

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 083 721  
B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**14.09.88**

(51)

Int. Cl.<sup>4</sup>: **D 02 G 1/20**

(21)

Anmeldenummer: **82110871.9**

(22)

Anmeldetag: **24.11.82**

(54)

**Verfahren und Vorrichtung zum thermischen Fixieren von gestreckten, gekräuselten Endlosfäden aus thermoplastischem Kunststoff.**

(30)

Priorität: **07.01.82 DE 3200271**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.07.83 Patentblatt 83/29**

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.09.88 Patentblatt 88/37**

(84)

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL**

(56)

Entgegenhaltungen:  
**DE - A - 2 158 297  
DE - A - 2 345 299  
FR - A - 2 120 723  
US - A - 3 887 969**

(73)

Patentinhaber: **Blauhut, Wilfried, Dipl.-Ing.,  
Bachlbergweg 75, A-4040 Linz (AT)**  
Patentinhaber: **Hoschek, Günter, Karl Steigerstrasse 40,  
A-4020 Linz (AT)**

(72)

Erfinder: **Blauhut, Wilfried, Dipl.-Ing., Bachlbergweg 75,  
A-4040 Linz (AT)**  
Erfinder: **Hoschek, Günter, Karl Steigerstrasse 40,  
A-4020 Linz (AT)**

**EP 0 083 721 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum thermischen Fixieren von gestreckten, gekräuselten Endlosfäden aus thermoplastischem Kunststoff durch Erhitzen des in dichter Packung vorliegenden Fadenkabels auf Temperaturen von 20 bis 70 °C unterhalb des Kristallitschmelzpunktes mit Hilfe eines quer zur Bewegungsrichtung durchströmenden, erhitzten, fluiden Mediums, sowie eine hiezu geeignete Vorrichtung.

Synthesefasern aus thermoplastischem Kunststoff, die über ein Schmelzspinnverfahren erzeugt und anschliessend verstreckt werden, haften der Nachteil an, dass sie bei Wärmeeinwirkung schrumpfen, was im Endverbrauch meistens unerwünscht ist. Zur Beseitigung dieser Schrumpftneigung ist es üblich, die Fäden nach der Verstreckung auf Temperaturen von 20 bis 70 °C unterhalb des Kristallitschmelzpunktes zu erhitzen und dabei die thermische Schrumpfung des Produktes vorwegzunehmen bzw. das Produkt zu fixieren. Wird die Faser durch ein übliches Verfahren, z.B. ein Stauchkräuselverfahren, gekräuselt, so ist es zweckmässig, auch die Kräuselung durch Wärmebehandlung zu fixieren, was vorteilhaft in einem einzigen Verfahrensgang vorgenommen wird.

Nach bekannten Verfahren (z.B. FR. A. 2120723) wird diese Fixierung mittels eines erhitzten fluiden Mediums, vorzugsweise Heissluft oder Dampf, in einer geschlossenen Fixierzone vorgenommen, die das Fadenkabel durchläuft, wobei das heisse Medium die Zone senkrecht zur Bewegungsrichtung durchströmt. Anschliessend wird das Kabel in einer darauffolgenden Kühlzone abgekühlt. Für diese Fixierung wird das Fadenkabel gemäss einem bekannten Verfahren changierend und zwar unter Ausbildung von spitzen Winkeln zwischen den einzelnen Abschnitten des Fadenkabels auf einem entsprechend breiten Siebband abgelegt, das mit dem Fadenkabel dann die Fixierzone durchläuft. Dieses Verfahren hat den Nachteil, dass eine relativ grosse Baubreite erforderlich ist. Schwerwiegender ist aber noch, dass durch die Art der Ablage unterschiedlich dicke Kabellagen mit entsprechend unterschiedlichen Durchströmwiderständen auftreten, die eine ungleichmässige Fixierung bewirken und durch den Zug während dieses Vorganges eine Streckbeanspruchung der Kräuselungen und Öffnungen der noch unfixierten Bögen auftritt. Dadurch wird der vom Kräusler kommende, an sich erwünschte Winkel der Kräuselung verschlechtert.

Es ist ferner bekannt, die Fixierung auf einer Trommel durchzuführen, an die von innen her ein Vakuum angelegt wird. Das gekräuselte Kabel wird auf eine Trommel angesaugt und nach etwa dem halben Trommelumfang wieder abgehoben. Da hierbei die Trommelgeschwindigkeit höher ist als die Geschwindigkeit des aus dem Kräusler austretenden Pakets, ist auch hier eine Dehnung der Kräuselwinkel und eine ungleichmässige Verteilung die Folge, die wiederum zu einer ungleichmässigen Fixierung führt.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum thermischen Fixieren eines gekräuselten Fadenkabels zu schaffen, bei dem eine Dehnung der Kräuselung vermieden wird, die Baubreite der Spinnanlage nach dem Kräusler nicht wesentlich vergrössert werden muss und trotzdem eine gleichmässige und vollständige Fixierung erzielt wird.

