung 34 des Sitzes 32 befindet und damit die Bohrung 36 versperrt ist.

Durch Beaufschlagung der dem Ventilkörper 22 zugewandten Fläche des Kolben 26 wird der Kolben 26 pneumatisch nach oben verschoben, so daß sich die Ventalnadel 24 nach oben bewegt und damit die Bohrung 34 freigibt, so daß nun der flüssige, hochpolymere thermoplastische Werkstoff durch die Bohrung 34 in dem Sitz 32, die Bohrung 36 und die Ausbreitkammer 37 über die gesamte Länge in den Austrittsschlitz 38 gelangen kann.

Durch Beaufschlagung der von dem Ventilkörper 22 abgewandten Fläche des Kolbens 26 mit Druckluft wird die Ventalnadel 24 wieder nach unten verschoben und dadurch die Bohrung 34 versperrt, so daß der Auftrag des hochpolymeren Werkstoffes unterbrochen wird.

Gemäß der Darstellung in Figur 2 können mehrere, bei der dargestellten Ausführungsform insgesamt vier Ventile vorgesehen werden, die jeweils Teile der Ausbreitkammer 37 mit dem flüssigen, hochpolymeren Werkstoff versorgen.

Als Alternative zu der dargestellten Ausführungsform kann sich die Ausbreitkammer 37 auch in der Stirnfläche des Teils 12 befinden; wesentlich ist nur, daß der aus den einzelnen Bohrungen 36 kommende, flüssige hochpolymere Werkstoff gleichmäßig über die gesamte Länge der Ausbreitkammer 37 und damit des Austrittschlitzes 38 verteilt wird.

Der Werkstoff fließt nach dem Verlassen der Querbohrung 18 geradlinig auf einer kurzen Strecke von dem Loch 19 durch die Bohrungen 34, 36 in die Ausbreitkammer 37; auch die Umbiegung beim Übergang von der Ausbreitkammer 37 in den Schlitz 38 ist nur gering, da Bohrung 36 und Schlitz 38 in einem Winkel von 120° zueinander verlaufen.

In Figur 3 ist der Teil 14 mit der Ausbreitkammer 37 und der dem Austrittsschlitz 38 bildenden Ausfräsung in der Stirnfläche des Teils 14 dargestellt.

Figur 2 zeigt eine perspektivische Seitenansicht des Düsenkörpers mit den beiden Teilen 12, 14, vier schematisch angedeuteten Absperrventilen 20, der Ausbreitkammer 37 und dem Austrittsschlitz 38.

Ansprüche

1. Schlitzdüse zum Auftragen eines flüssigen, hochpolymeren Werkstoffes, insbesondere eines Schmelzklebstoffes auf der Basis von Polyurethan,
 - a) mit einem Düsenkörper,
 - b) mit einem Zuführkanal für den flüssigen Werkstoff in dem Düsenkörper,
 - c) mit einem steuerbaren Absperrventil,
 - d) mit einer sich an den Zuführkanal anschließenden Ausbreitkammer, und
 - e) mit einem mit der Ausbreitkammer verbundenen Austrittsschlitz,

gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- f) das Absperrventil (20) ist in den Düsenkörper (12, 14) integriert; und
- g) der flüssige, hochpolymere Werkstoff strömt auf einer im wesentlichen geraden Strecke von dem Absperrventil (20) durch einen kurzen Zuführkanal (32, 34) in die Ausbreitkammer (37).

2. Schlitzdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Absperrventil (20) einen in den Düsenkörper (12, 14) integrierten Ventilkörper (22) mit einer pneumatisch hin- und herbewegbaren Ventalnadel (24) aufweist.

3. Schlitzdüse nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkörper (12, 14) einen Querkanal (18) für den flüssigen, hochpolymeren Werkstoff aufweist, und daß der Querkanal (18) im rechten Winkel zu dem Zuführkanal (34, 36) verläuft.

4. Schlitzdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen dem Absperrventil (20) und dem Eintritt in die Ausbreitkammer (37) maximal 50 mm, insbesondere maximal 25 mm beträgt.

5. Schlitzdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkörper (12, 14) mehrere Zuführkanäle (34, 36) enthält, die jeweils in die Ausbreitkammer (37) münden.

6. Schlitzdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Austrittsschlitz (38) einen Winkel von mehr als 90° , insbesondere im Bereich von 110 bis 150° , mit dem Zuführkanal (34, 36) bildet.

7. Schlitzdüse nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (20) in einen Durchlaß des Düsenkörpers (12, 14) eingesetzt ist, der mit dem Querkanal (18) verbunden ist.

8. Schlitzdüse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich in dem Durchlaß des Düsenkörpers (12, 14) ein austauschbarer Sitz (32) für die Ventalnadel (24) befindet.

9. Schlitzdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkörper aus zwei miteinander verbundenen Teilen (12, 14) besteht, zwischen deren Anlageflächen der Austrittsschlitz (38) ausgebildet ist.

10. Schlitzdüse nach Anspruch 9, dadurch ge-

kennzeichnet, daß der Austrittsschlitz (38) durch eine Ausfräsung in einer der beiden Stirnflächen der beiden Teile (12, 14) oder durch ein Maskenblech gebildet wird.

11. Schlitzdüse nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Ausbreitkammer (37) in einer Stirnfläche der beiden Teile (12, 14) befindet. 5

12. Schlitzdüse nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Durchlaß für das Absperrventil (20) und der anschließende Zuführkanal (36) in einem der beiden Teile (12, 14) des Düsenkörper befinden. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

FIG. 2

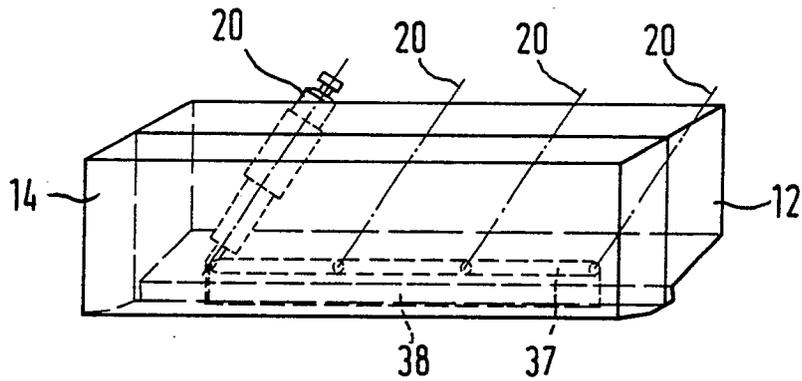


FIG. 3

