(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 420 089 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.12.2005 Patentblatt 2005/51

(51) Int Cl.[7]: **D01D 4/02**, D01D 5/098

(21) Anmeldenummer: **02025772.1**

(22) Anmeldetag: **16.11.2002**

(54) **Vorrichtung zur Erzeugung von Fasern aus thermoplastischem Kunststoff**

Apparatus for the production of fibres from thermoplastic material

Dispositif pour la fabrication de fibres en matière thermoplastique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.05.2004 Patentblatt 2004/21

(73) Patentinhaber: **Reifenhäuser GmbH & Co. KG Maschinenfabrik**
53839 Troisdorf (DE)

(72) Erfinder:
- **Dzialas, Ulrich**
  53844 Troisdorf (DE)
- **Frey, Detlef**
  53858 Niederkassel (DE)
- **Geus, Hans-Georg**
  53858 Niederkassel (DE)

(74) Vertreter: **Rohmann, Michael et al**
Patentanwälte
Andrejewski, Honke & Sozien
Theaterplatz 3
45127 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 474 423 **WO-A-93/15895**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 10, 31. Oktober 1997 (1997-10-31) & JP 09 157937 A (TEIJIN LTD), 17. Juni 1997 (1997-06-17)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 420 089 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung von Fasern aus thermoplastischem Kunststoff, wobei zumindest ein Schmelzekanal für die Zuführung von schmelzflüssigem Kunststoff vorgesehen ist und wobei eine Düse vorhanden ist, die an ihrem Austrittsende zumindest einen Düsenkanal mit einer Düsenöffnung für den Austritt des schmelzflüssigen Kunststoffes aufweist.

[0002] Vorrichtungen der vorstehend beschriebenen Art, insbesondere Melt-Blown-Blasköpfe sind aus der Praxis in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Diese Vorrichtungen bzw. Blasköpfe weisen eine Düse auf, an deren Düsenspitze Düsenbohrungen zur Verwirklichung der Düsenkanäle eingebracht sind. Die Bohrungen werden dabei direkt auf der Spitze der Düse angeordnet. Dabei wird in der Regel eine einzige Reihe von Düsenbohrungen bzw. Düsenkanälen an dieser Düsenspitze verwirklicht. Bei diesen bekannten Vorrichtungen ist die Dichte der Düsenkanäle bzw. die Lochdichte sehr eingeschränkt. Oftmals sind die erreichten Dichten der Düsenkanäle bzw. die erreichten Lochdichten kleiner als 35 Loch/cm. Im Übrigen ist das Bohren der Düsenkanäle sehr aufwendig und kostenintensiv. Außerdem ist die Bevorratung und das gegenseitige Austauschen einer Mehrzahl verschiedener Düsen bzw. Düsenspitzen mit unterschiedlicher Lochdichte unerwünscht aufwendig und teuer. Die aus der Praxis bekannten Vorrichtungen sind deshalb verbesserungsbedürftig.

[0003] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, die eine hohe Dichte von Düsenkanälen bzw. eine hohe Lochdichte aufweist und die sich im Hinblick auf das Variieren der Art, Größe und Anordnung der Düsenkanäle durch Einfachheit und Flexibilität auszeichnet.

[0004] Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung eine Vorrichtung zur Erzeugung von Fasern aus thermoplastischem Kunststoff,
wobei zumindest ein Schmelzekanal für die Zuführung von schmelzflüssigem Kunststoff vorgesehen ist,
wobei eine Düse vorhanden ist, die an ihrem Austrittsende zumindest eine Reihe von Düsenkanälen mit Düsenöffnungen für den Austritt des schmelzflüssigen Kunststoffes aufweist,
wobei in das Austrittsende der Düse Bohrungen eingebracht sind, in welche Bohrungen jeweils zumindest ein Formkörper formschlüssig eingepasst ist
und wobei im Kontaktbereich zwischen Formkörper und Bohrung zumindest ein Düsenkanal eingebracht ist. Die Erfindung umfasst grundsätzlich auch eine Vorrichtung mit einer Düse, die lediglich eine einzige Düsenöffnung für den Austritt des schmelzflüssigen Kunststoffes aufweist.

[0005] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung aus einem Blaskopf besteht, der den Schmelzekanal und die Düse aufweist. - Bei den mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erzeugten Fasern handelt es sich insbesondere um Filamente, d. h. Fasern mit großer, theoretisch unendlicher Länge. Grundsätzlich können mit der Vorrichtung aber auch kürzere Fasern hergestellt werden. Die erfindungsgemäß erzeugten Fasern können vor allem zur Herstellung von Vliesen bzw. von vliesartigen Flächenprodukten dienen.