Dazu wird gemäss vorliegender Erfindung die Fixierung ohne Richtungsänderung des Fadenkabels nach dem Kräusler vorgenommen, wobei aber eine ungleichmässige und unvollständige Fixierung sowie eine grosse und unwirtschaftliche Baulänge des Fixierkanals nur dann vermieden werden kann, wenn das Fadenkabel vor Eintritt in die Fixierzone in bestimmter Weise unter Druck gesetzt wird. Findet diese erfindungsgemässe Druckbehandlung, die zu einer Verbreiterung des Fadenkabels und einer Vergleichmässigung der Kabeldicke führt, nicht statt, tritt nämlich entweder ein zu hoher Durchströmwiderstand oder unerwünschter Falschluftdurchtritt auf, die beide die Erwärmung des Fadenkabels entscheidend verzögern. Ferner ist eine ungleichmässige Lage des Fadenkabels ohne vorhergehende Druckbehandlung meist unvermeidbar.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist demnach ein Verfahren zum thermischen Fixieren von gestreckten und gekräuselten Endlosfäden aus thermoplastischen Kunststoffen durch Erhitzen des aus der Kräuseleinrichtung kommenden, in dichter Packung auf einer gasdurchlässigen Unterlage liegenden, kontinuierlich vorwärtsbewegten Fadenkabels auf Temperaturen von 20 bis 70 °C unterhalb des Kristallitschmelzpunktes des Kunststoffes mit Hilfe eines im rechten Winkel zur Bewegungsrichtung und senkrecht auf die gasdurchlässige Unterlage durch das Fadenkabel durchströmenden fluiden Mediums und anschliessende Kühlung, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die thermische Fixierung des die Kräuseleinrichtung kontinuierlich verlassenden Fadenkabels ohne Änderung seiner Bewegungsrichtung durch Passieren einer langgestreckten, seitlich begrenzten und am Boden gasdurchlässig gestalteten Fixierzone durchgeführt wird, deren Breite etwa das 1,2- bis 3fache der Breite des gekräuselten Fadenkabels nach der Kräuseleinrichtung beträgt und das gekräuselte Fadenkabel vor Eintritt in die Fixierzone sowohl in Bewegungsrichtung als auch gleichzeitig senkrecht dazu periodisch in der Weise unter Druck gesetzt und anschliessend entspannt wird, dass dessen Breite nach der Entspannung unmittelbar vor Eintritt in die Fixierzone praktisch der lichten Weite der Fixierzone entspricht.

Die erfindungsgemässe Egalisierung und Verbreiterung des Fadenkabels durch die Druckbehandlung ist wesentlich für eine Fixierung mit optimalen Ergebnissen. Wird dies unterlassen, tritt an den Kabelrändern das der Erhitzung und Fixierung dienende fluide Medium, meist Heissluft oder Dampf, ungehindert durch und ist für die Fixierung verloren. Es hat sich ausserdem weiter gezeigt, dass die Lage der Kräuselung des Faden-

kabels, sowie es den Kräusler verlässt, zu ungleichmässig ist, um einen gleichmässigen Durchtritt des fluiden Mediums, der eine Voraussetzung für eine klaglose und gleichmässige Fixierung ist, zu gewährleisten. Durch die erfindungsgemässe Verbreiterung und Verdichtung hingegen werden die aufgestellten Fadenschlaufen von oben her plattgedrückt oder umgelegt und die Oberfläche vergrössert und weitgehend egalisiert (siehe Figur 4), der Durchtritt des fluiden Mediums wird dadurch gleichmässig auf die gesamte Kabeloberfläche verteilt und erleichtert, und das Produkt erreicht dadurch gleichmässiger und rascher die gewünschte Fixiertemperatur. Damit kann die Verweilzeit verkürzt und damit die Baulänge niedriger gehalten werden.

