

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 340 842 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
03.09.2003 Patentblatt 2003/36

(51) Int Cl. 7: D01D 5/098, D04H 3/16

(21) Anmeldenummer: 02004614.0

(22) Anmeldetag: 28.02.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: Reifenhäuser GmbH & Co.  
Maschinenfabrik  
53839 Troisdorf (DE)

(72) Erfinder:

• Geus, Hans-Georg  
53858 Niederkassel-Rheidt (DE)

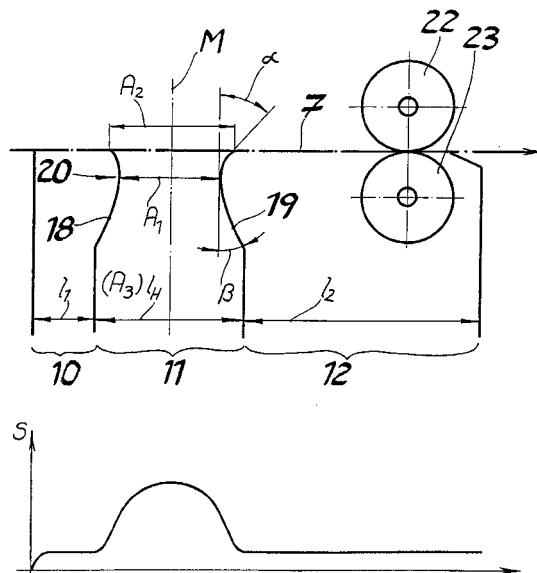
• Frey, Detlef  
53858 Niederkassel (DE)  
• Schlag, Peter Dr.  
53944 Troisdorf (DE)

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

### (54) Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn

(57) Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn aus aerodynamisch verstreichten Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff, mit einer die Filamente abgebenden Spinnerette. Unterhalb der Spinnerette ist ein kontinuierlich bewegbares Ablegesiebband (7) angeordnet, auf dem die Filamente zum Spinnvlies ablegbar sind. An dem Ablegesiebband (7) ist eine Saugeinrichtung zum Ansaugen von Luft durch das Ablegesiebband vorgesehen. In Förderrichtung des Ablegesiebbandes sind zumindest zwei voneinander getrennte Absaugbereiche (10, 11, 12) hintereinander angeordnet. Einer dieser Absaugbereiche ist ein der Ablegezone zugeordneter Hauptabsaugbereich (11). In dem Hauptabsaugbereich (11) und dem zumindest einen weiteren Absaugbereich sind die Absauggeschwindigkeiten jeweils unabhängig voneinander einstellbar.

Fig.2



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn aus aerodynamisch verstreckten Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff, mit einer die Filamente abgebenden Spinnerette, wobei unterhalb der Spinnerette ein kontinuierlich bewegbares Ablegesiebband angeordnet ist, auf dem die Filamente zum Spinnvlies ablegbar sind und wobei an dem Ablegesiebband eine Saugeeinrichtung zum Ansaugen von Luft durch das Ablegesiebband vorgesehen ist.

**[0002]** Die Spinnerette weist Spindüsenbohrungen auf, aus denen die Filamente aus thermoplastischem Kunststoff austreten können. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Filamente zunächst durch eine Kühlkammer geführt werden, in die Prozessluft zur Kühlung der Filamente aus einer Luftzuführkabine einführbar ist. Die Filamente gelangen weiterhin zweckmäßigweise in eine Verstreckeinheit mit einem Unterziehkanal, an den sich eine Verlegeeinheit anschließt, die vorzugsweise aus zumindest einem Diffusor besteht. Unter der Verlegeeinheit ist die Ablegeeinrichtung für die Ablage der Filamente zur Spinnvliesbahn vorgesehen, wobei Bestandteil der Ablegeeinrichtung das oben genannte kontinuierlich bewegbare Ablegesiebband ist. Auf diesem Ablegesiebband werden die Filamente zum Spinnvlies abgelegt. Bei dem Ablegesiebband handelt es sich um ein endlos umlaufendes Band. Die Filamente werden mit Hilfe von Luft, die mittels der Saugeeinrichtung durch das Siebband angesaugt wird, gleichsam auf das Ablegesiebband gesaugt und dort als Spinnvlies bzw. Spinnvliesbahn abgelegt. Das Ablegesiebband ist also für Luft durchlässig und die Luft wird durch das Ablegesiebband gesaugt, um eine funktionssichere Ablage des Spinnvlieses zu gewährleisten. In Transportrichtung hinter der Ablegezone des Spinnvlieses ist in der Regel eine Andrückwalze bzw. ein Andrückwalzenpaar für das Spinnvlies angeordnet.

**[0003]** Mit der vorstehend beschriebenen aus der Praxis bekannten Anlage, von der die Erfindung ausgeht, werden Spinnvliese erzeugt, deren Eigenschaften nicht allen Anforderungen genügen. Insbesondere die Gleichmäßigkeit der Spinnvliesablage bzw. die gleichmäßige Anordnung der Filamente bei der Ablage lässt zu wünschen übrig. Die mit der bekannten Anlage hergestellten Spinnvliese zeigen oftmals Inhomogenitäten bezüglich ihrer Filamentdichte und Maschenweite. Solche Inhomogenitäten bedingen unerwünschte Unregelmäßigkeiten insbesondere im Hinblick auf die Vliesfestigkeit, die Vliesdehnung und die Durchlässigkeit des Vlieses. Die bekannte Anlage ist aus diesem Grunde verbesserungsbedürftig.

**[0004]** Dementsprechend liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, eine Anlage der eingangs genannten Art anzugeben, mit der eine möglichst gleichmäßige Spinnvliesablage bzw. eine möglichst gleichmäßige Anordnung der Filamente bei der Ablage

erreicht werden kann.

**[0005]** Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung eine Anlage der eingangs genannten Art, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass in Förderrichtung des Ablegesiebbandes zumindest zwei voneinander getrennte Absaugbereiche hintereinander angeordnet sind,

dass einer dieser Absaugbereiche ein der Ablegezone zugeordneter Hauptabsaugbereich ist und dass in dem Hauptabsaugbereich und in zumindest einem weiteren Absaugbereich die Absauggeschwindigkeiten unabhängig voneinander einstellbar sind.