[0006] Nach bevorzugter Ausführungsform umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung Zuführungseinrichtungen für Blasluft, die mit der Maßgabe angeordnet sind, dass die Blasluft auf die aus den Düsenkanälen austretenden Kunststoffstränge unter einem spitzen Winkel auftrifft. Zweckmäßigerweise sind an gegenüberliegenden Seiten der Düse bzw. Düsenspitze Strömungskanäle für die Blasluft vorgesehen, die sich vorzugsweise über die gesamte Breite der Vorrichtung bzw. der Düse erstrecken. Bevorzugt werden also Blasluftflächenstrahlen erzeugt, die auf die aus den Düsenkanälen austretenden Kunststoffstränge unter einem spitzen Winkel auftreffen. Diese Blasluftflächenstrahlen können auch aus einer Reihe von eng nebeneinanderliegenden Düsenbohrungen als Einzelstrahlen austreten, die sich dann zum Blasluftflächenstrahl ergänzen. Vorzugsweise treffen auch die von gegenüberliegenden Seiten der Düse einwirkenden Blasluftflächenstrahlen spitzwinklig aufeinander. Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die aus den Düsenkanälen austretenden Kunststoffstränge von in Bezug auf die Düsenkanäle symmetrischen Blasluftflächenstrahlen angeblasen und unterzogen.

[0007] Nach sehr bevorzugter Ausführungsform, der im Rahmen der Erfindung ganz besondere Bedeutung zukommt, ist das Austrittsende der Düse bzw. die Düsenspitze abgeflacht ausgebildet und die Düse bzw. Düsenspitze weist eine entsprechende Austrittsfläche auf, in der die Bohrungen für die Formkörper angeordnet sind bzw. münden. Abgeflacht meint hier, dass die Düse nach unten hin nicht spitz zuläuft wie bei einem üblichen Melt-Blown-Blaskopf, sondern dass die Spitze gleichsam abgeschnitten ist. Vorzugsweise ist die an der Düse bzw. Düsenspitze ausgebildete Austrittsfläche senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht zu den Düsenkanälen bzw. zur Austrittsrichtung der aus den Düsenkanälen austretenden Kunststoffstränge angeordnet. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Düsenkanäle und die Bohrungen für die Formkörper die Austrittsfläche am abgeflachten Austrittsende der Düse mit dem Schmelzekanal verbinden. Vorzugsweise sind am Rande der Austrittsfläche aus der Austrittsfläche hervorragende Leitflanken vorgesehen, die an gegenüberliegenden Seiten der Austrittsfläche angeordnet sind. Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, dass Blasluftkanäle für die Zuführung von Blasluft in der Austrittsfläche münden. Die Abflachung der Düse bzw. Düsenspitze kann aerodynamisch durch die vorgenannten Leitflanken und ggf. die in der Austrittsfläche mündenden Blas-

luftkanäle gleichsam neutralisiert bzw. kompensiert werden.

[0008] Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung wird der zumindest eine Düsenkanal in die Außenoberfläche des Formkörpers eingebracht. Der Düsenkanal befindet sich also im Außenmantel des Formkörpers und ist gleichsam in den Außenmantel graviert. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass mehrere Düsenkanäle in der Außenoberfläche eines Formkörpers eingebracht sind und zweckmäßigerweise über den Umfang oder einen Teil des Umfangs dieses Formkörpers verteilt angeordnet sind. Zweckmäßigerweise sind die Düsenkanäle als in die Außenoberfläche des Formkörpers eingebrachte Schmelznuten ausgeführt, die vorzugsweise im Querschnitt U-förmig oder halbkreisförmig ausgebildet sind.

[0009] Nach sehr bevorzugter Ausführungsform, der im Rahmen der Erfindung ganz besondere Bedeutung zukommt, verjüngt sich ein Formkörper in Bezug auf seine Länge. Länge meint hier die Ausdehnung des Formkörpers in Richtung der Längsachse der Bohrungen bzw. der Düsenkanäle. Vorzugsweise findet eine Verjüngung des Formkörpers zum Austrittsende der Düse bzw. zur Austrittsfläche hin statt. Der Querschnitt des Formköpers wird also bevorzugt zum Austrittsende bzw. zu den Austrittsöffnungen der Düsenkanäle hin kleiner bzw. schmaler. Dadurch kann der Formkörper durch den anstehenden Schmelzedruck lagesicher in der ihm zugeordneten Bohrung fixiert werden. - Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist ein Formkörper im Querschnitt kreisrund ausgebildet. Nach sehr bevorzugter Ausführungsform, der im Rahmen der Erfindung ganz besondere Bedeutung zukommt, ist ein Formkörper kegelstumpfförmig ausgebildet. Der Formkörper weist dann also zweckmäßigerweise eine konusartige Verjüngung zum Austrittsende bzw. zur Austrittsfläche hin auf. Grundsätzlich kann ein Formkörper aber auch als Quader, als Prisma oder dergleichen ausgebildet sein.

