

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87114750.0**

51 Int. Cl. 4: **D03D 47/30**

22 Anmeldetag: **09.10.87**

30 Priorität: **21.11.86 DE 3639867**
17.12.86 DE 3643058

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.88 Patentblatt 88/22

64 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL

71 Anmelder: **Picanol N.V.**
Polenlaan 3-7
B-8900 Ieper(BE)

72 Erfinder: **Maes, Dirk**
Ieperstraat 19A
B-8688 Zonnebeke(BE)
 Erfinder: **Nuytten, Patrick**
St. Omerlaan 11
B-8900 Ieper(BE)
 Erfinder: **Cardoen, Marnick**
Roeselarestraat, 114
B-8688 Zonnebeke(BE)
 Erfinder: **van Bogaert, Philippe**
E. Cambierlaan 97
B-1030 Schaarbeek(BE)
 Erfinder: **Verhulst, Jozef**
Schachteweidestraat 14
B-8902 Zillebeke(BE)
 Erfinder: **Dejonghe, Gilbert**
Oudstrijderslaan 12
B-8682 Beselare(BE)
 Erfinder: **Trioen, Jozef**
Zorgvlietstraat 52
B-8904 Dikkebus(BE)

74 Vertreter: **Dauster, Hanjörg, Dipl.-Ing.**
WILHELM & DAUSTER Patentanwälte
Hospitalstrasse 8
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 **Düsenwebmaschine.**

57 Bei einer Düsen-Webmaschine mit einer Schußfäden in Webfächer eintragenden Hauptblasdüse und mit mehreren in Transportrichtung der Schußfäden hintereinander angeordneten Staffeltendüsen, die aus geraden, an ihren freien Enden geschlossenen und schneidenartig angeschärften Röhrchen gebildet sind, die in der Nähe der Enden mit wenigstens einer Blasöffnung versehen sind, wird vorgesehen, daß die Blasöffnung die Gestalt eines im wesentlichen quer zu der Achse des Röhrchens verlaufenden Schlitzes aufweist, dessen

Breite nicht größer als 0,8 mm ist und dessen Seitenwände derart profiliert sind, daß der kleinste Strömungsquerschnitt wenigstens einseitig von einer dem freien Ende des Röhrchens abgewandten Kante begrenzt ist, deren Stärke nicht größer als 0,2 mm ist.

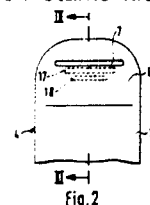


Fig. 2

Düsenwebmaschine

Die Erfindung betrifft eine Düsenwebmaschine mit einer Schußfäden in Webfächer eintragenden Hauptblasdüse und mit mehreren in Transportrichtung der Schußfäden hintereinander angeordneten Staffettendüsen, die auf einer Weblade angeordnet sind und die aus geraden, an ihren freien Enden geschlossenen und schneidenartig angeschärften Röhrchen gebildet sind, die in der Nähe der Enden in eine im wesentlichen planen Seitenfläche mit wenigstens eine Blasöffnung versehen sind, deren Blasrichtung von unten schräg zur Transportrichtung der Schußfäden in einem von Rietblättern gebildeten, im wesentlichen U-förmigen Kanal gerichtet ist.

Bei derartigen Düsenwebmaschinen besteht die Aufgabe, den von den Rietblättern gebildeten Kanal möglichst gleichmäßig mit Transportluft auszufüllen, um einen sicheren und störungsfreien Transport zu ermöglichen. Auf der anderen Seite soll jedoch ein möglichst geringer Luftverbrauch gegeben sein, da der Energieverbrauch der Düsenwebmaschine möglichst gering gehalten werden soll. In der Praxis hat sich gezeigt, daß die verschiedenen Webmaterialien darüber hinaus unterschiedlich starke Luftströmungen erfordern. Beispielsweise läßt sich ein grobes Baumwollgarn besser mit einer weniger starken Luftströmung transportieren als ein Filamentfaden, der eine stärkere Luftströmung erfordert. Es ist deshalb in der Praxis notwendig, die Staffettendüsen mit unterschiedlichen Überdrücken zu betreiben.

Es ist bekannt (DE-AS 21 19 238), die Staffettendüsen mit Blasöffnungen in der Form eines runden Loches zu versehen. Es hat sich gezeigt, daß bei derartigen Staffettendüsen die Blasrichtung bei größeren Durchmessern des Loches von dem angelegten Überdruck abhängig ist und sich bei einer Änderung des Überdruckes verlagert. Derartige Staffettendüsen sind daher nur dann sinnvoll, wenn immer das gleiche Material verarbeitet wird und eine Veränderung des Luftdruckes nicht notwendig ist.