Wesentlich ist ferner, dass die drückende Komponente senkrecht zur Unterlage mit einer schiebenden Komponente in Bewegungsrichtung des Fadenkabels kombiniert ist, was voraussetzt, dass es sich um eine periodische Verdichtung handelt. Zwischen den einzelnen Verdichtungshüben wird das Fadenkabel wieder entspannen gelassen, wobei es sich unter Vergrösserung der Breite wieder ausdehnt und schrittweise die der Fixierzone entsprechende Dimension annimmt. Vorschub und Verdichtung sollen hierbei so geregelt sein, dass der als Fixierzone dienende Fixierkanal praktisch vollständig ausgefüllt ist. Da es trotzdem möglich ist, dass an den Randzonen Falschluff durchdringt, empfiehlt es sich, die unmittelbar an die seitlichen Begrenzungswände der Fixierzone anschliessenden Partien des gasdurchlässigen Trägerbandes, das gleichzeitig den Boden der Fixierzone bildet, gasdicht zu gestalten, wobei aber die Breite dieser gasdichten Randstreifen maximal 5% der lichten Weite der Fixierzone ausmachen.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens, bei der die Fixierzone als langgestreckter, in der Breite der Breite des Fadenkabels entsprechender Kanal ausgestaltet ist und die erfindungsgemässe Verdichtung des Fadenkabels vor dem Kanal durch eine um einen Drehpunkt beweglich angeordnete Platte ausgeübt wird, wobei der zum Drehpunkt führende Schenkel excentrisch auf der Platte angeordnet ist.

Eine mögliche Ausführungsform ist in Figur 1 in der Seitenansicht und in Figur 2 von oben gesehen dargestellt. In diesen Figuren bedeuten 1 das gekräuselte Fadenkabel, 2 den Kräusler, 3 das gasdurchlässige Trägerband, auf dem liegend das Fadenkabel die Fixiereinrichtung passiert und das hier als umlaufendes Endlosband dargestellt ist, 4 die Fixiereinrichtung, die als Fixierkanal ausgebildet ist, und 5 die Öffnungen in der oberen Begrenzung des Fixierkanals 4 für den Durchtritt des heissen gasförmigen Mediums, mit dem die Fixierung vorgenommen wird. 15 ist eine Gummischürze, die den Eingang der Fixiereinrichtung 4 abschliesst. 6 stellt eine über den Schenkel 8 mit dem Drehpunkt 7 excentrisch verbundene Platte dar, die mit Nocken 9 versehen ist, die in die

Oberfläche des Kabels 1 hineinragen. Geführt wird das Kabel 1 zwischen Kräusler 2 und dem gasdurchlässigen Trägerband 3 in einer Kräuslerauslaufrinne 10, die in ihrer Breite entsprechend der Kabelbreite ausgeführt ist. Durch die excentrische Befestigung der Platte 6 bleibt das der Fixierzone zugewendete Ende dieser Platte frei beweglich und passt sich dem Fadenkabel 1 gut an. Ausserdem kann dadurch die Komponente der Longitudinalbewegung im Verhältnis zu Transversalbewegung reguliert und den Besonderheiten in der Beschaffenheit des Kabels bzw. in der Kräuselung angepasst werden. Für eine weitere Regelbarkeit wird ferner vorzugsweise dadurch gesorgt, dass die Platte 6 gegenüber dem Schenkel 8 verschiebbar ist, wodurch erreicht wird, dass der frequenzabhängige Zeitpunkt des Einsetzens der Transversalbewegung variiert werden kann. Beim Verschieben der Knetplatte 6 in der Weise, dass der Schenkel 8 näher der Mitte angreift, setzt am Plattenende auch bei niedrigsten Frequenzen sofort die Transversalbewegung ein, beim Verschieben zur Einlaufseite der Platte 6 erst bei höheren Frequenzen, beispielsweise bei etwa 4 Umdrehungen/Sekunde.

Durch diese spezielle, bevorzugte Ausgestaltung ist es möglich, jedes Kabel in Abhängigkeit der Paketdichte um das erfindungsgemässe Ausmass breit-zudrücken, wobei ausserdem auch die Schlingen 11 in sich in Längsrichtung umgelegt bzw. breitgedrückt werden, wie aus Figur 4 ersichtlich, und dadurch die unterschiedliche Durchströmung beseitigt wird.

Das der Fixiereinrichtung zugewandte Ende der Platte 6 ist in seiner Breite der Breite der Fixiereinrichtung 4 angepasst, während das entgegengesetzte Ende in der Breite etwa der des Fadenkabels nach dem Kräusler entsprechen soll. Dieser Forderung kann beispielsweise dadurch entsprochen werden, dass die Platte 6 die Form eines gleichschenkeligen Trapezes besitzt, wobei die Basis der Breite der Fixierzone und die schmalere, obere Breite jener des Fadenkabels vor der Verdichtung entspricht. Es ist aber auch möglich, dass eine trapezförmige Platte am Ende einen rechteckigen Auslauf besitzt.