[0010] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass sich zumindest eine Reihe von Bohrungen (für die Formkörper) am Austrittsende über die Breite der Vorrichtung bzw. der Düse erstreckt. Zweckmäßigerweise handelt es sich um eine lineare bzw. geradlinige Reihe. Nach einer Ausführungsform der Erfindung erstrecken sich zwei zueinander versetzte Reihen von Bohrungen über die Breite der Düse.

[0011] Der Grundkörper der Vorrichtung bzw. die Düse kann einerseits aus einem Metall, vorzugsweise aus Stahl bestehen. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, dass die Düse ganz oder teilweise aus einem thermisch isolierenden Material, beispielsweise aus Keramikmaterial besteht. Die Formkörper bestehen zweckmäßigerweise aus dem Material, aus dem auch die Düse besteht.

[0012] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Vielzahl von Düsenkanälen auf relativ kleinem Raum verwirklicht werden können. Erfindungsgemäß kann eine überraschend hohe Lochdichte von bis zu 100 Düsenkanälen pro cm oder höher erreicht werden. Neben solchen hohen Lochdichten, die insbesondere für die Herstellung von Feinstfasern vorgesehen werden, können auch relativ geringe Lochdichten von 1 bis 2 Loch/cm (1 bis 2 Düsenkanäle pro cm) problemlos verwirklicht werden. Diese letztgenannte Anwendung ist beispielsweise für Zwischenprodukte zwischen Melt-Blown-Produkten und Spinnvliesprodukten zweckmäßig. Hervorzuheben ist, dass die Düsenkanäle auf einfache, wenig aufwendige und kostengünstige Weise realisiert werden können.

[0013] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können die Formkörper, an deren Außenoberfläche die Düsenkanäle vorgesehen sind, ausgewechselt werden. Auf diese Weise kann einfach und problemlos die Anzahl, Anordnung und Größe der Düsenkanäle variiert werden.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung und

Fig. 2 den Gegenstand nach Fig. 1 aus Richtung des Pfeiles A.

[0015] Die Figuren zeigen eine Vorrichtung zur Erzeugung von Fasern aus thermoplastischem Kunststoff, die aus einem Blaskopf 1 mit einer Düse 2 besteht. Es ist ein Schmelzekanal 3 für die Zuführung von schmelzflüssigem Kunststoff vorgesehen. Die Düse 2 weist an ihrem Austrittsende 4 eine Mehrzahl von Düsenkanälen 5 mit Düsenöffnungen 6 für den Austritt des schmelzflüssigen Kunststoffes auf. Es sind fernerhin Zuführungskanäle 7 für Blasluft mit der Maßgabe angeordnet, dass die Blasluft auf die aus den Düsenkanälen 5 austretenden (nicht dargestellten) Kunststoffstränge unter einem spitzen Winkel auftrifft. Die Zuführungskanäle 7 erstrecken sich vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel über die gesamte Breite der Vorrichtung bzw. der Düse 2 (d. h. in Richtung senkrecht zur Papierebene). Die Zuführungskanäle 7 werden im Übrigen durch gegenüberliegende und die Austrittsöffnung 8 bildende Düsenlippen 9 begrenzt. Die Wandungen jeder Düsenlippe 9 laufen zur Austrittsöffnung 8 hin unter einem Winkel α zusammen, der im Ausführungsbeispiel etwa 50° beträgt. Vorzugsweise beträgt der Winkel α 30° bis 70°.