Es ist auch bekannt (DE-PS 25 22 335), anstelle eines großen Loches als Blasöffnungen für die Staffettendüsen eine Vielzahl siebartig angeordneter Einzellöcher vorzusehen. Diese Einzellöcher, die auf einer Kreisfläche angeordnet sind, sollen die Luft in eine Anzahl separater Strahlen aufteilen, die sich in sehr kurzem Abstand nach der Blasöffnung wieder zu einem einzigen Strahl vereinigen. Es hat sich gezeigt, daß bei geeigneter Wahl der Dimensionen der Einzellöcher und geeigneter Anordnung es möglich ist, die Stabilität der Blasrichtung zu verbessern, so daß auch bei unterschiedlichen Überdrücken im wesentlichen die

gleiche Blasrichtung erhalten wird. Jedes dieser Einzellöcher ist jedoch Ursache für Strömungsverluste, die sich miteinander addieren und zu einem höheren Gesamtverlust führen als bei einem einzigen größeren Loch. Darüber hinaus ist das Anbringen der Vielzahl der Einzellöcher recht aufwendig und teuer. Außerdem besteht der Nachteil, daß die kleinen Löcher sich relativ leicht verstopfen und dann mühsam gereinigt werden müssen, insbesondere durch Ultraschall.

Es ist auch bekannt, Staffettendüsen mit Blasöffnungen in der Form eines fünfarmigen Sterns zu versehen. Durch diese Ausbildung wird der ausgeblasene Luftstrahl bereits an der Austrittsstelle der Blasöffnung auseinandergezogen, so daß der Strahl eine wesentlich vergrößerte Umfangsfläche hat, mit welcher er mit der Umgebungsluft in Berührung kommt. Der ausgeblasene Strahl reißt daher relativ viel Umgebungsluft als sogenannte Sekundärluft mit sich, so daß mit einer relativ geringeren Menge von ausgeblasener Luft ein relativ großvolumiger Luftstrom erzeugt wird. Die Stabilität der Blasrichtung bei unterschiedlichen Überdrücken ist gegenüber einer Ausführung mit nur einem runden Loch als Blasöffnung etwas verbessert. Diese Richtungsstabilität spielt jedoch bei dieser Ausführungsform insofern keine entscheidende Rolle, als aufgrund des Mitreißen von Sekundärluft ein relativ großvolumiger Luftstrom erzeugt wird, der auf jeden Fall in den von den Rietblättern gebildeten Kanal gelangt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine Düsenwebmaschine der eingangs genannten Art Staffettendüsen zu schaffen, die einerseits auch bei unterschiedlichen Überdrücken eine hohe Richtungsstabilität der Blasrichtung gewährleisten, die einen möglichst großvolumigen Luftstrom erzeugen und die außerdem möglichst einfach herstellbar sind.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Blasöffnungen jeweils die Gestalt eines im wesentlichen quer zu der Achse des Röhrchens verlaufenden Schlitzes aufweisen, dessen Breite nicht größer als 0,8 mm ist und dessen Seitenwände derart profiliert sind, daß der kleinste Strömungsquerschnitt auf wenigstens einer Seite von einer Kante begrenzt ist, deren Stärke nicht größer als 0,2 mm ist.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß für die Ausblasrichtung, da aufgrund der hohen Luftüberdrücke von 2 bis 7 bar immer überkritische Verhältnisse vorliegen, ein physikalisches Phänomen entscheidend ist, das sich "als kritischer Strömungsquerschnitt" bezeichnen läßt. Dies ist die Stelle, an welcher die Expansion der in der

Staffettendüse strömenden Luft beginnt. Die Ausblasrichtung des entstehenden Blasstrahls ist nicht ohne weiteres von der Richtung der Öffnung abhängig, sondern ist vielmehr lotrecht zu diesem "kritischen Strömungsquerschnitt" gerichtet. An diesem kritischen Strömungsquerschnitt findet eine explosionsartige Expansion statt. Bei den bekannten Bauarten ist der kritische Strömungsquerschnitt nicht oder nur in Sonderfällen identisch mit der Blasöffnung und hat darüber hinaus noch die besondere Eigenschaft, daß sich die Lage dieses kritischen Strömungsquerschnittes abhängig von dem Überdruck verändern kann. Abhängig von der Höhe des Überdruckes kann der kritische Strömungsquerschnitt sich sowohl innerhalb der Blasöffnung verlagern und schräg zur Achsrichtung der Blasöffnung einstellen oder sich sogar auch in die Röhrchen hinein verlagern. Je geringer der Überdruck ist, desto weiter verlagert sich der kritische Strömungsquerschnitt in das Innere der Blasöffnung und auch in das Innere der Röhrchen. Dies gilt in extremem Maß für die runde, relativ große Einzelöffnung (DE-AS 21 19 238), jedoch auch für siebartig angeordnete Löcher (DE-PS 25 22 335) und für sternförmig gestaltete Einzellöcher. Durch die Erfindung wird erreicht, daß der kritische Strömungsquerschnitt auf jeden Fall innerhalb des Bereiches der Blasöffnung verbleibt und insbesondere auch an einer definierten Stelle dieser Blasöffnung. Die Blasrichtung des ausgeblasenen Druckluftstrahles ist daher für sehr große Überdruckbereiche konstant. Wenn der kritische Strömungsquerschnitt bei der erfindungsgemäßen Ausbildung in der im wesentlichen planen Seitenfläche liegt, kann der Querschnitt des Schlitzes sogar asymmetrisch zur im wesentlichen planen Seitenfläche verlaufen, während die Blasrichtung dennoch lotrecht zu dieser Seitenfläche verläuft. Darüber hinaus wird der Vorteil erhalten, daß der ausgeblasene Strahl bereits an dem Austritt der Blasöffnung eine vergrößerte Oberfläche aufweist, mit welcher er mit der Umgebungsluft in Berührung kommt, so daß entsprechend viel Sekundärluft mitgerissen und ein großvolumiger Strahl gebildet wird. Darüber hinaus wird der Vorteil erhalten, daß das Anbringen derartiger schlitzförmiger Öffnungen bezüglich der Herstellung einen geringeren Aufwand erfordert als beispielsweise die Anbringung einer Vielzahl siebartig angeordneter Löcher.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und den Unteransprüchen.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausschnittes einer erfindungsgemäß ausgebildeten Düsenwebmaschine,