Wie schon erwähnt, wird das Fadenkabel 1 gleich nach dem Kräusler 2 von der Kräuslerauslaufrinne 10 aufgenommen, auf dieser liegend unter die Platte 6 geschoben, dort breitgedrückt und verdichtet und im Takt zum Fixierkanal 4 geschoben, dessen Boden durch das Trägerband 3 gebildet wird.

In den Figuren 3 und 4 bedeutet 1 das Fadenkabel und 3 das Transportband, wobei Figur 3 den Zustand vor und Figur 4 den Zustand nach der erfindungsgemässen Druckbehandlung darstellt.

Wie schon erwähnt, empfiehlt es sich, die Randzonen des Bodens der Fixiereinrichtung gasdicht zu gestalten, um einen Durchtritt von Falschluff zu vermeiden. Diese gasdichte Ausgestaltung kann in der erfindungsgemässen Vorrichtung bevorzugt so erreicht werden, dass die Kanalbreite oberhalb des gasdurchlässigen Trägerbandes 3 grösser ist als unterhalb des Trägerbandes, wobei

das Trägerband 3 in jener Zone, die ausserhalb der unteren Kanalwände 12 liegt, auf einer gasdichten Gleitfläche 13 aufliegt, die mit den Kanalwänden 12 in gasdichter Verbindung stehen. Ein Querschnitt durch eine derartig ausgestaltete Fixiereinrichtung 4 ist in Figur 5 dargestellt.

Eine andere mögliche Ausführungsform ist in Figur 6 dargestellt. Hier läuft das Trägerband 3 im Fixierkanal 4 in der ganzen Kanalbreite auf einer perforierten Gleitfläche 14, wobei jedoch die Randzonen keine Perforierung aufweisen. Diese Gleitfläche 14 kann sowohl aus einem Stück bestehen als auch aus dichten Randblechen und einem eingesetzten perforierten Mittelteil bestehen, wobei die dichten Randzonen umgebogen sein können und damit die Gleitfläche 14 verstärken.

In allen Fällen sind die gasdichten Randbereiche so bemessen, dass deren gemeinsame Breite maximal 5% der lichten Weite des Fixierkanals 4 ausmachen.

Die Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens soll anhand des folgenden Beispiels näher erläutert werden.

#### Beispiel

In einer Anlage gemäss Figur 1 und 2 verlässt ein gekräuselter Kabel aus Polypropylen-Endlosfäden mit 17 dtex Einzelfasertiter mit einer Breite von 75 mm den Kräusler 2. Nach dem Kräusler geht das Kabel bis zu einer Breite von 95 mm auf. Es wird mit Hilfe der Knetplatte 3 auf eine Breite von 145 mm gedrückt und tritt unmittelbar nach Ende der Knetplatte in den Fixierkanal 4 ein, der eine lichte Weite von 145 mm hat und mit Heissluft einer Temperatur von 130°C durchströmt wird. Dieser Fixierkanal wird in 60 Sekunden durchlaufen. Das Kabel kommt anschliessend in eine Kühlzone, die in 20 Sekunden passiert wird.

Durch ein auf dem Trägerband 3 unter dem Kabel mitgeführtes Thermoelement wird laufend die Temperatur kontrolliert. Es zeigt sich, dass im Kabel nach Passieren der Hälfte des Fixierkanals bereits eine Temperatur von 120°C und im letzten Viertel des Fixierkanals die volle Temperatur von 130°C erreicht ist. Kurz nach Ausgang des Fixierkanals beginnt die Temperatur wieder zu sinken und erreicht am Ende der Kühlzone etwa 55°C.

Damit wird in dieser Anlage die für ein einwandfreies Fixieren erforderliche Verweilzeit bei der Fixiertemperatur erreicht und durch die anschliessende rasche Abkühlung eine Beibehaltung der Kräuselung gewährleistet.