**[0006]** Ablegezone meint im Rahmen der Erfindung den Bereich des Ablegesiebbandes, auf dem die Filamente vornehmlich abgelegt werden bzw. auf dem der Hauptteil der Filamente abgelegt wird. - Die Saugeeinrichtung ist zweckmäßigerweise unterhalb des Ablegesiebbandes angeordnet. Die Saugeeinrichtung weist zumindest ein Sauggebläse auf.

**[0007]** Erfindungsgemäß sind also in den Absaugbereichen die Sauggeschwindigkeiten jeweils unabhängig voneinander einstellbar bzw. steuerbar und/oder regelbar und es liegt im Rahmen der Erfindung, dass in den zumindest zwei Absaugbereichen jeweils unterschiedliche Sauggeschwindigkeiten eingestellt sind. Zweckmäßigerweise ist die Sauggeschwindigkeit im Hauptabsaugbereich am höchsten. Sauggeschwindigkeit meint die Geschwindigkeit der angesaugten Luft in m/s.

**[0008]** Eine sehr bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, der ganz besondere Bedeutung zukommt, ist dadurch gekennzeichnet, dass in Förderrichtung des Ablegesiebbandes drei voneinander getrennte Absaugbereiche hintereinander angeordnet sind, dass ein erster Absaugbereich bezüglich der Förderrichtung bzw.

Transportrichtung vor dem Hauptabsaugbereich angeordnet ist und dass ein zweiter Absaugbereich in Förderrichtung bzw. Transportrichtung hinter dem Hauptabsaugbereich angeordnet ist und dass die Absauggeschwindigkeiten aller drei Absaugbereiche jeweils unabhängig voneinander einstellbar sind. Es liegt somit im Rahmen der Erfindung, dass die Absauggeschwindigkeiten im ersten Absaugbereich, im zweiten Absaugbereich und im Hauptabsaugbereich unabhängig voneinander steuerbar und/oder regelbar sind. Erfindungsgemäß sind die Absaugleistungen in den drei Absaugbereichen unabhängig voneinander einstellbar bzw. steuerbar und/oder regelbar.

**[0009]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Absauggeschwindigkeit in dem Hauptabsaugbereich höher ist als in dem ersten und/oder in dem zweiten Absaugbereich. Die Absauggeschwindigkeit in dem Hauptabsaugbereich ist zweckmäßigerweise mindestens dreimal so hoch, vorzugsweise mindestens viermal so hoch wie die Absauggeschwindigkeit in dem ersten und/oder dem zweiten Absaugbereich. Nach sehr bevorzugter Ausführungsform ist die Absauggeschwindigkeit in dem Hauptabsaugbereich mindestens fünfmal so hoch wie die Absauggeschwindigkeit in dem ersten

und/oder in dem zweiten Absaugbereich. Vorzugsweise liegt die Absauggeschwindigkeit im ersten Absaugbereich und/oder im zweiten Absaugbereich zwischen 1 und 6 m/s, bevorzugt zwischen 2 und 5 m/s. Zweckmäßigerweise beträgt die Absauggeschwindigkeit im Hauptabsaugbereich 25 bis 35 m/s, vorzugsweise 27 bis 33 m/s. Nach einer sehr bevorzugten Ausführungsform beträgt die Absauggeschwindigkeit im Hauptabsaugbereich 30 m/s oder etwa 30 m/s.

**[0010]** Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass in dem ersten Absaugbereich die mit dem Ablegesiebband zugeführten Luftmengen mit der Maßgabe abgeführt werden können, dass die Strömungsvektoren an der Grenze zum Hauptabsaugbereich gleichsam orthogonal zur Ablegesiebbandoberfläche ausgerichtet sind. Hierdurch wird gewährleistet, dass im anschließenden Hauptabsaugbereich die mit den abzulegenden Filamenten mitgeführte Luft möglichst ungehindert abströmen kann. Wenn im ersten Absaugbereich bereits ein Teil von Filamenten abgelegt wird, erfüllt der erste Absaugbereich auch den Zweck einer Transportsicherung, in dem die bereits abgelegten Filamente durch das Absaugen der Luft funktionssicher am Ablegesiebband gehalten werden. In dem an den ersten Absaugbereich anschließenden Hauptabsaugbereich findet die eigentliche Vliesablage bzw. Vliesbildung statt. Eine funktions sichere Vliesablage wird dadurch erreicht, dass die Sauggeschwindigkeit im Hauptabsaugbereich größer ist als die Sauggeschwindigkeit im ersten Absaugbereich und auch größer ist als die Sauggeschwindigkeit im anschließenden zweiten Absaugbereich. Der zweite Absaugbereich dient im Wesentlichen der Transportsicherung des abgelegten Spinnvlieses bis zu seiner Verfestigung.

**[0011]** Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist zumindest ein Drittel der Länge des zweiten Absaugbereiches, bezogen auf die Förderrichtung des Ablegesiebbandes, vor einer Andrückwalze für die Spinnvliesbahn angeordnet. Zweckmäßigerweise ist zumindest die Hälfte der Länge des zweiten Absaugbereiches, bezogen auf die Förderrichtung des Ablegesiebbandes, vor der Andrückwalze angeordnet. Durch diese erfindungsgemäße Anordnung wird eine sehr effektive Transportsicherung des abgelegten Spinnvlieses vor der Andrückwalze erzielt. Diese Ausführungsform hat sich ganz besonders bewährt. Die Andrückwalze ist im Übrigen zweckmäßigerweise Bestandteil eines Andrückwalzenpaares. - Die Länge des ersten Absaugbereiches, bezogen auf die Förderrichtung des Ablegesiebbandes ist zweckmäßigerweise kürzer als die entsprechende Länge des Hauptabsaugbereiches. Vorzugsweise ist die Länge des ersten Absaugbereiches, bezogen auf die Förderrichtung des Ablegesiebbandes kürzer als die Länge des zweiten Absaugbereiches.