Fig. 2 eine Ansicht einer Staffettendüse der Ausführungsform nach Fig. 1 in größerem Maßstab, entgegen der Ausblasrichtung gesehen,

Fig. 3 einen Schnitt durch die Staffettendüse der Fig. 2 entlang der Linie III-III,

Fig. 4 eine Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer Staffettendüse,

Fig. 5 in noch einmal vergrößertem Maßstab einen Schnitt durch eine Staffettendüse im Bereich der als Schlitz ausgebildeten Ausblasöffnung mit innen liegendem kritischen Strömungsquerschnitt,

Fig. 6 einen Schnitt ähnlich Fig. 5 durch eine Staffettendüse mit einer Ausblasöffnung mit in der Außenwandung liegendem kritischen Strömungsquerschnitt,

Fig. 7 einen Schnitt durch eine Ausführungsform einer Staffettendüse im Bereich der Ausblasöffnung, bei welcher der kritische Strömungsquerschnitt durch eine Wandstärkenreduzierung in den Bereich der Außenseite der Staffettendüse verlegt ist,

Fig. 8 einen Schnitt durch eine Ausführungsform einer Staffettendüse im Bereich der Blasöffnung, bei welcher der kritische Strömungsquerschnitt durch eine Aussparung an der Außenseite in den Bereich der Innenwandung gelegt ist,

Fig. 9 eine Ansicht einer Staffettendüse in gegenüber der natürlichen Größe etwa 20-fach größerem Maßstab, entgegen der Ausblasrichtung gesehen und

Fig. 10 eine Seitenansicht der Staffettendüse der Fig. 2.

Die in Fig. 1 in einer perspektivischen Teilansicht dargestellte Weblade (5) einer Düsenwebmaschine enthält eine Welle (21), die mittels eines nicht dargestellten Antriebes zu einer oszillierenden Bewegung in Richtung des Doppelpfeiles angetrieben ist. Auf der Welle (21) ist mittels Haltern (22) ein sich parallel zur Welle (21) erstreckendes Trägerprofil (23) montiert, welches die Rietblätter (8) trägt, die zwischen sich die Kettfäden (19 und 20) führen. Aus Gründen der Darstellung sind nur zwei Kettfäden (19, 20) gezeigt. In der Praxis läuft zwischen jedem der Rietblätter (8) ein Kettfaden (19 oder 20). Die Kettfäden (19, 20) werden mittels einer Fachbildung nach oben und/oder nach unten ausgelenkt, wodurch jeweils ein Webfach (2) gebildet wird. In dieses Webfach (2) wird dann ein Schußfaden (1) eingetragen, der anschließend von den sich zu einer Breithalteeinrichtung bewegenden Rietblättern (8) angeschlagen wird. Danach wird die Fachstellung gewechselt, in dem die Kettfäden (19, 20) in die entgegengesetzte Stellung gebracht werden, so daß ein neues Webfach (2) gebildet wird, in welches der nächste Schußfaden (1) eingetragen wird.

Das Eintragen der Schußfäden (1) erfolgt über

eine Hauptblasdüse (3), die an eine nicht dargestellte Druckluftquelle angeschlossen ist und die mit einem Halter auf dem Trägerprofil (23) befestigt ist, so daß sich die Hauptblasdüse (3) mit der Weblade (5) bewegt. Die Webblätter (8) bilden an ihren Vorderkanten mit Hilfe von Vorsprüngen einen im wesentlichen U-förmigen Kanal (9), in welchem der Schußfaden (1) bis zur anderen Gewebekante gebracht wird.

Um den Transport des Schußfadens (1) in dem Kanal (9) sicherzustellen, wird mittels Staffettendüsen (4) in dem Kanal (9) eine Luftströmung erzeugt. Diese Staffettendüsen (4) sind in regelmäßigen Abständen in Transportrichtung des Schußfadens (1) hintereinander angeordnet und werden gruppenweise mit Druckluft beaufschlagt. Die Staffettendüsen (4), die die Form von geraden Röhrchen haben, sind an dem Trägerprofil (23) montiert, das außerhalb des jeweils gebildeten Webfaches (2) bleibt, in welches nur die Enden der Staffettendüsen (4) hineinragen. An dem Trägerprofil (23) sind Halter (25) angeordnet, die die Staffettendüsen (4) tragen und die über eine Druckluftversorgungsleitung (27) von einem Ventil gruppenweise mit Druckluft versorgt sind. Über die Staffettendüsen (4) wird ein Luftstrom erzeugt, der den Kanal (9) möglichst vollständig und gleichmäßig ausfüllt. Die einzelnen Staffettendüsen sollen deshalb einen Luftstrahl ausblasen, der einerseits ein relativ großes Volumen beinhaltet und andererseits möglichst genau gerichtet ist. Die Stärke der Luftströmung in dem Kanal (9), die für einen einwandfreien Transport des Schußfadens (1) notwendig ist, ist abhängig von dem zu verarbeitenden Material. Beispielsweise ist es zweckmäßig, bei der Verarbeitung eines groben Baumwollgarnes mit einer deutlich schwächeren Luftströmung zu arbeiten als beispielsweise bei der Verarbeitung eines glatten Filamentfadens. Es ist deshalb notwendig, daß die von dem angelegten Überdruck abhängigen Blasluftströme der einzelnen Staffettendüsen (4) in ihrer Stärke veränderlich sind. Trotz dieser veränderlichen Stärke muß jedoch sichergestellt werden, daß die Blasrichtung wenigstens annähernd konstant ist.

