

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 1571/2005 (51) Int. Cl.⁸: **D01D 5/42** (2006.01)
B29C 55/06 (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2005-09-23
(43) Veröffentlicht am: 2008-01-15

- (30) Priorität:
05.11.2004 DE 102004053440
beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
DE 10241371A1 DE 19737471A1

- (73) Patentanmelder:
BARMAG SPINNZWIRN GMBH
D-09116 CHEMNITZ (DE)

(54) VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON FOLIENBÄNDCHEN

- (57) Es ist eine Vorrichtung zur Herstellung von Folienbändchen mit einer Folienextrudiereinrichtung (1), einer Schneideinrichtung (7), einer Verstreckeinrichtung (10) und einer Aufwickleinrichtung (15) beschrieben. Hierbei weist die Verstreckeinrichtung (10) eine Ofenvorrichtung (12) mit einem Heizkanal (21) zur Ausbildung einer Heizstrecke auf, durch welche die Folienbändchen zur Erwärmung im wesentlichen ohne Kontakt geführt werden. Zur Vermeidung von Verklebungen zwischen Bändchenmaterial und Kanalwänden (22, 23) des Heizkanals (21) insbesondere bei einem Abriss eines Bändchens weist erfindungsgemäß zumindest die untere Kanalwand (22) an der Oberfläche einen Antihafbelag (31) auf.

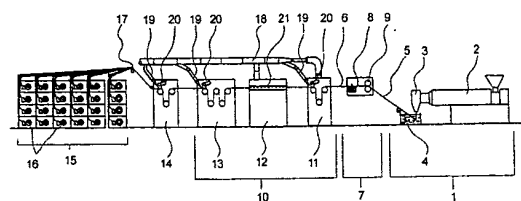


Fig.1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Folienbändchen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist aus der EP 0 241 643 A1 bekannt.

5

Bei der bekannten Vorrichtung wird mittels einer Folienextrudiereinrichtung eine Folie aus einem thermoplastischen Material extrudiert. Nach einer Abkühlung wird die extrudierte Folie durch eine Schneideinrichtung in eine Vielzahl von Folienbändchen zerteilt. Die Folienbändchen werden gemeinsam in einer Ebene zu einer Verstreckeinrichtung geführt. Zum Verstrecken der Folienbändchen werden diese innerhalb einer Heißluftstrecke temperiert. Hierzu werden die Folienbändchen gemeinsam durch einen Heizkanal eines Heißluftofens geführt, wobei die Folienbändchen als eine Bändchenschar in einer Ebene im wesentlichen parallel ohne Kontakt zu einer unteren Kanalwand und einer oberen Kanalwand geführt werden. Der Heißluftofen ist zwischen zwei Streckwerken mit mehreren Streckwalzen angeordnet, um die Bändchenschar unter Spannung durch die Heißluftstrecke zu führen.

10
15

Die im Innern des Heißluftofens erzeugte Wärme richtet sich dabei nach dem Bändchenmaterial und der Verweilzeit des Bändchenmaterials innerhalb der Heißluftstrecke. Hierbei lassen sich Anwendungen unterscheiden, bei welchem die Temperatur in der Heißluftstrecke unterhalb einer Schmelztemperatur des Bandmaterials liegt wie beispielsweise aus der DE 23 28 639 A1 bekannt oder die Anwendungsfälle, bei welchen die Temperatur in der Heißluftstrecke höher ist als die Schmelztemperatur des Bändchenmaterials wie beispielsweise aus der GB 1 400 552 bekannt ist.

20

Eine gleichartige gattungsgemäße Vorrichtung ist überdies in der DE 102 41 371 A1 geoffenbart.

25

Aus der DE 197 37 471 A1 ist eine Heizeinrichtung bekannt, bei der Kunststofffolien in Kontakt mit einer Heizfläche bearbeitet, insbesondere miteinander verschweißt werden. Um bei diesem Vorgang ein Ankleben der Folien zu verhindern, ist die Heizfläche mit einem Antihafbelag ausgestattet.