**[0012]** Grundsätzlich liegt es im Rahmen der Erfindung, dass jedem Absaugbereich ein separates Sauggebälse zugeordnet sein kann. Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist für alle Absaugberei-

che lediglich ein Sauggebälse vorgesehen und sind die jeweiligen Absaugbedingungen in den Absaugbereichen mit Stellelementen und/oder Drosselementen einstellbar. Nach dieser Ausführungsform ist also ein 5 einziges Sauggebälse sowohl für den ersten Absaugbereich als auch für den Hauptabsaugbereich und für den zweiten Absaugbereich vorgesehen und die jeweiligen Absaugbedingungen bzw. die jeweiligen Absauggeschwindigkeiten sind in jedem der drei Bereiche mit 10 entsprechenden Stellelementen und/oder Drosselementen einstellbar.

**[0013]** Eine sehr bevorzugte Ausführungsform, der im Rahmen der Erfindung ganz besondere Bedeutung kommt, ist dadurch gekennzeichnet, dass der Hauptabsaugbereich durch eine erste Begrenzungswand von dem ersten Absaugbereich getrennt ist und durch eine zweite Begrenzungswand von dem zweiten Absaugbereich getrennt ist und dass die erste und die zweite Begrenzungswand über die Breite des Ablegesiebbandes 15 eine Düsenkontur mit einer Engstelle ausbilden. Düsenkontur meint im Rahmen der Erfindung, dass die erste Begrenzungswand und die zweite Begrenzungswand unterhalb des Ablegesiebbandes einen Absaugkanal ausbilden, der eine Engstelle hat. Engstelle meint, dass 20 der Abstand zwischen der ersten und zweiten Begrenzungswand an dieser Stelle ein Minimum hat. Zweckmäßigerweise sind die erste und die zweite Begrenzungswand symmetrisch bezüglich einer Mittelebene angeordnet, die sich senkrecht zum Ablegesiebband 25 und senkrecht zur Förderrichtung bzw. Transportrichtung erstreckt. Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist der Abstand zwischen der ersten Begrenzungswand und der zweiten Begrenzungswand an der Engstelle variierbar. Mit anderen Worten ist also die 30 Weite der Engstelle im Hauptabsaugbereich einstellbar. Vorzugsweise ist im Bereich unterhalb der Engstelle der Abstand zwischen der ersten Begrenzungswand und der zweiten Begrenzungswand variierbar. Zweckmäßigerweise ist im Bereich oberhalb der Engstelle (und unterhalb des Ablegesiebbandes) der Abstand zwischen der ersten Begrenzungswand und der zweiten Begrenzungswand einstellbar. Durch die vorgenannten Einstellmöglichkeiten können die Absaugbedingungen im 35 Hauptabsaugbereich sehr variabel eingestellt werden.

40 Dadurch können die Ablagebedingungen für das Spinnvlies einfach und effektiv optimiert werden.

**[0014]** Die erfindungsgemäße Anlage weist eine Spinnerette auf, aus deren Spinndüsenbohrungen die Filamente austreten. Es liegt im Rahmen der Erfindung, 45 dass die Filamente durch eine Kühlkammer geführt werden, in die Prozessluft zur Kühlung der Filamente aus einer Luftzufuhrkabine einführbar ist. Zweckmäßigerweise besteht die Luftzufuhrkabine aus zumindest zwei vertikal übereinander angeordneten Kabinenabschnitten. Vorzugsweise ist aus einem ersten oberen Kabinenabschnitt Prozessluft mit einer Temperatur zwischen 18 °C und 70°C zuführbar und ist aus einem zweiten unteren Kabinenabschnitt Prozessluft mit einer 50

Temperatur zwischen 18 °C und 35 °C zuführbar. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die aus dem oberen Kabinenabschnitt zugeführte Luft eine höhere Temperatur als die aus dem unteren Kabinenabschnitt zugeführte Luft aufweist. Vorzugsweise ist an jeden Kabinenabschnitt zumindest ein Gebläse für die Zufuhr von Prozessluft angeschlossen. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Temperatur jedes Kabinenabschnittes geregelt werden kann. Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, dass die Volumenströme der den einzelnen Kabinenabschnitten zugeführten Luftströme geregelt werden können.

**[0015]** Die erfindungsgemäße Anlage weist weiterhin eine Verstreckeinheit mit einem Unterziehkanal für die Filamente auf. Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung schließt an die Verstreckeinheit eine Verlegeeinheit mit zumindest einem Diffusor an. Dieser Verlegeeinheit kommt im Hinblick auf die Lösung des erfindungsgemäßen technischen Problems besondere Bedeutung zu. Vorzugsweise ist die Verlegeeinheit bzw. der Diffusor mehrstufig, bevorzugt zweistufig ausgebildet. Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung besteht die Verlegeeinheit aus einem ersten Diffusor und einem daran anschließenden zweiten Diffusor. Vorzugsweise ist zwischen dem ersten und dem zweiten Diffusor ein Umgebungsluftfeintrittsspalt vorgesehen. In dem ersten Diffusor kommt es zu einer Reduzierung der zur Verstreckung der Filamente notwendigen hohen Luftgeschwindigkeit am Ende des Unterziehkanals der Verstreckeinheit. Daraus resultiert ein deutlicher Druckrückgewinn. Vorzugsweise ist ein Öffnungswinkel  $\alpha$  in einem unteren divergierenden Bereich des ersten Diffusors stufenlos verstellbar. Dazu sind die divergierenden Seitenwände des ersten Diffusors verschwenkbar. Diese Verstellbarkeit der divergierenden Seitenwände kann in Bezug auf eine Mittelebene des ersten Diffusors symmetrisch oder asymmetrisch erfolgen. Am Anfang des zweiten Diffusors ist der Umgebungsluftfeintrittsspalt vorgesehen. Aufgrund des hohen Austrittsimpulses aus der ersten Diffusorstufe kommt es zu einem Ansaugen von Sekundärluft aus der Umgebung durch den Umgebungsluftfeintrittsspalt. Vorzugsweise ist die Weite des Umgebungsluftfeintrittsspaltes einstellbar. Dabei kann der Umgebungsluftfeintrittsspalt bevorzugt so eingestellt werden, dass der Volumenstrom der angesaugten Sekundärluft bis zu 30 % des eintretenden Volumenstromes der Prozessluft beträgt. Zweckmäßigerweise ist der zweite Diffusor höhenverstellbar und zwar bevorzugt stufenlos höhenverstellbar eingerichtet. Dadurch kann der Abstand zur Ablegeeinrichtung bzw. zum Ablegesiebband variiert werden. - Wesentlich ist, dass mit der erfindungsgemäßen Verlegeeinheit mit den beiden Diffusoren eine effektive aerodynamische Entkopplung zwischen dem Filamentbildungsbereich und dem Ablagebereich erzielt werden kann. Das trägt zur Lösung des erfindungsgemäßen technischen Problems bei.