Bei der Auslegung der Staffettendüsen (4) ist noch zu beachten, daß diese Staffettendüsen (4) baulichen Beschränkungen unterworfen sind. Die Staffettendüsen (4), die sich mit der Weblade (5) mitbewegen, treten bei dem Anschlagen des eingetragenen Schußfadens (1) aus dem Webfach (2) aus und bei dem Zurückbewegen der Weblade (5) wieder in das (geänderte) Webfach (2) ein. Die Staffettendüsen (4) können deshalb insbesondere quer zu den Kettfäden (19, 20) nur eine relativ geringe Ausdehnung haben. Die Staffettendüsen (4) werden deshalb aus relativ dünnen Röhrchen gebildet, die auch nur eine relativ geringe

Wandstärke von etwa 0,5 mm haben. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, die Ausblasöffnungen der Staffettendüsen (4) in herkömmlicher Weise als strömungstechnisch günstig gestaltete Austrittsdüsen auszubilden. Hinzu kommt, daß die Staffettendüsen (4) auf ihrer Außenseite eine möglichst glatte Fläche haben müssen, damit daran die Kettfäden (19, 20) nicht hängenbleiben und beschädigt werden können.

Um das Anschlagen der eingetragenen Schußfäden (1) nicht zu behindern, sind die Staffettendüsen (4) in Anschlagrichtung vor den Rietblättern und nach unten versetzt angeordnet, so daß die Luftstrahlen schräg von unten in den Kanal (9) eingeblasen werden. Die Staffettendüsen (4) sind dabei so ausgerichtet, daß die ausgeblasenen Luftstrahlen etwa in einem Winkel von 10° in Transportrichtung des Schußfadens (1) gerichtet sind.

Um eine ausreichend starke Transportluftströmung in dem Kanal (9) zu erzeugen, wird an die Staffettendüsen (4) ein Luftdruck von 2 bis 7 bar angelegt, so daß auf jeden Fall in Verbindung mit den möglichen Größen der Blasöffnungen überkritische Verhältnisse vorliegen. Die ausgeblasenen Luftstrahlen expandieren daher explosionsartig, wobei sich die Besonderheit ergibt, daß die Ausblasrichtung von der Lage der Stelle abhängig ist, an welcher die Expansion beginnt, die als kritischer Strömungsquerschnitt bezeichnet wird. Um die Stelle des kritischen Querschnittes exakt festzulegen und damit auch bei unterschiedlichen Luftdrücken die Ausblasrichtung exakt bestimmen zu können, wird gemäß der vorliegenden Erfindung vorgesehen, daß der kritische Strömungsquerschnitt in der Blasöffnung an einer definierten Stelle liegt. Hierzu wird vorgesehen, daß die Blasöffnung als ein Schlitz (7) ausgebildet wird, der im wesentlichen quer zu der Längsachse der als Röhrchen (10) ausgebildeten Staffettendüse (4) verläuft. Das Röhrchen (10) (Fig. 2 bis 10) besitzt wenigstens im Bereich des Längsschlitzes (7) einen längsovalen Querschnitt, dessen größte Ausdehnung in Richtung der Kettfäden verläuft. Im Bereich des freien Endes ist das Röhrchen (10) -schneidenartig angeschrägt, wobei allerdings anstelle einer scharfkantigen Schneide eine Rundung vorgesehen ist. Im Bereich der als Schlitz (7) ausgebildeten Blasöffnung befindet sich eine im wesentlichen plane Fläche (6). Diese plane Fläche (6) verläuft lotrecht zur Blasrichtung, d.h. in einem Winkel von etwa 10° zu der Transportrichtung der Schußfäden (1). Der Schlitz (7) besitzt eine Breite von maximal 0,8 mm. Ferner ist vorgesehen, daß der jeweils engste Querschnitt des Schlitzes (7), der den kritischen Strömungsquerschnitt bildet, sich an einer definierten Stelle befindet, so daß sich die Blasrichtung auch nicht durch eine druc-