Wird hingegen in einer gleichen Anlage bei gleicher Verweilzeit in der Fixierzone auf das Breitdrücken verzichtet, was bedingt, dass der Fixierkanal nur eine lichte Weite von 95 mm besitzt, zeigt die Temperaturmessung, dass das Fadenkabel in der Fixierzone die Fixiertemperatur von 130°C nicht erreicht, sondern an deren Ende die Temperatur erst 100 bis 105°C beträgt. Nach Eintritt in die Kühlzone steigt die Temperatur noch weiter auf 110°C an und fällt bis zum Ende der Kühlzone nur auf 100°C ab. Die Fixiertemperatur von 130°C wird also nicht erreicht und die Kühlung ist ungenügend, was eine nicht ausreichende

Fixierung und Schädigung der Kräuselung zur Folge hat.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum thermischen Fixieren von gestreckten und gekräuselten Endlosfäden aus thermoplastischen Kunststoffen durch Erhitzen des aus der Kräuseleinrichtung kommenden, in dichter Packung auf einer gasdurchlässigen Unterlage liegenden, kontinuierlich vorwärtsbewegten Fadenkabels auf Temperaturen von 20 bis 70°C unterhalb des Kristallitschmelzpunktes des Kunststoffes mit Hilfe eines im rechten Winkel zur Bewegungsrichtung und senkrecht auf die gasdurchlässige Unterlage durch das Fadenkabel durchströmenden fluiden Mediums und anschliessende Kühlung, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Fixierung des die Kräuseleinrichtung kontinuierlich verlassenden Fadenkabels ohne Änderung seiner Bewegungsrichtung durch Passieren einer langgestreckten, seitlich begrenzten und am Boden gasdurchlässig gestalteten Fixierzone durchgeführt wird, deren Breite etwa das 1,2- bis 3fache der Breite des gekräuselten Fadenkabels nach der Kräuseleinrichtung beträgt und das gekräuselte Fadenkabel vor Eintritt in die Fixierzone sowohl in Bewegungsrichtung als auch gleichzeitig senkrecht dazu periodisch in der Weise unter Druck gesetzt und anschliessend entspannt wird, dass seine Breite nach der Entspannung unmittelbar vor Eintritt in die Fixierzone praktisch der lichten Weite der Fixierzone entspricht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die sich mit dem Fadenkabel bewegende Unterlage in eine gasdurchlässige Mittelzone und zwei gasundurchlässigen Randzonen unterteilt ist, deren gemeinsame Breite maximal 5% des Querschnittes ausmacht.

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 und 2, umfassend ein kontinuierlich laufendes, gasdurchlässiges, das Fadenkabel (1) tragendes Trägerband (3) und eine in der Decke mit Einlassöffnungen (5) für ein erhitztes gasförmiges Medium versehene, kanalförmige Fixiereinrichtung (4), deren Boden durch das sich bewegende Trägerband (3) gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Fixiereinrichtung (4) als langgestreckter, in der lichten Weite der Breite des Fadenkabels (1) bei Eintritt in die Fixiereinrichtung entsprechender Kanal ausgebildet ist und vor dieser Fixiereinrichtung (4) vor jenem Bereich, in dem das Fadenkabel (1) von der Kräuslerauslaufrinne (10) auf das Trägerband (3) übergehen wird, eine von oben auf das Fadenkabel (1) einwirkende, mit der Kräuslerauslaufrinne (10) annähernd parallel verlaufende Platte (6) angeordnet ist, die über einen auf dieser excentrisch und zwar vorwiegend im Bereich des in Bewegungsrichtung des Trägerbandes (3) gesehen ersten Drittels fest angebrachten Schenkel (8) um den Drehpunkt (7) beweglich angeordnet ist, deren Ende der Breite der Fixiereinrichtung (4) entspricht und deren, dem Fadenkabel (1) zugewendete Oberfläche mit mindestens einer Erhebung,

wie Naben, Nocken oder dgl. (9) versehen ist, die auf die Oberfläche des Fadenkabels (1) drücken.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (6) gegenüber dem Schenkel (8) in Bewegungsrichtung verschiebbar gestaltet ist.

5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (6) trapezförmig gestaltet ist, wobei das in Bewegungsrichtung gesehen vordere Ende in der Breite etwa der Breite des Fadenkabels (1) nach Verlassen des Kräuslers und die Breite des hinteren Endes etwa das 1,2- bis 3fache beträgt.

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Fixiereinrichtung (4) oberhalb des gasdurchlässigen Trägerbandes (3) grösser ist als unterhalb, wobei das Trägerband (3) in jener Zone, die ausserhalb der unteren Wände (12) der Fixiereinrichtung (4) liegen, auf einer gasdichten Gleitfläche (13) aufliegt, die mit den Kanalwänden (12) in gasdichter Verbindung stehen, wobei die Breite der beiden Gleitflächen (13) zusammen maximal 5% der lichten Weite der Fixiereinrichtung (4) ausmacht.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das gasdurchlässige Trägerband (3) in der Fixiereinrichtung (4) auf einer den Boden der Fixiereinrichtung (4) bildenden perforierten Gleitfläche (14) läuft, wobei die Randzonen der Gleitfläche (14), die maximal 5% der lichten Weite der Fixiereinrichtung (4) ausmachen, keine Perforierung aufweisen.