30

Insbesondere in den Anwendungsfällen, bei welchen die Bändchenschar mit Temperaturen oberhalb der Schmelztemperatur behandelt werden, treten bei der Herstellung von Bändchen mit feinen Titern und hohem Verstreckverhältnis Probleme von ungewollten Einzelbrüchen der Bändchen auf. Für den Fall, dass derartige Einzelbrüche innerhalb der Heißluftstrecke auftreten, kommt es relativ schnell zum Aufschmelzen des Bandmaterials innerhalb der Heißluftstrecke, was erhebliche Betriebsstörungen zur Folge haben kann. Insbesondere das Entfernen derartiger Schmelzrückstände aus dem Heizkanal erfordert unerwünschte größere Betriebsunterbrechungen. Derartige Probleme treten insbesondere auch bei der thermischen Behandlung von Bändern und Fäden am synthetischen, schmelzbaren Material auf.

35
40

Insoweit besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Vorrichtung zur Herstellung von Folienbändchen der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, dass Folienbändchen mit relativ feinen Titern auch bei hohen Geschwindigkeiten und hohen Verstreckverhältnissen sicher herstellbar sind.

45

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist, eine Ofenvorrichtung zu schaffen, die insbesondere zur Erwärmung synthetischer Bänder oder Fäden mit Temperatur oder Schmelztemperatur des synthetischen Materials der Bänder oder Fäden.

50

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 1 sowie durch eine Ofenvorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 2 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale und Merkmalskombinationen

55

nen der Unteransprüche definiert.

Die Erfindung geht davon aus, dass bei der Herstellung feiner Folienbändchen bei entsprechend hoher Verstreckung die Gefahr von Abrissen einzelner Bändchen innerhalb der Bändchenschar sehr groß ist. Um jedoch selbst bei einem Abriss eines Bändchens ein Nachlegen des Bändchens zu ermöglichen und keine Prozessunterbrechung zu verursachen, weist die untere Kanalwand des Heizkanals an der Oberfläche einen Antihafbelag auf, durch welchen ein Anhaften des Bandchenmaterials an der Kanalwand vermeidbar ist. Somit wird vorteilhaft das Ankleben von geschmolzenem Bandmaterial innerhalb des Heizkanals verhindert. Das lose Ende des gerissenen Bändchens bleibt frei und kann beispielsweise durch eine Absaugeinrichtung aufgenommen und aus dem Heizkanal abgeführt werden.

Nicht nur bei der Herstellung von Folienbändchen wirkt die Erfindung vorteilhaft. Insbesondere ermöglicht die erfindungsgemäßen Ofenvorrichtung eine Behandlung von Bändern oder Fäden aus synthetischen Materialien. So werden beispielsweise bei der Extrusion von Monofilamenten diese zum Verstrecken durch eine Heißluftzone geführt. Die Erfindung bietet dabei die vorgenannten Vorteile.

Die Erfindung lässt sich vorteilhaft noch dadurch verbessern, dass die obere Kanalwand an der Oberfläche einen weiteren Antihafbelag aufweist, durch welchen ein Anhaften des Bändchenmaterials im Heizkanal vermeidbar ist. Damit wird verhindert, dass sich keine aufgeschmolzenen Partikel des Bändchenmaterials an einer der Kanalwände festsetzen kann. Innerhalb vorgesehener Wartungszyklen lässt sich somit eine einfache und schnelle Reinigung des Heizkanals ausführen.

Die Antihafbeläge der Kanalwände des Heizkanals sind dabei vorzugsweise identisch ausgebildet. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Antihafbeläge in ihrer Dicke und Oberflächenbeschaffenheit an den Kanalwänden unterschiedlich auszubilden.

Der Antihafbelag lässt sich dabei sowohl durch eine Oberflächenbeschichtung der Oberfläche der Kanalwand oder durch ein auf die Kanalwand geklebtes Gewebepband oder Klebefolie ausbilden. Im Falle einer Oberflächenbeschichtung werden vorzugsweise die Oberflächen der Kanalwände einer dünnen Teflonbeschichtung versehen. In Praxis haben sich jedoch auch vorteilhaft beschichtete Glasfasergewebe bewährt, die in einfacher Art und Weise auf die Oberfläche der Kanalwand aufgeklebt ist. Bei Verwendung von Klebefolien aus beispielsweise einem hitzbeständigem PTFE ist besonders vorteilhaft, wenn diese eine Perforation aufweist. Damit lässt sich eine günstige und über die gesamte Oberfläche der Kanalwand gleichmäßige Anhaftung der Klebefolie erreichen.