kabhängige Verlagerung des kritischen Strömungsquerschnittes innerhalb der Ausblasöffnung verändern kann.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 ist vorgesehen, daß der Schlitz (7) von Seitenwandungen begrenzt ist, die von innen nach außen divergieren. Dadurch wird eine innenliegende, scharfe Kante (11) gebildet, die den kritischen Strömungsquerschnitt definiert, an welchem die Expansion beginnt. Die Blasrichtung des ausgeblasenen Strahls ist somit lotrecht zu der Ebene zwischen den beiden den Schlitz (7) begrenzenden Innenkanten (11). Ein derartiger Schlitz kann beispielsweise durch Funkenerosion hergestellt werden, indem mittels einer leistenartigen Elektrode, die in ihrer Dicke der Schlitzbreite und in ihrer Breite der Schlitzlänge entspricht, eine zweimalige Erosion vorgenommen wird, wobei die Elektrode jeweils unter einem anderen Winkel der planen Fläche (6) der Staffettendüse (4) zugestellt wird. Diese Art der Zustellung ist durch die gestrichelten Linien in Fig. 4 angedeutet.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 6 ist vorgesehen, daß der Schlitz (7) seinen engsten Querschnitt und damit den kritischen Strömungsquerschnitt in der Außenseite der Staffettendüse (4) aufweist, d.h. in der planen Fläche (6). Hierzu ist vorgesehen, daß die Seitenwandungen in Strömungsrichtung konvergieren. Auch diese Schlitzform kann durch eine Funkenerosion mittels einer leistenförmigen Elektrode erzeugt werden, die ebenfalls unter zwei verschiedenen Winkeln zweimal dem Schlitz (7) zugestellt wird und damit die in Fig. 6 dargestellte Form schafft. Bei dieser Ausführungsform wird der kritische Strömungsquerschnitt von zwei scharfkantigen Kanten (12) begrenzt, die in Längsrichtung des Schlitzes (7) verlaufen.

Bei den Ausführungsformen nach Fig. 7 und 8 wird ein in seiner Lage exakt definierter kritischer Strömungsquerschnitt im Bereich der Schlitzes (7) dadurch erzielt, daß die Wandstärke der Staffettendüse (4) im Bereich der Schlitzes (7) durch eine Aussparung (28, 29) auf ein Fünftel bis ein Drittel vermindert ist, d.h. auf maximal 0,2 mm. Dadurch erhält der Schlitz (7) eine umlaufende relativ dünne Kante (13,14), die den kritischen Querschnitt bestimmt. Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 ist vorgesehen, daß die Aussparung (28), mit welcher die Wandstärke im Bereich des Schlitzes (7) reduziert ist, im Innern der Staffettendüse (4) auf der der planen Fläche (6) gegenüberliegenden Seite angebracht ist. Bei der Ausführungsform nach Fig. 8 ist vorgesehen, daß die Aussparung (29), die auch hier die Wandstärke reduziert, von der planen Seitenfläche (6) her angebracht worden ist.

Durch die Ausbildung der Blasöffnung in Form eines Schlitzes (7) wird außerdem erreicht, daß der

ausgeblasene Luftstrahl bereits an seinem Anfang eine relativ große Oberfläche aufweist, die mit der Umgebungsluft in Berührung kommt. Aufgrund dieser relativ großen Oberfläche wird entsprechend viel Umgebungsluft mitgerissen, sogenannte Sekundärluft, so daß auch bei relativ geringer ausgeblasener Luftmenge noch ein relativ großvolumiger Luftstrahl entsteht

Falls die Gesamtquerschnittsfläche eines Schlitzes (7) nicht ausreichen sollte, um eine ausreichende Luftmenge auszublasen, wird vorgesehen, daß eine oder zwei zusätzliche Öffnungen angebracht werden, die ebenfalls die Form von Schlitzes (17, 18) aufweisen, die parallel zu dem Schlitz (7) verlaufen. Diese Schlitzes (17, 18), die entsprechend dem Schlitz (7) in der Breite bemessen und bezüglich der Wandungen gestaltet sind, werden in einem derartigen Abstand angeordnet, daß zwischen den einzelnen Schlitzes (7, 17, 18) Stege verbleiben, die in der Größenordnung des 0,3 bis 1,5-fachen der Breite der Schlitzes (7, 17, 18) liegen. Wie in Fig. 2 angedeutet ist, wird dabei zweckmäßigerweise vorgesehen, daß die von dem geschlossenen Ende der als Röhrchen (7) gestalteten Staffettendüse (4) weiter entfernt liegenden Schlitzes (17, 18) in ihrer Länge abnehmen.