[0016] Erfindungsgemäß sind in das Austrittsende 4 der Düse 2 Bohrungen 10 eingebracht, in welche Bohrungen 10 vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel jeweils ein einziger Formkörper 11 formschlüssig eingepasst ist. Im Kontaktbereich zwischen Formkörper 11 und Bohrung 10 sind im Ausführungsbeispiel jeweils eine Mehrzahl von Düsenkanälen 5 eingebracht. In den

Figuren ist erkennbar, dass der Durchmesser einer Bohrung 10 um ein Vielfaches größer ist als der Durchmesser eines Düsenkanals 5. Die Düsenkanäle 5 sind in die Außenoberfläche des Formkörpers 11 eingebracht. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel haben die Düsenkanäle 5 einen U-förmigen Querschnitt und bilden somit gleichsam Schmelzenuten in dem Außenmantel des Formkörpers 11. Nach einer Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel (siehe Fig. 2) sind die Düsenkanäle 5 über die Hälfte des Umfanges des Formkörpers 11, also über einen Winkel von 180° verteilt angeordnet. Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, dass die Düsenkanäle 5 über den gesamten Umfang des Formkörpers 11, also über einen Winkel von 360° verteilt vorgesehen sind. Grundsätzlich können sich die Düsenkanäle 5 über einen beliebig wählbaren Teil des Umfanges eines Formkörpers 11 verteilen.

[0017] In Fig. 1 ist erkennbar, dass das Austrittsende 4 der Düse 2 bzw. die Düsenspitze abgeflacht ausgebildet ist und eine entsprechende Austrittsfläche 12 aufweist, in der die Bohrungen 10 für die Formkörper 11 münden. Die Bohrungen 10 wie auch die Düsenkanäle 5 verbinden also die Austrittsfläche 12 mit dem Schmelzekanal 3. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel ist die Austrittsfläche 12 senkrecht zur Längsachse der Bohrung 10 bzw. zur Längsachse der Düsenkanäle 5 orientiert. Zweckmäßigerweise erstreckt sich die horizontale Austrittsfläche 12 über die gesamte Breite der Düse 2 (d. h. senkrecht zur Papierebene).

[0018] Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel (Fig. 1) sind am Rande der Austrittsfläche 12 aus der Austrittsfläche 12 herausragende Leitflanken 13 vorgesehen, die an gegenüberliegenden Seiten der Austrittsfläche 12 angeordnet sind. Außerdem münden im Ausführungsbeispiel (Fig. 1) Blasluftkanäle 14 in der Austrittsfläche 12. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Abflachung der Düse 2 bzw. der Düsenspitze aerodynamisch durch die Leitflanken 13 und/oder die Blasluftkanäle 14 neutralisiert bzw. kompensiert wird.

[0019] Nach sehr bevorzugter Ausführungsform verjüngen sich die Formkörper 11 in ihrer Längsrichtung. Vorzugsweise weisen auch die zugeordneten Bohrungen 10 eine Komplementärverjüngung auf, so dass die sich verjüngenden Formkörper 11 formschlüssig in diese sich verjüngenden Bohrungen 10 einsetzbar sind. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel sind die sich verjüngenden Formkörper 11 kegelstumpfförmig ausgebildet. Es findet also eine konusartige Verjüngung der Formkörper 11 zum Austrittsende 4 der Düse 2 hin statt. Auf diese Weise können die Formkörper 11 durch den im Schmelzekanal 3 anstehenden Schmelzedruck lagesicher in ihren Bohrungen 10 fixiert werden.

[0020] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können die Formkörper 11 ausgewechselt werden. D. h. ein Formkörper 11 kann aus seiner Bohrung 10 entfernt werden und es kann ein anderer passender Formkörper 11 in diese Bohrung 10 formschlüssig eingesetzt werden. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass eine Mehrzahl von Formkörpern bevorratet wird, die sich durch die Anzahl und/oder die Größe und/oder die Anordnung der Düsenkanäle 5 auf ihrer Außenoberfläche unterscheiden. Durch Auswechseln dieser unterschiedlichen Formkörper 11 kann also die Anzahl und/oder die Größe und/oder die Anordnung der Düsenkanäle 5 auf einfache Weise variiert werden.