**[0016]** Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde,

dass durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Anlage eine sehr gleichmäßige Anordnung der abgelegten Filamente und eine sehr gleichmäßige Spinnvliesablage erzielt werden kann. Der Erfindung liegt insbesondere die Erkenntnis zugrunde, dass mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen gleichsam eine Ablage, d. h. eine individuelle Ablage jedes Filamentes erreicht werden kann, und dass störende Beeinflussungen dieser Ablage weitgehend ausgeschlossen bzw. minimiert werden

5 können. Vor allem kann sehr wirksam eine Überlagerung der Ausrichtung der abgelegten Filamente mit der Siebbandlaufrichtung vermieden werden. Aufgrund der gleichmäßigen Ablage wird ein Spinnvlies bzw. eine Spinnvliesbahn erzeugt, die sich durch sehr homogene 10 Eigenschaften auszeichnet. Störende Inhomogenitäten, die sich im Hinblick auf die Vliesfestigkeit, die Vliesdehnung oder die Vliesdurchlässigkeit nachteilhaft auswirken, werden nicht mehr beobachtet. In der Anlage sind Vliese mit optisch sehr hoher Qualität herstellbar. 15 20 Insoweit zeichnet sich die erfindungsgemäße Anlage durch beachtliche Vorteile aus.

**[0017]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße Anlage,

30 Fig. 2 den vergrößerten Ausschnitt A aus dem Gegenstand der Fig. 1 und

Fig. 3 den vergrößerten Ausschnitt B aus dem Gegenstand der Fig. 1.

35 **[0018]** Die Figuren zeigen eine Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn aus aerodynamisch verstreichten Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff. Die Anlage weist eine Spinnerette 1 sowie 40 eine unterhalb der Spinnerette 1 angeordnete Kühlkammer 2 auf, in die Prozessluft zur Kühlung der Filamente einföhrbar ist. An die Kühlkammer 2 schließt ein Zwischenkanal 3 an und nach dem Zwischenkanal 3 folgt eine Verstreckeinheit 4 mit einem Unterziehkanal 5. An 45 den Unterziehkanal 5 schließt eine Verlegeeinheit 6 an. Unterhalb der Verlegeeinheit 6 ist eine Ablegeeinrichtung in Form eines kontinuierlich bewegten Ablegesiebbandes 7 zur Ablage der Filamente zur Spinnvliesbahn vorgesehen.

50 **[0019]** In Fig. 1 ist die erfindungsgemäße Kühlkammer 2 sowie die neben der Kühlkammer 2 angeordnete Luftzufuhrkabine 8 erkennbar. Die Luftzufuhrkabine 8 ist im Ausführungsbeispiel in einen oberen Kabinenabschnitt 8a und einen unteren Kabinenabschnitt 8b unterteilt. Aus den beiden Kabinenabschnitten 8a, 8b ist Prozessluft unterschiedlicher Temperatur der Kühlkammer 2 zuföhrbar, und zwar aus dem oberen Kabinenabschnitt 8a Prozessluft mit einer Temperatur zwischen 18

°C und 70 °C und aus dem unteren Kabinenabschnitt 8b Prozessluft mit einer Temperatur zwischen 18 °C und 35 °C. Bevorzugt hat die aus dem oberen Kabinenabschnitt 8a austretende Prozessluft eine höhere Temperatur als die aus dem unteren Kabinenabschnitt 8b austretende Prozessluft. Die Prozessluft wird dabei im Übrigen von den aus der Spinnerette 1 austretenden und nicht dargestellten Filamenten angesaugt. Im Ausführungsbeispiel ist an die Kabinenabschnitte 8a, 8b jeweils ein Gebläse 9a, 9b zur Zuführung von Prozessluft angeschlossen. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Volumenströme der zugeführten Prozessluft regelbar sind. Erfindungsgemäß ist auch die Temperatur der jeweils in den oberen Kabinenabschnitt 8a oder in den unteren Kabinenabschnitt 8b eintretenden Prozessluft regelbar.

**[0020]** Der Fig. 1 ist weiterhin entnehmbar, dass der Zwischenkanal 3 vom Austritt der Kühlkammer 2 zum Eintritt des Unterziehkanals 5 der Verstreckeinheit 4 im Vertikalschnitt keilförmig zusammenläuft, und zwar zweckmäßigerweise auf die Eintrittsbreite des Unterziehkanals 5. Im Ausführungsbeispiel läuft der Unterziehkanal 5 zur Verlegeeinheit 6 hin im Vertikalschnitt keilförmig zusammen. Die Verlegeeinheit 6 besteht aus einem ersten Diffusor 13 und einem daran anschließenden zweiten Diffusor 14. Zwischen dem ersten Diffusor 13 und dem zweiten Diffusor 14 ist ein Umgebungs-lufteintrittsspalt 15 vorgesehen. Jeder Diffusor 13, 14 weist ein oberes konvergierendes Teil sowie ein unteres divergierendes Teil auf. Folglich hat jeder Diffusor 13, 14 eine engste Stelle zwischen dem oberen konvergierenden Teil und dem unteren divergierenden Teil.