## Claims

1. Method for the thermal fixing of stretched, crimped continuous filaments of thermoplastic materials by heating the filament bundle coming from the crimping device, lying in a compact package on a support permeable to gas, and moving continuously forwards, to a temperature of 20 to 70°C below the crystallite melting point of the plastics material with the aid of a fluid medium flowing through the filament bundle at right angles to the support permeable to gas, followed by cooling, characterized in that the thermal fixing of the filament bundle continuously passing out of the crimping device is effected, without changing its direction of movement, by passing through an elongate, laterally bounded fixing zone which at the bottom is permeable to gas and the width of which amounts to from 1.2 to 3 times the width of the crimped filament bundle downstream of the crimping device, and that before entering the fixing zone the crimped filament bundle is periodically placed under pressure both in the direction of movement and at the same time also at right angles thereto, and then relieved of pressure, in such a manner that after the relaxation of the pressure its width directly before entering the fixing zone practically corresponds to the inside width of the fixing zone.

2. Method according to Claim 1, characterized in that the support moving with the filament bundle is

divided into a middle zone permeable to gas and into two edge zones not permeable to gas and having a maximum combined width amounting to 5% of the cross-section.

3. Apparatus for applying the method according to Claims 1 and 2, comprising a continuously rotating carrier belt (3), which is permeable to gas and carries the filament bundle (1), and a conduit-like fixing device (4) which in its roof is provided with inlet apertures (5) for a heated gaseous medium and the bottom of which is formed by the moving carrier belt (3), characterized in that the fixing device (4) is in the form of an elongate conduit corresponding in its inside width to the width of the filament bundle (1) as it enters the fixing device and that upstream of said fixing device (4), upstream of the region in which the filament bundle (1) is transferred from the crimper outlet channel (10) to the carrier belt (3), there is disposed a plate (6) which acts from above on the filament bundle (1) and extends approximately parallel to the crimper outlet channel (10), and which is disposed for movement about the pivot point (7) by means of an arm (8) which is fastened on it eccentrically, and more precisely mainly in the region of the first third (referring to the direction of movement of the carrier belt (3), the end of which plate corresponds to the width of the fixing device (4) while its surface facing the filament bundle (1) is provided with at least one projection, such as bosses, humps or the like (9), which press against the surface of the filament bundle (1).

4. Apparatus according to Claim 3, characterized in that the plate (6) is displaceable, relative to the arm (8), in the direction of movement.

5. Apparatus according to Claims 3 and 4, characterized in that the plate (6) is trapeziform in shape, its front end (referring to the direction of movement) approximately corresponding in width to the width of the filament bundle (1) after it leaves the crimper, while the width of its rear end amounts to about 1.2 to 3 times said width.

6. Apparatus according to Claims 3 to 5, characterized in that the width of the fixing device (4) above the carrier belt (3) permeable to gas is greater than underneath it, while in that zone which lies outside the bottom walls (12) of the fixing device (4) the carrier belt (3) lies on a gas-tight slide surface (13) which is gastightly connected to the conduit walls (12), while the combined width of the two slide surfaces (13) amounts to a maximum of 5% of the inside width of the fixing device (4).

7. Apparatus according to Claims 3 to 5, characterized in that the carrier belt (3) permeable to gas extends in the fixing device (4) on a slide surface (14) forming the bottom of the fixing device (4), the edge zones of the slide surface (14), which amount to a maximum of 5% of the inside width of the fixing device (4), having no perforations.

## Revendications

1. Procédé de fixation thermique de fils sans fin étirés et ondulés constitués par des matières ther-

moplastiques par chauffage du câble de fils avançant en continu, provenant du dispositif d'ondulation, placé sur un substrat perméable au gaz en étant fortement tassé, à des températures de 20 à 70 °C au-dessous du point de fusion cristallin de la matière plastique à l'aide d'un milieu fluide s'écoulant à travers le câble de fils orthogonalement à la direction de déplacement et perpendiculairement au substrat perméable aux gaz, et refroidissement subséquent, caractérisé en ce qu'on effectue le fixage thermique du câble de fils qui quitte en continu le dispositif d'ondulation sans modification de sa direction de déplacement en le faisant passer par une zone de fixage allongée, délimitée latéralement et dont le fond est perméable aux gaz, dont la largeur est sensiblement égale à 1,2 à 3 fois la largeur du câble de fils ondulé après le dispositif d'ondulation, et le câble de fils ondulé est, avant l'entrée dans la zone de fixage, à la fois dans la direction de déplacement et en même temps perpendiculairement à celle-ci, mis sous pression, puis détendu, périodiquement, de telle façon que sa largeur après la détente, immédiatement avant l'entrée dans la zone de fixage, correspond pratiquement à la largeur d'ouverture de la zone de fixage.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le substrat se déplaçant avec le câble de fils est subdivisé en une zone centrale perméable aux gaz et deux zones marginales imperméables aux gaz, dont la largeur d'ensemble représente au plus 5% de la section droite.