Der durch Klebung befestigte Antihafbelag besitzt zudem den Vorteil, dass auch bestehende Vorrichtungen auf einfache Art und Weise nachrüstbar sind. Zur Bildung des Heizkanals können grundsätzlich alle bekannten Ofenvorrichtungen eingesetzt werden. Bei der Herstellung von Folienbändchen haben sich jedoch die Heißluftöfen bewährt, bei welcher eine innerhalb des Ofens erzeugte Luftströmung zu einer besonders gleichmäßigen Temperaturverteilung führt.

Um in den Fällen, bei welchem ein Bändchenriss auftritt, möglichst schnell und unverzüglich das gerissene Fadenbändchen aus dem Heizkanal abzuführen, ist der Ofenvorrichtung eine Absaugeinrichtung in Laufrichtung der Folienbändchen vorgeordnet. Damit lassen sich insbesondere Sympathiebrüche benachbarter Folienbändchen vermeiden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist anhand eines Ausführungsbeispiels unter Hinweis der beigefügten Figuren nachfolgend näher erläutert.

Es stellen dar:

- Fig. 1 schematisch eine Ansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung
 Fig. 2 schematisch eine Querschnittsansicht der Ofenvorrichtung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1
 5 Fig. 3 schematisch eine Querschnittsansicht einer Kanalwand der Ofeneinrichtung aus Fig. 2
 Fig. 4 schematisch eine Querschnittsansicht einer Kanalwand der Ofeneinrichtung aus Fig. 2

10 In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Die Vorrichtung besteht aus einer Folienextrudiereinrichtung 1, einer Schneideinrichtung 7, einer Verstreckeinrichtung 10 und einer Aufwickeleinrichtung 15, die zu einem Prozesslauf zusammengestellt sind.

15 Die Folienextrudiereinrichtung 1 wird durch einen Extruder 2 und einen auf der Auslassseite mit dem Extruder 2 verbundenen Strangpresswerkzeug 3 gebildet. Dem Strangpresswerkzeug 3 ist ein Kühlbad 4 zugeordnet, in welchem eine Kühlflüssigkeit enthalten ist. Hierbei wird in der Folienextrudiereinrichtung 1 ein Kunststoffgranulat in dem Extruder 2 aufgeschmolzen und am Ausstoßende durch das Strangpresswerkzeug 3 zu einer Folienbahn 5 extrudiert. Die extrudierte Folienbahn 5 tritt unmittelbar in die Kühlflüssigkeit innerhalb des Kühlbades 4 ein, so dass die
 20 Folienbahn 5 an ihrer Oberfläche verfestigt wird. Beim Abzug der Folienbahn 5 wird diese durch mehrere Umlenkwalzen geführt.

Zum Schneiden der Folienbahn 5 in eine Vielzahl von Folienbändchen ist eine Schneideinrichtung 7 vorgesehen. Die Schneideinrichtung 7 weist am Eingang Lieferwalzen 9 zur Führung der
 25 Folienbahn 5 und einen nachgeordneten Messerbalken 8 auf. Der Messerbalken 8 kann aus einer Anzahl Rundmesser oder feststehender Klingen bestehen. Eine derartige Schneideinrichtung ist beispielsweise aus der DE 198 43 428 A1 bekannt, so dass an dieser Stelle Bezug zu der zitierten Druckschrift genommen werden kann.