**[0021]** Die Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Ablegeeinrichtung mit Ablegesiebband 7, auf dem die Filamente zum Spinnvlies ablegbar sind. An dem Ablegesiebband 7, vorzugsweise unter dem Ablegesiebband 7 ist eine nicht dargestellte Saugeeinrichtung zum Ansaugen von Luft durch das Ablegesiebband 7 vorgesehen. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel sind in Förderrichtung des Ablegesiebbandes drei voneinander getrennte Absaugbereiche 10, 11, 12 hintereinander angeordnet. Ein erster Absaugbereich 10 ist bezüglich der Förderrichtung vor einem Hauptabsaugbereich 11 angeordnet, wobei dieser Hauptabsaugbereich 11 der Ablegezone des Ablegesiebbandes zugeordnet ist. Ein zweiter Absaugbereich 12 ist in Förderrichtung hinter dem Hauptabsaugbereich 11 angeordnet. Die Absauggeschwindigkeiten in den drei Absaugbereichen 10, 11, 12 sind erfindungsgemäß unabhängig voneinander einstellbar. Dabei wird zweckmäßigerweise die Absauggeschwindigkeit im Hauptabsaugbereich so eingestellt, dass sie größer ist als die Absauggeschwindigkeiten in dem ersten Absaugbereich 10 und in dem zweiten Absaugbereich 12. Im Ausführungsbeispiel mag die Absauggeschwindigkeit in dem Hauptabsaugbereich 30 m/s betragen. Die Absauggeschwindigkeiten in dem ersten Absaugbereich 10 und in dem zweiten Absaugbereich 12 mögen zwischen 2 und 5 m/s liegen. Im unteren

Teil der Fig. 2 ist im Übrigen die Saugleistung S über die Länge des Ablegesiebbandes 7 schematisch dargestellt worden. Die Saugleistung ist proportional zur Sauggeschwindigkeit.

**[0022]** Vorzugsweise ist zumindest ein Drittel der Länge  $l_2$  des zweiten Absaugbereiches 12, bezogen auf die Förderrichtung des Ablegesiebbandes 7 vor einer Andrückwalze 22 bzw. vor einem Andrückwalzenpaar 22, 23 angeordnet. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel ist zumindest die Hälfte der Länge  $l_2$  des zweiten Absaugbereiches 12, bezogen auf die Förderrichtung des Ablegesiebbandes 7 vor dem Andrückwalzenpaar 18 angeordnet. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist die Länge  $l_1$  des ersten Absaugbereiches 10 kleiner als die Länge  $l_2$  des zweiten Absaugbereiches 12 und vorzugsweise auch kleiner als die Länge  $l_H$  des Hauptabsaugbereiches 11. Die Längen  $l_1$ ,  $l_2$  und  $l_H$  beziehen sich auf die Erstreckung der Absaugbereiche 10, 11, 12 in Förderrichtung und zwar außerhalb des unten noch erläuterten düsenartigen Querschnitts des Hauptabsaugbereiches 11. Das geht aus Fig. 2 deutlich hervor.

**[0023]** Im Ausführungsbeispiel ist der Hauptabsaugbereich 11 durch eine erste Begrenzungswand 18 von dem ersten Absaugbereich 10 getrennt und der Hauptabsaugbereich 11 ist durch eine zweite Begrenzungswand 19 von dem zweiten Absaugbereich 12 getrennt. Die erste und die zweite Begrenzungswand 18, 19 bilden über die Breite des Ablegesiebbandes 7 eine Düsenkontur mit einer Engstelle 20 aus. An der Engstelle 20 hat der Abstand  $A_1$  zwischen der ersten Begrenzungswand 18 und der zweiten Begrenzungswand 19 ein Minimum. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel sind die Begrenzungswände 18, 19 symmetrisch bezüglich einer Mittelebene M angeordnet, welche Mittelebene M sich senkrecht zum Ablegesiebband 7 und senkrecht zur Förderrichtung erstreckt.

**[0024]** Nach sehr bevorzugter Ausführungsform ist der Abstand  $A_1$  zwischen der ersten Begrenzungswand 18 und der zweiten Begrenzungswand 19 an der Engstelle 20 einstellbar. Mit anderen Worten ist hier die Weite der Engstelle 20 einstellbar. Vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel ist auch im Bereich unterhalb der Engstelle 20 der Abstand  $A_3$  zwischen der ersten Begrenzungswand 18 und der zweiten Begrenzungswand 19 einstellbar. Dieser Abstand  $A_3$  entspricht der Länge  $l_H$  des Hauptabsaugbereiches 11. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel ist außerdem im Bereich oberhalb der Engstelle 20 der Abstand  $A_2$  zwischen der ersten Begrenzungswand 18 und der zweiten Begrenzungswand 19 einstellbar. Hierbei handelt es sich um den Abstand  $A_2$  der Begrenzungswände 18, 19 am Ablegesiebband 7. Aufgrund der erfindungsgemäßen Einstellbarkeit der Abschnitte der Begrenzungswände 18, 19 sind auch die in Fig. 2 erkennbaren Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  verstellbar und zwar vorzugsweise stufenlos verstellbar. Der Winkel  $\alpha$  ist bevorzugt im Bereich zwischen 0 und 10° verstellbar und der Winkel  $\beta$  ist zweckmäßigerweise

im Bereich zwischen 10 und 20° verstellbar.