Eine Vergrößerung der Gesamtquerschnittsfläche wird bei der Ausführungsform nach Fig. 4 dadurch erhalten, daß zwei spiegelsymmetrisch angeordnete Schlitzes (7, 7') vorgesehen werden, die jeweils die Kontur eines flachen Winkels aufweisen und mit ihren Spitzen einander zugewandt sind. Durch diese nicht parallele Ausbildung wird erreicht, daß die Außenumfänge dieser Schlitzes (7, 7') ohne sich gegenseitig zu behindern, mit der Umgebungsluft in Berührung kommen, so daß Sekundärluft ohne gegenseitige Behinderung angesaugt werden kann.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 9 und 10 ist in dem Röhrchen (10), das eine Staffettendüse (4) bildet, ein Schlitz (7) vorgesehen, der eine im wesentlichen rechteckige Kontur aufweist. Der Schlitz (7), der quer zur Achse (33) des Röhrchens (10) verläuft, ist zu dem angeschärften freien Ende des Röhrchens (10) hin durch eine Seitenwand (30) begrenzt, die lotrecht zu der im wesentlichen planen Seitenfläche (6) verläuft. Die gegenüberliegende Seitenwand (31), die ebenfalls eine glatte Fläche bildet, ist gegenüber der im wesentlichen planen Fläche (6) um einen Winkel von etwa 20° derart geneigt, daß der Querschnitt des Schlitzes von innen nach außen konvergiert. Der kleinste Strömungsquerschnitt und damit der kritische Strömungsquerschnitt, der von der Kante (32) auf der dem geschlossenen Ende des Röhrchens (10) abgewandten Seite begrenzt wird, liegt somit in der im wesentlichen planen Ebenen (6). Die beiden Endwände des Schlitzes (7) verlau-

fen parallel zur Längsachse (33) und lotrecht zu den Seitenwänden (30, 31). Der Schlitz ist lediglich im Bereich seiner Ecken zwischen den Endwänden und den Seitenwänden (30, 31) geringfügig abgerundet.

Der Schlitz (7) besitzt in der Ebene der im wesentlichen planen Fläche eine Breite zwischen den Seitenwänden (30, 31), d.h. zwischen der Seitenwand (30) und der Kante (32), die etwa 0,7 mm beträgt. Die Länge des Schlitzes (7) zwischen den beiden Endwänden beträgt etwa das drei- bis vierfache dieser Breite.

Wie aus Fig. 10 weiter zu sehen ist, ist das Röhrchen (10) bezüglich seiner Längsachse spiegelsymmetrisch geformt, d.h. auf der der im wesentlichen planen Seitenfläche (6) gegenüberliegenden Seite befindet sich eine entsprechende im wesentlichen plane Seitenfläche. Diese beiden planen Seitenflächen schließen miteinander einen Winkel von etwa 20° und damit einen Winkel von etwa 10° zu der Achse (33) des Röhrchens (10) ein. Der Abstand der Mitte des Schlitzes (7) von dem freien Ende des Röhrchens beträgt etwas mehr als das dreifache der Schlitzbreite zwischen der Seitenwand (30) und der Kante (32).

Der Schlitz (7), der bezüglich der im wesentlichen planen Fläche (6) eine asymmetrische Gestalt aufweist, kann beispielsweise mittels Funkenerosion mit einer leistenförmigen Elektrode geschaffen werden. Die leistenförmige Elektrode besitzt eine Länge entsprechend der Schlitzlänge und eine Breite, die etwas kleiner als die Breite des Schlitzes (7) ist. Diese Elektrode wird einmal lotrecht zu der im wesentlichen planen Seitenfläche (6) dem Röhrchen (10) zugestellt, wobei die Seitenwandung (30) und die an sie angrenzenden Bereiche der Endwände erzeugt werden. Dann wird die Elektrode nach einem Kippen um einen Winkel von 20° zur im wesentlichen planen Seitenfläche und ggf. einem die Schlitzbreite bestimmenden Versetzen noch einmal dem Röhrchen zugestellt.

Es hat sich gezeigt, daß trotz der bezüglich der im wesentlichen planen Seitenfläche (6) asymmetrischen Gestalt des Schlitzes (7) ein Blasluftstrahl entsteht, der lotrecht zu der im wesentlichen planen Ebene (6) gerichtet ist und der auch bei unterschiedlichen Drücken eine sehr hohe Richtungsstabilität aufweist.

Um die Richtungsstabilität des ausgeblasenen Luftstrahls quer zu den Seitenwänden (30, 31) zu verbessern, ist bei der Ausführungsform nach Fig. 9 und 10 in der dem Schlitz (7) gegenüberliegenden Rückwand des Röhrchens (10) eine Vertiefung (35) vorgesehen. Die Vertiefung (35) besitzt die Form einer flachen Kerbe, die eine Tiefe von etwa 0,05 bis 0,2 mm aufweist. Der Scheitel dieser Vertiefung verläuft parallel zu dem Schlitz (7). Die Länge der Vertiefung entspricht

etwa der Länge des Schlitzes. Die Flanken der kerbenartigen Vertiefung haben einen flachen Winkel zur Innenwand. Eine derartige Vertiefung ist beispielsweise dadurch herstellbar, daß ein entsprechendes, schneidenartig angeschärftes Werkzeug in den Schlitz (7) eingeführt wird, durch welches die Rückwand entsprechend nach außen gedrückt wird. Die auf der Außenseite der Rückwand dabei entstehende höckerartige Erhöhung wird danach abgeschliffen.