30 Zum Abzug der Bändchenschar 6 ist der Schneideinrichtung 7 eine Verstreckeinrichtung 10 nachgeordnet. Die Verstreckeinrichtung 10 weist ein Lieferwerk 11 mit mehreren Lieferwalzen, eine Ofenvorrichtung 12 mit einem Heizkanal 21 sowie ein der Ofenvorrichtung 12 nachgeordnetes Streckwerk 13 mit mehreren Streckwalzen auf. Hierbei werden die Lieferwalzen des Lieferwerkes 11 und die Streckwalzen des Streckwerkes 13 mit einer Differenzgeschwindigkeit
 35 derart angetrieben, dass die Bändchenschar 6 unter Spannung durch den Heizkanal 21 der Ofenvorrichtung 12 geführt wird. Die Ofenvorrichtung 12, die vorzugsweise durch einen Heißluftofen gebildet ist, führt zur Erwärmung der Bändchenschar 6, damit sich ein Streckpunkt innerhalb der Heizstrecke an den Folienbändchen ausbildet.

40 Nach dem Verstrecken werden die Folienbändchen der Bändchenschar 6 gemeinsam durch ein Abzugswerk 14 aus der Verstreckeinrichtung 10 abgezogen und zu der Aufwickeleinrichtung 15 geführt. Hierzu weist das Abzugswerk 14 mehrere Lieferwalzen auf.

45 Die Aufwickeleinrichtung 15 besteht aus einer Vielzahl von Wickelstellen 16, wobei in jeder der Wickelstellen eines der Bändchen der Bändchenschar 6 zu einer Spule aufgewickelt wird. Zur Verteilung der Bändchen ist der Aufwickeleinrichtung 15 eine Fadenführungsleiste 17 vorgeordnet.

50 An den Auslaufwalzen des Lieferwerkes 11, des Streckwerkes 13 und des Abzugswerkes 14 sind jeweils Anpresswalzen 20 vorgesehen, die beim Anlegen der Folienbändchen angehoben und weggeschwenkt werden können. Um bei einem Folienbändchenbruch während des Streckprozesses Wickler an den Walzen oder Galetten der Verstreckeinrichtung 10 bzw. des Abzugswerkes 14 zu vermeiden, ist eine Absaugeinrichtung 18 vorgesehen, die mit jeweils einem Saugstutzen 19 den Anpresswalzen 20 des Lieferwerkes 11, des Streckwerkes 13 und des Abzugswerkes 14 zugeordnet sind.
 55

Das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird vorzugsweise eingesetzt, um in einem einzigen Arbeitsgang monoaxial verstreckte und wärmestabilisierte Folienbändchen aus Polypropylen herzustellen, die als Webbändchen für Teppichgrundgewebe und dergleichen geeignet sind. Derartige Folienbändchen zeichnen sich durch relativ hohe Reißfestigkeit aus, die zur Herstellung eine hohe Verstreckung erfordern. Unter Berücksichtigung möglichst hoher Produktionsgeschwindigkeiten ist es dabei bekannt, in dem Heizkanal 21 der Ofenvorrichtung 12 eine Temperatur einzustellen, die oberhalb der Schmelztemperatur des Bändchenmaterials liegt. Bei der Herstellung von Folienbändchen aus Polypropylen mit einer Schmelzetemperatur im Bereich von 160°C bis 165°C werden beispielsweise Ofentemperaturen in dem Heizkanal 21 auf 190°C bis 200°C eingestellt. Aufgrund des hohen Verstreckverhältnisses bei relativ feinen Titern kann ein Abriss einzelner Bändchen der Bändchenschar 6 innerhalb des Heizkanals 21 auftreten. Zur Vermeidung von anhaftenden Bändchenmaterial bzw. anhaftenden Bändchenenden an den Kanalwänden ist ein Antihafbelag in dem Heizkanal 21 zwischen der Bändchenschar 6 und zumindest der unteren Kanalwand des Heizkanals 21 angeordnet.