[0021] In der Fig. 2 ist erkennbar, dass zwei Reihen von Bohrungen 10 für Formkörper 11 vorgesehen sind. Die Bohrungen 10 der beiden Reihen sind dabei jeweils versetzt zueinander angeordnet. Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, lediglich eine Reihe von Bohrungen 10 für Formkörper 11 vorzusehen oder auch mehr als zwei Reihen von Bohrungen 10 für Formkörper 11 zu verwirklichen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung von Fasern aus thermoplastischem Kunststoff, wobei zumindest ein Schmelzekanal (3) für die Zuführung von schmelzflüssigem Kunststoff vorgesehen ist,
   wobei eine Düse (2) vorhanden ist, die an ihrem Austrittsende (4) zumindest eine Reihe von Düsenkanälen (5) mit Düsenöffnungen (6) für den Austritt des schmelzflüssigen Kunststoffes aufweist,
   wobei in das Austrittsende (4) der Düse (2) Bohrungen (10) eingebracht sind, in welche Bohrungen (10) jeweils zumindest ein Formkörper (11) formschlüssig eingepasst ist
   und wobei im Kontaktbereich zwischen Formkörper (11) und Bohrung (10) zumindest ein Düsenkanal (5) eingebracht ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei Zuführungseinrichtungen für Blasluft mit der Maßgabe angeordnet sind, dass die Blasluft auf die aus den Düsenkanälen (5) austretenden Kunststoffstränge unter einem spitzen Winkel auftrifft.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Austrittsende (4) der Düse (2) abgeflacht ausgebildet ist und eine Austrittsfläche (12) aufweist, in der die Bohrungen (10) münden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei am Rande der Austrittsfläche (12) aus der Austrittsfläche (12) herausragende Leitflanken (13) vorgesehen sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei Blasluftkanäle (14) in der Austrittsfläche (12) münden.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der zumindest eine Düsenkanal (5) in die Außenoberfläche des Formkörpers (11) eingebracht

ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Formkörper (11) sich in Bezug auf seine Länge verjüngt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Formkörper (11) kegelstumpfförmig ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei sich zumindest eine Reihe von Bohrungen (10) am Austrittsende (4) über die Breite der Düse (2) erstreckt.

Claims

1. A device for producing fibres from thermoplastic plastic, wherein at least one melt channel (3) is provided for feeding the molten plastic,
wherein a die (2) is present, which has at least one row of die channels (5) with die apertures (6) at the outlet end (4) thereof for the outflow of the molten plastic,
wherein bore holes (10) are positioned in the outlet end (4) of the die (2), into which bore holes (10) at least one mould (11) is fit in positive engaging manner
and wherein at least one die channel (5) is positioned in the contact area between the mould (11) and the bore hole (10).

2. The device as cited in claim 1, wherein feed devices for blow air are arranged in such manner that the blow air strikes the plastic billets at an acute angle as they exit the die channels (5).

3. The device as cited in either of claims 1 or 2, wherein the outlet end (4) of the die (2) is flattened and has an outlet surface (12) in which the bore holes (10) open out.

4. The device as cited in claim 3, wherein guide flanks (13) projecting from the outlet surface (12) are provided at the edge of the outlet surface (12).

5. The device as cited in either of claims 3 or 4, wherein blow air channels (14) open out in the outlet surface (12).

6. The device as cited in any of claims 1 to 5, wherein the at least one die channel (5) is positioned in the outer surface of the mould (11).

7. The device as cited in any of claims 1 to 6, wherein the mould (11) is tapered relative to its length.

8. The device as cited in any of claims 1 to 7, wherein the mould (11) is shaped like the frustum of a cone.

9. The device as cited in any of claims 1 to 8, wherein at least one row of bore holes (10) extends across the width of the die (2) at the outlet end (4).

Revendications

1. Dispositif de fabrication de fibres en matière thermoplastique, dans lequel il est prévu au moins un canal de coulée (3) pour l'acheminement de matière plastique en fusion,
dans lequel se trouve une buse (2) qui présente à son extrémité de sortie (4) au moins une rangée de canaux de buse (5) présentant des orifices de buse (6) pour la sortie de la matière plastique en fusion, dans lequel, à l'extrémité de sortie (4) de la buse (2), sont pratiqués des alésages (10), dans lesquels alésages (10) est respectivement ajusté en correspondance géométrique à chaque fois au moins un corps de formage (11)
et dans lequel, dans la zone de contact entre le corps de formage (11) et l'alésage (10), est encastré au moins un canal de buse (5).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel sont disposés des dispositifs d'acheminement d'air soufflé en prenant garde que l'air soufflé arrive sur les cordons de matière plastique sortant des canaux de buse (5) suivant un angle aigu.

3. Dispositif selon une des revendications 1 ou 2, dans lequel l'extrémité de sortie (4) de la buse (2) est réalisée aplatie et présente une surface de sortie (12) où débouchent les alésages (10).

4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel, sur le bord de la surface de sortie (12), il est prévu des flancs conducteurs (13) dépassant de la surface de sortie (12).

5. Dispositif selon une des revendications 3 ou 4, dans lequel des canaux de soufflage d'air (14) débouchent sur la surface de sortie (12).