Ansprüche

1. Düsenwebmaschine mit einer Schußfäden in Webfächer eintragenden Hauptblasdüse und mit mehreren in Transportrichtung der Schußfäden hintereinander angeordneten Staffettendüsen, die auf einer Weblade angeordnet sind und die aus geraden, an ihren freien Enden geschlossenen und -schneidenartig angeschärften Röhrchen gebildet sind, die in der Nähe der Enden in einer im wesentlichen planen Seitenfläche mit wenigstens einer Blasöffnung versehen sind, deren Blasrichtung von unten schräg zur Transportrichtung der Schußfäden in einen von Rietblättern gebildeten, im wesentlichen U-förmigen Kanal gerichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasöffnungen jeweils die Gestalt eines im wesentlichen quer zu der Achse des Röhrchens (10) verlaufenden Schlitzes (7) aufweisen, dessen Breite nicht größer als 0,8 mm ist und dessen Seitenwände derart profiliert sind, daß der kleinste Strömungsquerschnitt auf wenigstens einer Seite von einer Kante (11, 12, 13, 14, 32) begrenzt ist, deren Stärke nicht größer als 0,2 mm ist.

2. Düsenwebmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitz (7) in Vertiefungen (15, 16) der Seitenfläche (6) der Röhrchen (10) liegen.

3. Düsenwebmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitz (7) von -schräg zur Seitenfläche (6) geneigten Seitenwandungen begrenzt sind.

4. Düsenwebmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhrchen (10) mit zwei oder mehreren, parallel zueinander verlaufenden Schlitz (7, 17, 18) versehen sind.

5. Düsenwebmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhrchen (10) mit zwei Schlitz (7, 7') versehen sind, die die Form von flachen, mit ihren Spitzen einander zugewandten Winkeln aufweisen.

6. Düsenwebmaschine nach Anspruch 4 oder 5 dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Schlitz (7, 17, 18) Stege belassen sind, deren Breite etwa der Breite der Schlitz (7, 17, 18) entspricht.

7. Düsenwebmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die dem freien Ende der Röhrrchen (10) entfernt liegenden Schlitz (18) eine geringere Länge als die näher an dem freien Ende liegenden Schlitz (7, 17) aufweisen. 5

8. Düsenwebmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhrrchen (10) wenigstens im Bereich der Schlitz (7) einen flachovalen Querschnitt aufweisen, dessen größerer Abmessung sich in Längsrichtung der Schlitz (7) und im wesentlichen in Richtung von Kettfäden (9, 20) erstreckt. 10

9. Düsen-Webmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die den Schlitz (7) zum freien Ende des Röhrrchens (10) begrenzende Seitenwand (30) wenigstens etwa lotrecht zu der im wesentlichen planen Seitenfläche (6) verläuft, und daß die gegenüberliegende Seitenwand (31) mit einer dünnen Kante (32) versehen ist. 15 20

10. Düsen-Webmaschine nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die dem freien Ende des Röhrrchens (10) abgewandte Seitenwand (31) derart zur im wesentlichen planen Seitenfläche (6) geneigt ist, daß der Schlitz (7) nach außen konvergiert. 25

11. Düsen-Webmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die dem freien Ende des Röhrrchens (10) abgewandte Seitenwand (31) um einen Winkel von etwa 20° zur im wesentlichen planen Seitenfläche (6) geneigt ist. 30

12. Düsen-Webmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitte des Schlitzes (7) in einem Abstand zu dem freien Ende des Röhrrchens (10) angeordnet ist, der etwa dem drei-fachen der Breite des Schlitzes (7) entspricht. 35

13. Düsen-Webmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Schlitzes (7) etwa das drei-bis vier-fache der Breite des Schlitzes (7) beträgt. 40

14. Düsen-Webmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Endwände des Schlitzes (7) wenigstens annähernd lotrecht zu den Seitenwänden (30, 31) des Schlitzes (7) verlaufen. 45

15. Düsen-Webmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die im wesentlichen plane Seitenfläche (6) des Röhrrchen um einen Winkel von etwa 10° zur Achse des Röhrrchens (10) geneigt ist. 50

16. Düsen-Webmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Schlitz (7) gegenüber liegende Rückwand des Röhrrchens (10) innen mit einer Vertiefung (35) versehen ist, die etwa parallel zu dem Schlitz verläuft. 55

Fig. 1

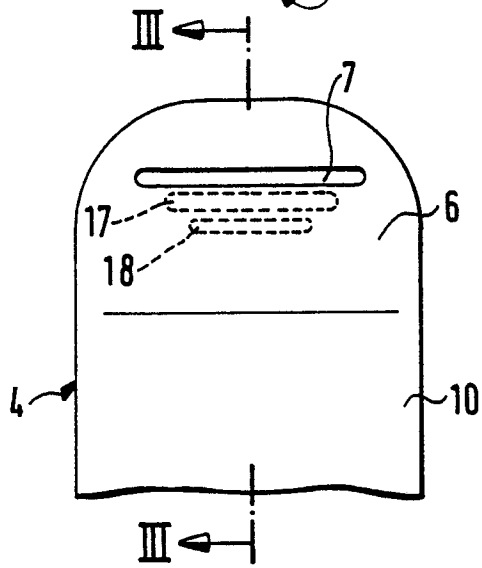
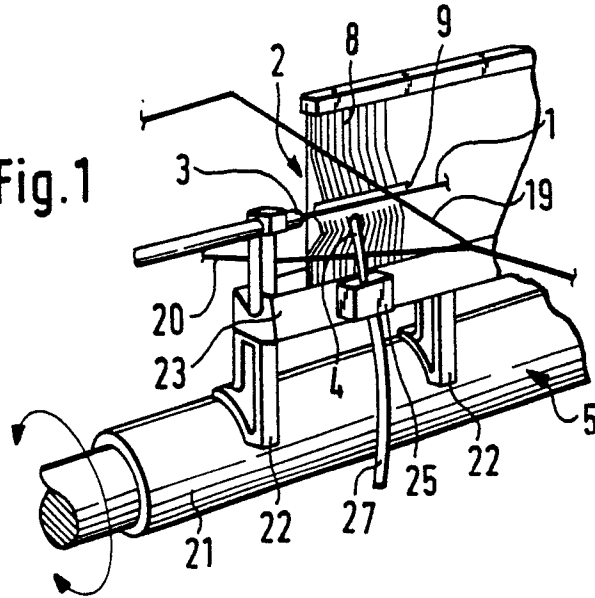