In Fig. 2 ist zur weiteren Erläuterung schematisch eine Querschnittsansicht der Ofenvorrichtung 12 des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 dargestellt. Die Ofenvorrichtung 12 wird durch Gehäuse 26 und einem Gehäusedeckel 27 gebildet, die einseitig durch eine Schwenklagerung 32 miteinander verbunden sind. Das Gehäuse 26 und der Gehäusedeckel 27 sind quaderförmig ausgebildet und weisen im Innern einen schlitzförmigen Heizkanal 21 auf. Der Heizkanal 21 wird durch eine untere Kanalwand 22 und eine obere Kanalwand 23 begrenzt. In dem Zwischenraum zwischen der unteren Kanalwand 22 und dem Gehäuse 26 sowie der oberen Kanalwand 23 und dem Gehäusedeckel 27 sind Heizmittel 25 vorgesehen, die durch elektrische Heizelemente und Gebläse gebildet sind, um einen Heißluftstrom innerhalb des Heizkanals 21 zu erzeugen.

Auf der Oberfläche der unteren Kanalwand 22 ist im Bereich des Heizkanals 21 ein Antihafbelag 31.1 angebracht. Ebenso trägt die obere Kanalwand 23 einen weiteren Antihafbelag 31.2. Die Antihafbeläge 31.1 und 31.2 sind in diesem Ausführungsbeispiel identisch ausgebildet und weisen eine Oberflächenbeschaffenheit auf, die ein Anhaften des aufgeschmolzenen Bändchenmaterials verhindern.

In Fig. 3 ist eine mögliche Ausbildung des Antihafbelages 31 schematisch dargestellt. Hierbei weist die Kanalwand 22 oder 23 eine Beschichtung 28 an der Oberfläche auf. Die Beschichtung 28 kann beispielsweise durch eine Teflonbeschichtung gebildet sein, die temperaturbeständig an der Oberfläche der Kanalwand 22 oder 23 gehalten wird.

In Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines möglichen Antihafbelages 31 gezeigt. Hierbei ist an der Oberfläche der Kanalwand 22 oder 23 ein Gewebeband 29 mittels eines Klebers 30 gehalten. Als Gewebeband könnte beispielsweise ein Glasfasergewebe vorgesehen werden. Es ist jedoch auch möglich, in gleicher Art und Weise mittels eines Klebers eine Klebefolie beispielsweise aus PTFE unmittelbar auf die Oberfläche der Kanalwand 22 oder 23 aufzubringen.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die Kanalwände des Heizkanals 21 vorzugsweise mit einem selbstklebendem Gewebeband 29 bestückt. Damit können insbesondere feine Bändchen mit hohen Verstreckverhältnissen und relativ hoher Produktionsgeschwindigkeit sicher hergestellt werden. Selbst für den Fall, dass eines der Folienbändchen der Bändchenschar 6 innerhalb des Heizkanals 21 reißt, wird das gerissene Bändchen unmittelbar durch den vorgeordneten Saugstutzen 19 der Absaugeinrichtung 18 aufgenommen und abgeführt. Innerhalb des Heizkanals 21 der Ofenvorrichtung 12 treten keine Materialsverklebungen an den Kanalwänden auf. Damit lassen sich vorzugsweise Sympathiebrüche an benachbarten Bändchen der Bändchenschar 6 vermeiden. Zudem kann das gerissene Bändchen ohne Prozessunterbrechung nachgelegt werden.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dadurch gegeben, dass bei Wartungen das Reinigen der Ofenvorrichtung 12 sich wesentlich vereinfacht, da verschmolzene Materialreste an den Kanalwänden nicht mehr auftreten. Zudem lassen sich bei der Herstellung von Folienbändchen hohe Temperaturen in der Heizstrecke einstellen, die auch bei großen Produktionsgeschwindigkeiten zu geringen Ofenlängen führen.

Bezugszeichenliste

	1	Extrudiereinrichtung
10	2	Extruder
	3	Strangpresswerkzeug
	4	Kühlbad
	5	Folienbahn
	6	Bändchenschar
15	7	Schneideinrichtung
	8	Messerbalken
	9	Lieferwalzen
	10	Verstreckeinrichtung
	11	Lieferwerk
20	12	Ofenvorrichtung
	13	Streckwerk
	14	Abzugswerk
	15	Aufwickleinrichtung
	16	Wickelstellen
25	17	Fadenführungsleiste
	18	Absaugeinrichtung
	19	Saugstutzen
	20	Anpresswalze
	21	Heizkanal
30	22	untere Kanalwand
	23	obere Kanalwand
	24	Schwenklagerung
	25	Heizmittel
	26	Gehäuse
35	27	Gehäusedeckel
	28	Beschichtung
	29	Gewebeband
	30	Kleber
40	31, 31.1, 31.2	Antihafbelag