**[0025]** Besondere Bedeutung kommt im Rahmen der Erfindung der Verlegeeinheit 6 zu, deren bevorzugte Ausführungsform in der Fig. 3 dargestellt ist. Wie oben bereits ausgeführt besteht die Verlegeeinheit 6 aus einem ersten Diffusor 13 und einen daran anschließenden zweiten Diffusor 14. Der erste Diffusor 13 weist einen divergierenden Bereich 21 auf, dessen Seitenwände 16, 17 klappenartig verstellbar sind. Auf diese Weise kann ein Öffnungswinkel  $\gamma$  des divergierenden Bereiches 21 eingestellt werden. Dieser Öffnungswinkel  $\gamma$  liegt zweckmäßigerweise zwischen 0,5 und 3° und beträgt vorzugsweise 1° oder etwa 1°. Der Öffnungswinkel  $\gamma$  ist bevorzugt stufenlos einstellbar. Die Verstellung der Seitenwände 16, 17 kann sowohl symmetrisch als auch asymmetrisch zur Mittelebene M' erfolgen. Zu Beginn des zweiten Diffusors 14 wird durch den Umgebungs-lufteintrittsspalt 15 Sekundärluft nach dem Injektorprinzip angesaugt. Aufgrund des hohen Austrittsimpulses der Prozessluft aus dem ersten Diffusor 13 wird die Sekundärluft aus der Umgebung über diesen Umgebungs-lufteintrittsspalt 15 angesaugt. Die Weite des Umgebungslufteintrittsspaltes 15 ist zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel einstellbar. Weiterhin ist auch der Öffnungswinkel  $\delta$  des zweiten Diffusors 14 vorzugsweise stufenlos verstellbar. Außerdem ist der zweite Diffusor 14 höhenverstellbar eingerichtet. Auf diese Weise kann der Abstand a des zweiten Diffusors 14 zum Ablegesiebband 7 eingestellt werden. Durch die Höhenverstellbarkeit des zweiten Diffusors 14 und/oder durch die Verschwenkbarkeit der Seitenwände 16, 17 im divergierenden Bereich 21 des ersten Diffusors 13 kann die Weite des Umgebungslufteintrittsspaltes 15 eingestellt werden. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Umgebungslufteintrittsspalt 15 so eingestellt wird, dass ein tangentiales Zuströmen der Sekundärluft erfolgt. In der Fig. 3 sind im Übrigen einige charakteristische Abmessungen der Verlegeeinrichtung 6 eingezeichnet. Der Abstand  $S_2$  zwischen der Mittelebene M' und einer Seitenwand 16, 17 des ersten Diffusors 13 beträgt zweckmäßigerweise 0,8  $S_1$  bis 2,5 ( $S_1$  entspricht dabei dem Abstand der Mittelebene M' zur Seitenwand an der engsten Stelle des ersten Diffusors 13). Der Abstand  $s_3$  der Mittelebene M' zur Seitenwand an der engsten Stelle des zweiten Diffusors 14 beträgt vorzugsweise 0,5  $S_2$  bis 2  $S_2$ . Der Abstand  $s_4$  der Mittelebene M' zur unteren Kante der Seitenwand des zweiten Diffusors 14 beträgt 1  $S_2$  bis 10  $S_2$ . Die Länge  $L_2$  hat einen Wert von 1  $S_2$  bis 15  $S_2$ . Für die Weite des Umgebungslufteintrittsspaltes 15 sind verschiedene variable Werte möglich.

**[0026]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das Aggregat aus Kühlkammer 2, Zwischenkanal 3, Verstreckeinheit 4 und Verlegeeinheit 6, abgesehen von der Luftsaugung in der Kühlkammer 2 und dem Lufeintritt am Umgebungslufteintrittsspalt 15 ein geschlossenes System bildet.

## Patentansprüche

1. Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Spinnvliesbahn aus aerodynamisch verstreichten 5 Filamenten aus thermoplastischem Kunststoff, mit einer die Filamente abgebenden Spinnerette (1), wobei unterhalb der Spinnerette (1) ein kontinuierlich bewegbares Ablegesiebband (7) angeordnet ist, auf dem Filamente zum Spinnvlies ablegbar sind und wobei an dem Ablegesiebband (7) eine Saugeinrichtung zum Ansaugen von Luft durch das Ablegesiebband (7) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Förderrichtung des Ablegesiebbandes (7) zumindest zwei voneinander getrennte Absaugbereiche (10, 11, 12) hintereinander angeordnet sind, dass einer dieser Absaugbereiche (10, 11, 12) ein der Ablegezone zugeordneter Hauptabsaugbereich (11) ist, und dass in dem Hauptabsaugbereich (11) und dem zumindest einen weiteren Absaugbereich (10, 12) die Absauggeschwindigkeiten unabhängig voneinander einstellbar sind.
2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Förderrichtung des Ablegesiebbandes (7) drei voneinander getrennte Absaugbereiche (10, 11, 12) hintereinander angeordnet sind, dass ein erster Absaugbereich (10) bezüglich der Förderrichtung vor dem Hauptabsaugbereich (11) angeordnet ist, und dass ein zweiter Absaugbereich (12) in Förderrichtung hinter dem Hauptabsaugbereich (11) angeordnet ist, und dass die Absauggeschwindigkeiten aller drei Absaugbereiche (10, 11, 12) unabhängig voneinander einstellbar sind.
3. Anlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absauggeschwindigkeit im Hauptabsaugbereich (11) höher ist als in den weiteren Absaugbereichen (10, 12).
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absauggeschwindigkeit im ersten Absaugbereich (10) und/oder im zweiten Absaugbereich (12) zwischen 1 und 6 m/s, vorzugsweise zwischen 2 und 5 m/s liegt.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absauggeschwindigkeit im Hauptabsaugbereich (11) 25 bis 35 m/s, vorzugsweise 27 bis 33 m/s beträgt.
6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Drittel der Länge  $l_2$  des zweiten Absaugbereiches (12), bezogen auf die Förderrichtung des Ablegesiebbandes (7) vor einer Andrückwalze (22) für die Spinnvliesbahn angeordnet ist.

7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Absaugbereiche (10, 11, 12) lediglich ein Sauggebläse vorgesehen ist, und dass die jeweiligen Absaugbedingungen in den Absaugbereichen (10, 11, 12) mit Stellelementen und/oder Drossellementen einstellbar sind. 5
8. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptabsaugbereich (11) durch eine erste Begrenzungswand (18) von dem ersten Absaugbereich (10) getrennt ist und durch eine zweite Begrenzungswand (19) von dem zweiten Absaugbereich (12) getrennt ist, und dass die erste und die zweite Begrenzungswand (18, 19) über die Breite des Ablegesiebbandes (7) eine Düsenkontur mit einer Engstelle (20) ausbilden. 10 15
9. Anlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen der ersten Begrenzungswand (18) und der zweiten Begrenzungswand (19) an der Engstelle (2) einstellbar ist. 20
10. Anlage nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich unterhalb der Engstelle (20) der Abstand zwischen der ersten Begrenzungswand (18) und der zweiten Begrenzungswand (19) einstellbar ist. 25