3. Dispositif pour mettre en œuvre le procédé suivant les revendications 1 et 2, comprenant une bande de support (3) se déplaçant en continu, perméable aux gaz, supportant le câble de fils (1) et un dispositif de fixage (4) en forme de canal, comportant dans sa couche supérieure des ouvertures d'entrée (5) pour le fluide gazeux chauffé, dont le fond est formé par la bande de support (3) mobile, caractérisé en ce que le dispositif de fixage (4) est réalisé sous la forme d'un canal allongé, dont la largeur d'ouverture correspond à la largeur du câble de fils (1) à l'entrée dans le dispositif de fixage et en ce qu'il est placé avant ce dispositif de fixage (4) avant la zone dans laquelle le câble de fils (1) passe du conduit de sortie (10)

du dispositif d'ondulation à la bande de support (3), une plaque (6) sensiblement parallèle au conduit (10) de sortie du dispositif d'ondulation, agissant par le haut sur le câble de fils (1), qui est mobile autour du centre de rotation (7) grâce à une branche (8) placée fixement sur elle et cela surtout dans la zone du premier tiers, dans le sens de déplacement de la bande de support (3), dont l'extrémité correspond à la largeur du dispositif de fixage (4), et dont la surface située du côté du câble de fils (1) comporte au moins un réhaussement tel que des protubérances des cames ou analogues (9), qui exercent une pression sur la surface du câble de fils (1).

4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la plaque (6) est conformée de façon à pouvoir se déplacer dans la direction de déplacement par rapport à la branche (8).

5. Dispositif suivant les revendications 3 et 4, caractérisé en ce que la plaque (6) a une conformation trapézoïdale, l'extrémité antérieure dans le sens de déplacement ayant une largeur sensiblement égale à la largeur du câble de fils (1) lorsqu'il quitte le dispositif d'ondulation et la largeur de l'extrémité postérieure étant sensiblement 1,2 à 3 fois plus importante.

6. Dispositif suivant les revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la largeur du dispositif de fixage (4) au-dessus de la bande de support (3) perméable aux gaz est supérieure à la largeur au-dessous, la bande de support (3) reposant, dans la zone située à l'extérieur des parois inférieures (12) du dispositif de fixage (4), sur une surface de glissement (13) imperméable aux gaz, en liaison étanche aux gaz avec les parois (12) du canal, la largeur des deux surfaces de glissement (13) représentant ensemble au maximum 5% de la largeur d'ouverture du dispositif de fixage (4).

7. Dispositif suivant les revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la bande de support (3) perméable aux gaz se déplace dans le dispositif de fixage (4) sur une surface de glissement (14) perforée constituant le fond du dispositif de fixage (4), les zones marginales de la surface de glissement (14), qui représentent au plus 5% de la largeur d'ouverture du dispositif de fixage (4), ne comportant pas de perforations.