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Herstellung von Folienbändchen mit einer Folienextrudiereinrichtung (1), einer Schneideinrichtung (7) und einer Verstreckeinrichtung (10), wobei die Verstreckeinrichtung (10) eine Ofenvorrichtung (12) mit einem Heizkanal (21) zur Ausbildung einer Heizstrecke aufweist, durch welchen die Folienbändchen zur Erwärmung ohne Kontakt zwischen einer oberen Kanalwand (23) und einer unteren Kanal wand (22) geführt werden, *dadurch gekennzeichnet*, dass die untere Kanalwand (22) an der Oberfläche einen Antihafbelag (31.1) aufweist, durch welchen ein Anhaften des Bändchenmaterials an der Kanalwand (22) vermeidbar ist.
2. Ofenvorrichtung (12) zur Erwärmung einer Vielzahl von synthetischen Bändern oder Fäden mit einem Heizkanal (21) zur Ausbildung einer Heizstrecke, durch welchen die Bänder oder Fäden ohne Kontakt zwischen einer oberen Kanalwand (23) und einer unteren Kanal-

wand (22) geliefert werden,
dadurch gekennzeichnet, dass
die untere Kanalwand (22) an der Oberfläche einen Antihafbelag (31.1) aufweist, durch
welchen ein Anhaften des synthetischen Materials der Bänder oder Fäden an der Kanal-
wand (22) vermeidbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die obere Kanalwand (23) an der Oberfläche einen weiteren Antihafbelag (31.2) aufweist,
durch welche ein Anhaften des Bändchenmaterials im Heizkanal (21) vermeidbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Antihafbelag (31.1) der unteren Kanalwand (22) identisch zu dem Antihafbelag (31.2)
der oberen Kanalwand (23) ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Antihafbelag (31) durch eine Oberflächenbeschichtung (28) der Oberfläche der Kanal-
wand (22, 23) gebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Antihafbelag (31) durch ein Gewebeband (29) oder einer Klebefolie gebildet ist, wel-
ches an die Oberfläche der Kanalwand (22, 23) geklebt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Ofenvorrichtung (12) durch einen Heißluftofen gebildet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Absaugeinrichtung (18) zur Aufnahme von Bändchenabfall der Ofenvorrichtung (12) in
Laufrichtung der Folienbändchen vorgeordnet ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

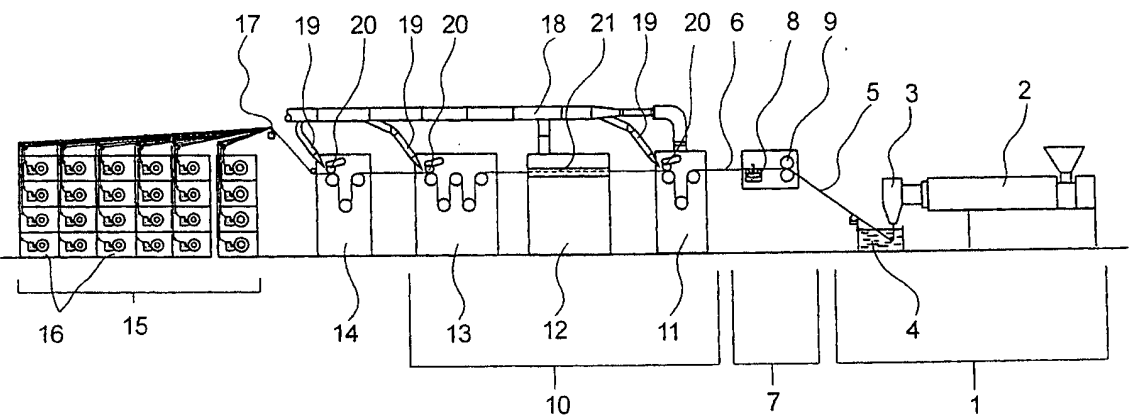


Fig.1