Fig. 2

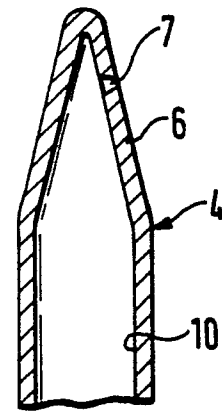


Fig. 3

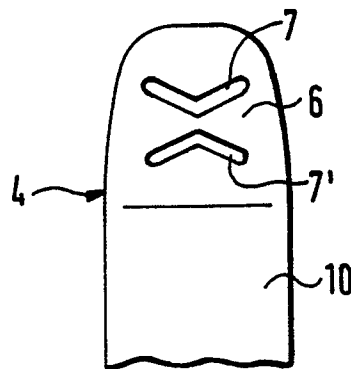


Fig. 4

Fig.5

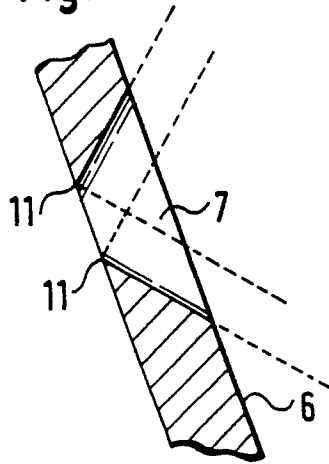


Fig.6

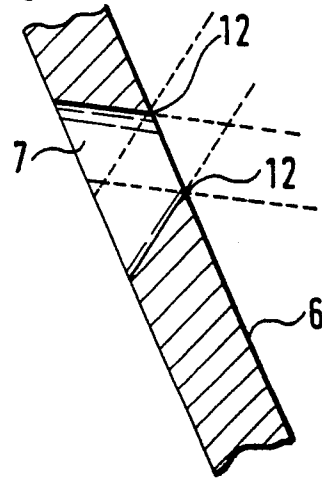


Fig.7

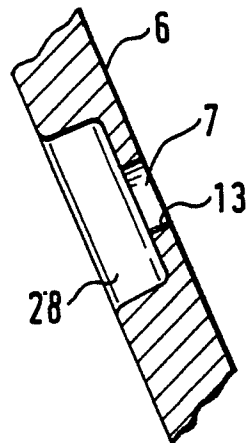


Fig.8

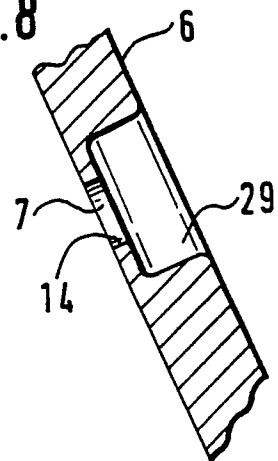


Fig.9

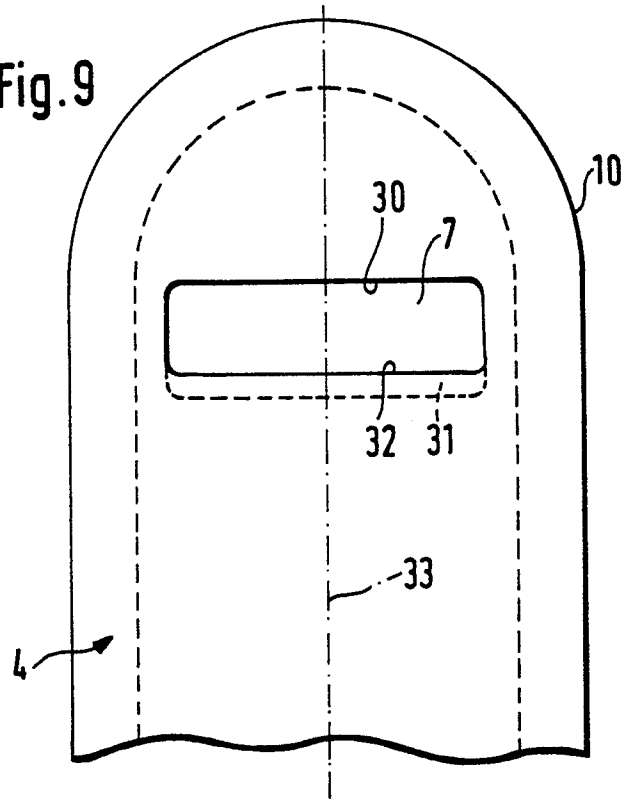


Fig.10