50

55

60

65

6

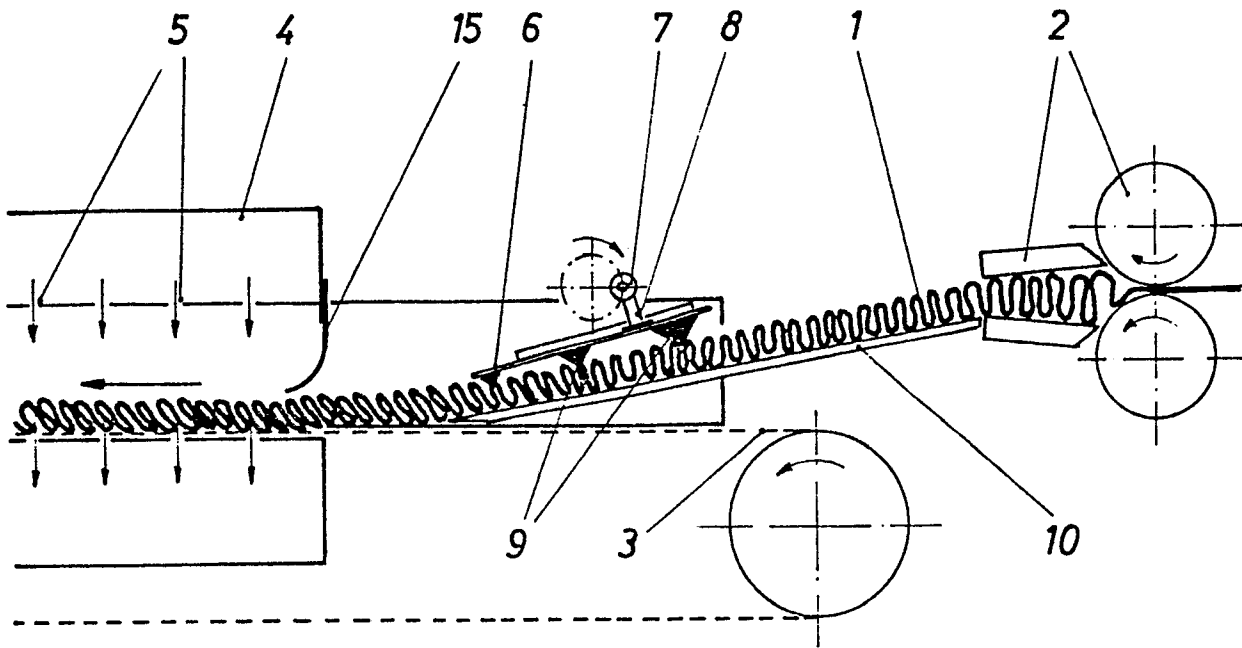


Fig. 1

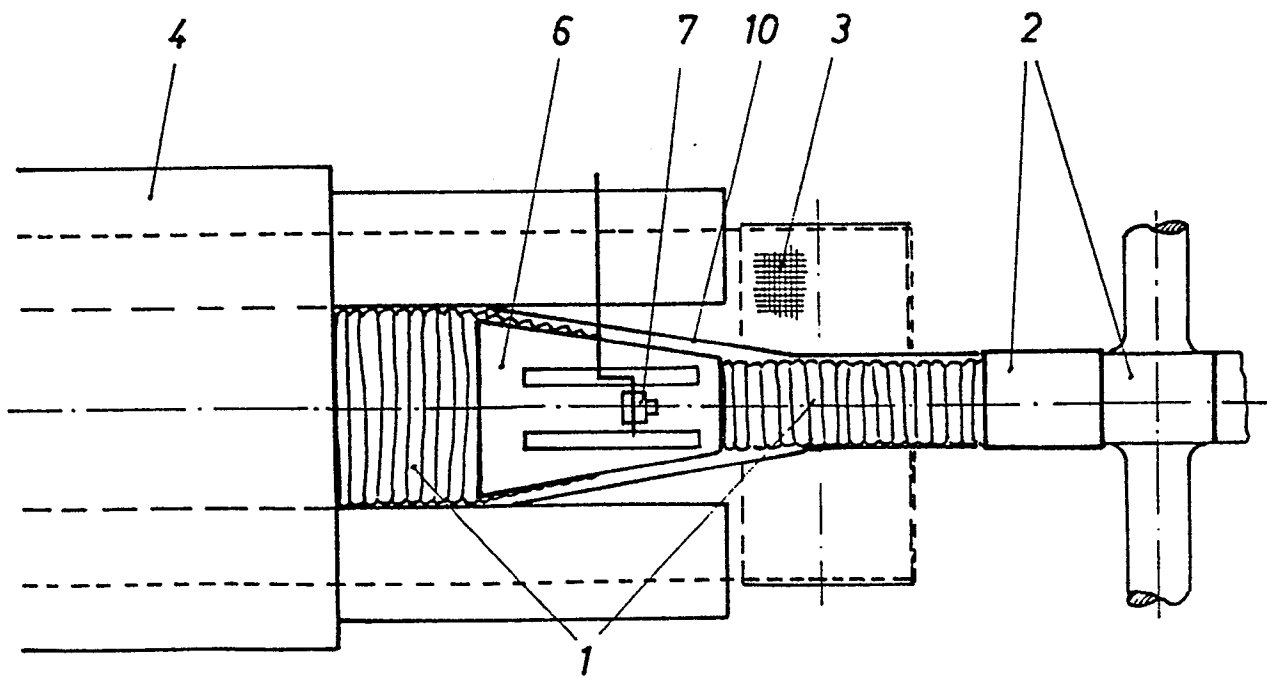


Fig. 2