6. Dispositif selon une des revendications 1 à 5, dans lequel l'au moins un canal de buse (5) est encastré dans la surface extérieure du corps de formage (11).

7. Dispositif selon une des revendications 1 à 6, dans lequel le corps de formage (11) s'effile par rapport à sa longueur.

8. Dispositif selon une des revendications 1 à 7, dans lequel le corps de formage (11) est réalisé en forme

de tronc conique.

9. Dispositif selon une des revendications 1 à 8, dans lequel au moins une rangée d'alésages (10) s'étend à l'extrémité de sortie (4) sur la largeur de la buse (2).

Fig.1

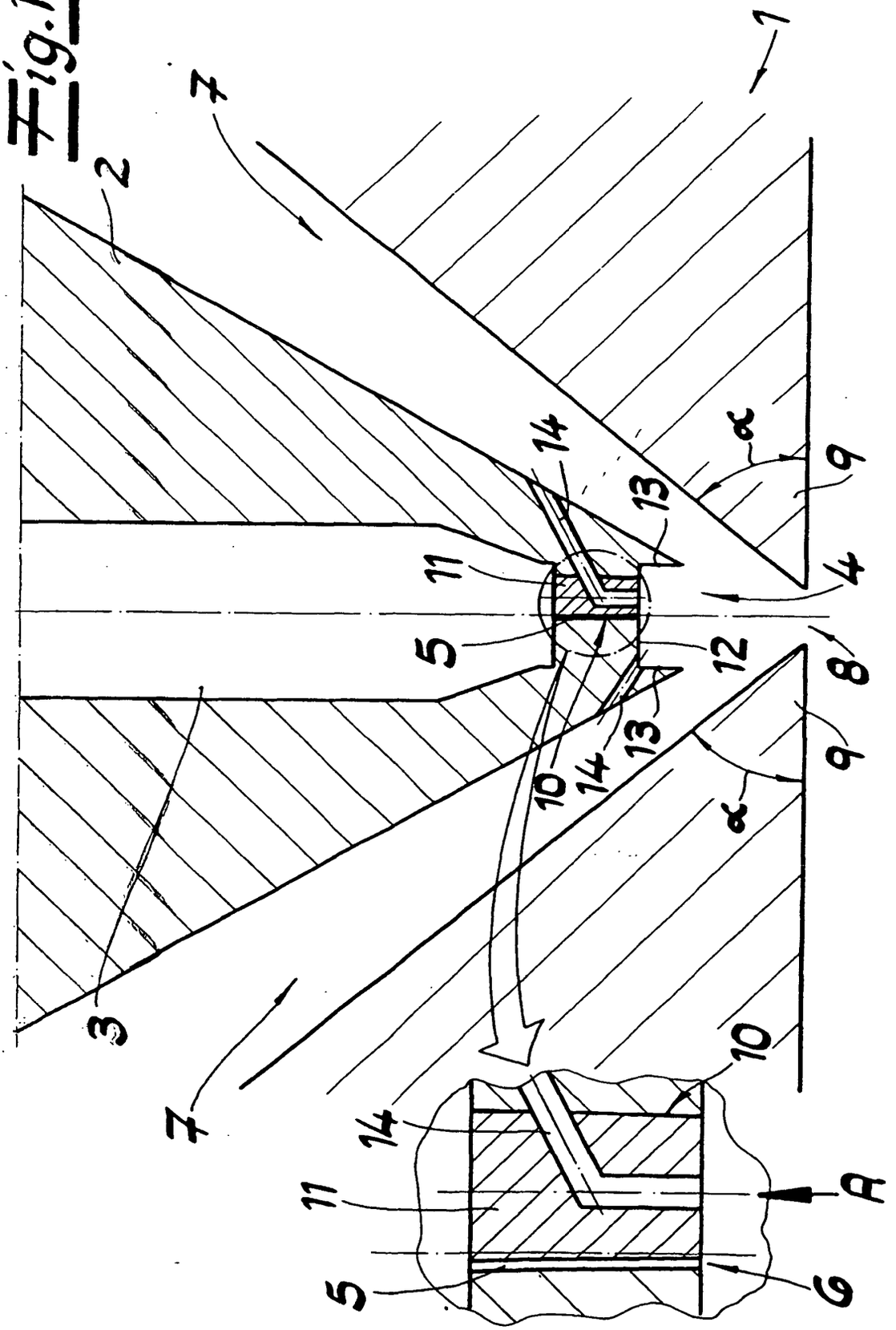


Fig.2