30

35

40

45

50

55

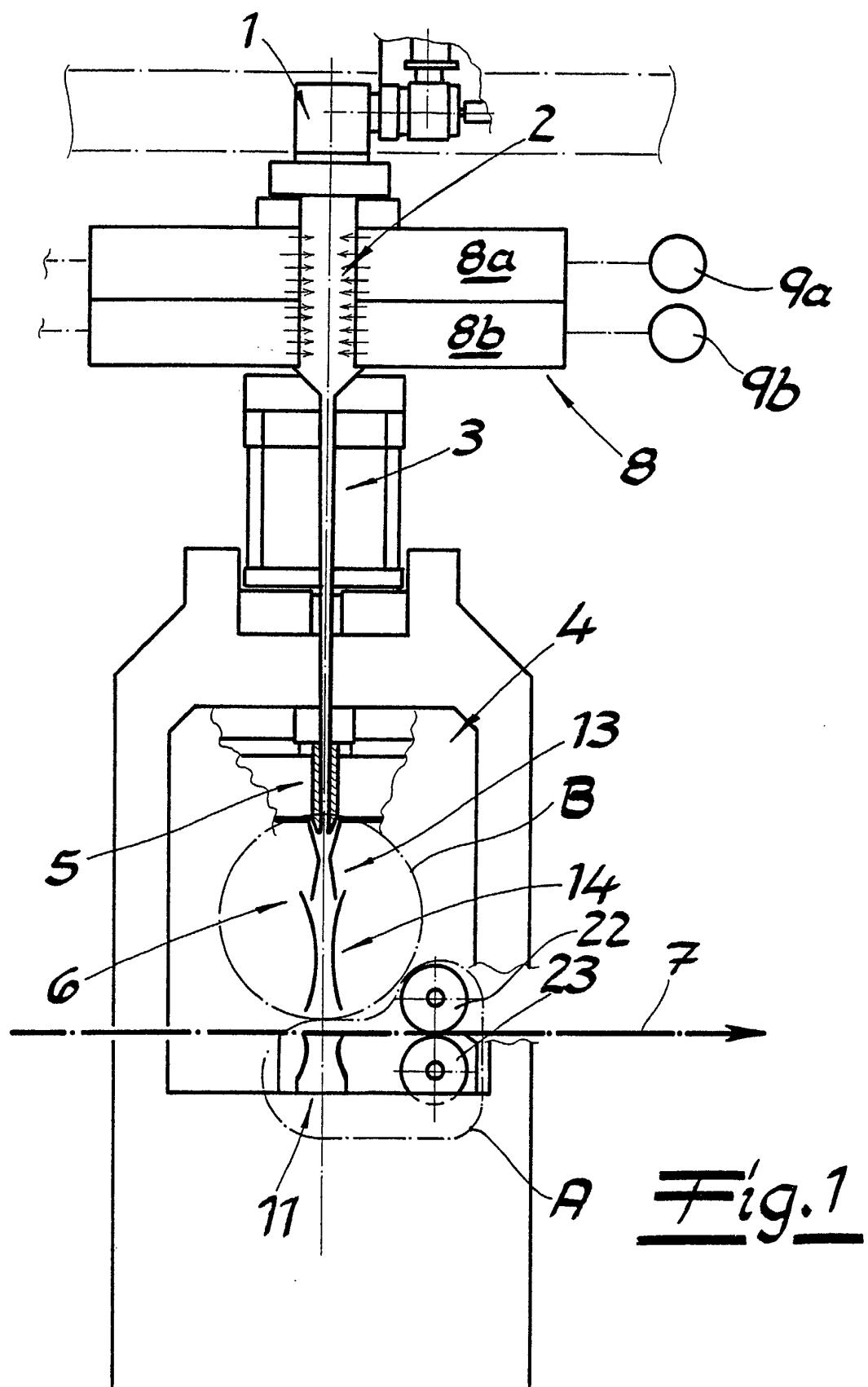


Fig.2

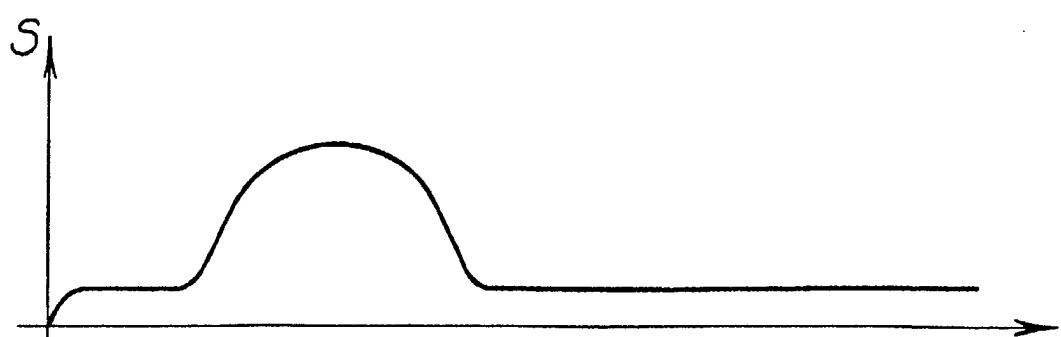
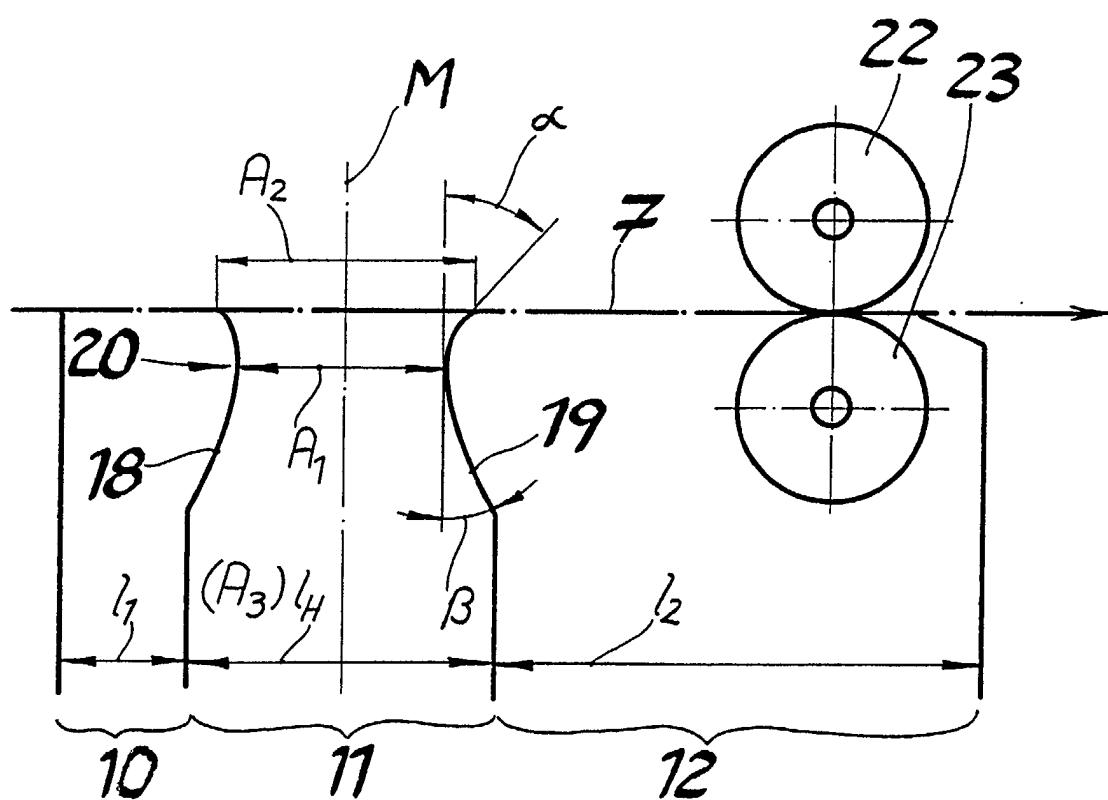
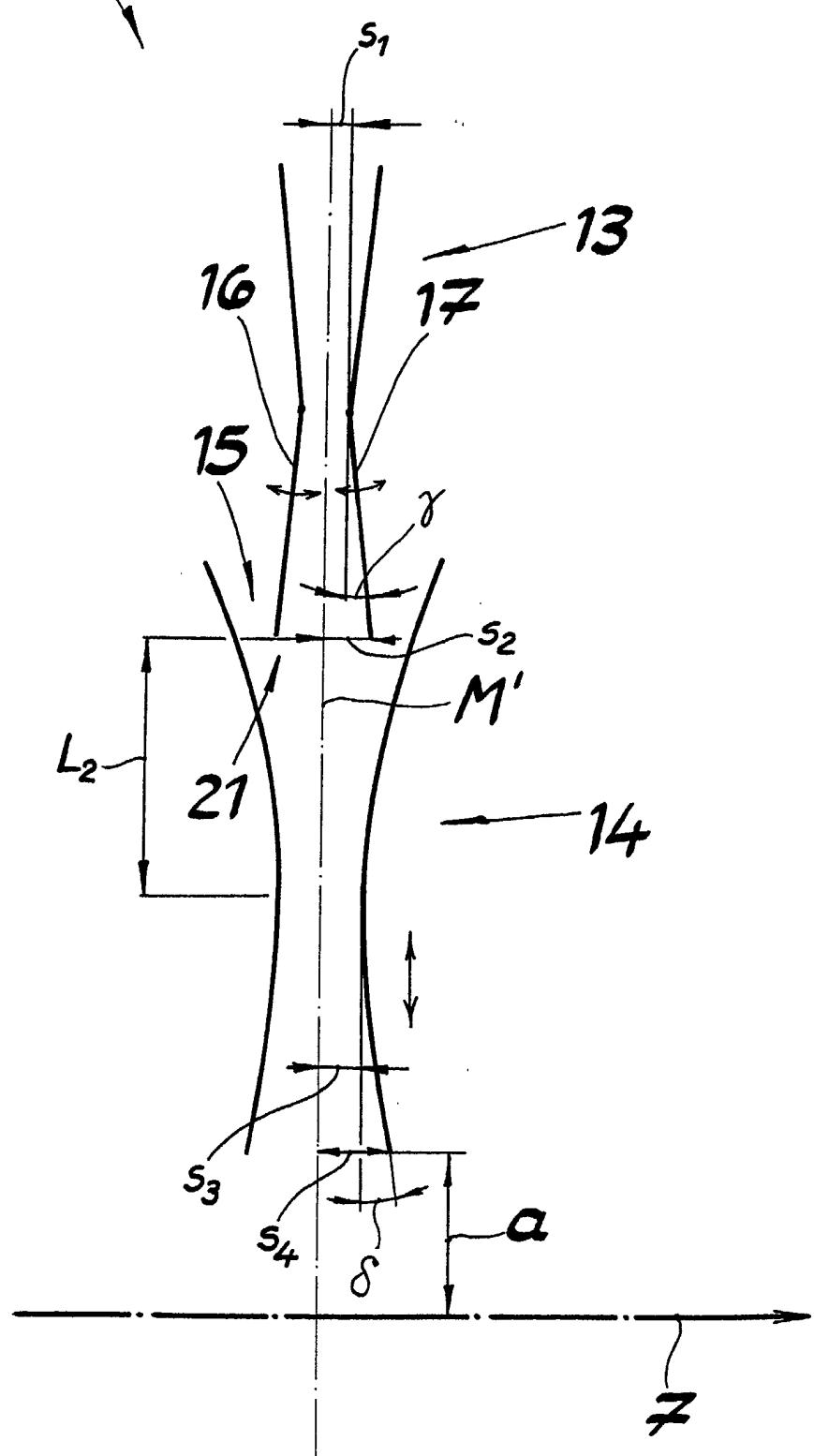


Fig.3



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 00 4614

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 1 079 012 A (REIFENHAEUSER MASCH) 28. Februar 2001 (2001-02-28) * das ganze Dokument * ----	1-10	D01D5/098 D04H3/16
A	DE 43 12 419 A (REIFENHAEUSER MASCH) 20. Oktober 1994 (1994-10-20) * das ganze Dokument * ----	1-10	
A	DE 43 12 309 A (REIFENHAEUSER MASCH) 20. Oktober 1994 (1994-10-20) * das ganze Dokument * ----	1-10	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)			
D01D D04H			
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	2. August 2002		Tarrida Torrell, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 00 4614

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-08-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1079012	A	28-02-2001	DE EP JP US	19940333 A1 1079012 A1 2001098456 A 6402492 B1	01-03-2001 28-02-2001 10-04-2001 11-06-2002
DE 4312419	A	20-10-1994	DE CA CN IT JP JP US	4312419 A1 2121383 A1 1094463 A 1273401 B 2556953 B2 7109657 A 5460500 A	20-10-1994 17-10-1994 02-11-1994 08-07-1997 27-11-1996 25-04-1995 24-10-1995
DE 4312309	A	20-10-1994	DE IT US	4312309 A1 1273400 B 5487655 A	20-10-1994 08-07-1997 30-01-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82