(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

Ausschliessungspatent

ISSN 0433-6461 (11) **0153 141**

Erteilt gemaeß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

Int.Cl.³ 3(51) D 01 D 5/08

Patentbibliothek des AfEP

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) AP D 01 D/ 223 909 (22) 15.09.80 (44) 23.12.81
(31) G7926583.1 (32) 17.09.79 (33) DE

(71) siehe (73)
(72) LUEDER, GERKING, DR. DIPL.-ING.; PANKE, GUENTER, PERSONEN MIT STAENDIGEM WOHNSITZ IN BERLIN (WEST)
(73) KARL FISCHER INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH, BERLIN (WEST), WB
(74) INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN, 1020 BERLIN, WALLSTRASSE 23/24

(54) SPINNVORRICHTUNG ZUM SPINNEN VON ENDLOSEN FAEDEN

(57)Die Spinnvorrichtung zum Spinnen von endlosen Faeden aus synthetischen Polymeren, bestehend aus einem Spinnkopf mit vier Duesenhaltern, die jeweils von einer Mehrfachspinnpumpe versorgt werden, einer Blaskammer, einer Praeparationsauftragung und einer Wickeleinrichtung mit mindestens zwei Wickelachsen, soll mit dem Ziel der Erhoehung des moeglichen Titerbereiches bei gleichbleibender Mengenleistung so gestaltet werden, dass gleiche Durchsatzleistung und gleicher Filtereffekt erreicht werden. Geloest wird diese Aufgabe dadurch, dass in jedem Duesenhalter wenigstens eine Duese vorhanden ist und dass diese Duese von einer Spinnpumpe mit mindestens zwei dosierten Schmelzstroemen vier, acht oder zwoelf Faeden pro Spinnstelle aufwickelbar vorgebend speisbar ist. Jedem Duesenhalter koennen bis zu drei Duesen und bis zu drei dosierte Schmelzstroeme zugeordnet sein. Es ist zweckmaessig, jedem Spinnkopf zwei Wickelachsen fuer je sechs Spulen zuzuordnen. - Figur 1 -

223 909
Berlin, den 5. 11. 1980
AP D 01 H/223 909
58 098 23

Spinnvorrichtung für endlose Fäden aus synthetischen Polymeren

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist an Spinnvorrichtungen zum Spinnen von endlosen Fäden aus synthetischen Polymeren einsetzbar, bei denen die einzelne Spinnstelle aus einem Spinnkopf mit vier Düsenhaltern, die jeweils von einer Mehrfachspinnpumpe versorgt werden, einer Blaskammer, einer Präparationsauftragung und einer Wickeleinrichtung mit mindestens zwei Wickelachsen besteht.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Beim Spinnen von endlosen Fäden (Filamenten) aus synthetischen Polymeren, wie Polyamiden, Polyestern oder Polypropylen, ist man bestrebt, den Durchsatz pro Spinnstelle möglichst hoch zu erhalten. Eine solche Spinnstelle besteht aus Spinnkopf, Spinnpumpen (Dosierpumpen) und Spinndüsen in Düsenhaltern, Blaskammer, Präparationseinrichtung und Aufwickler. Mehrere Spinnköpfe werden in der Regel zu einem Spinnbalken zusammengefaßt, ebenso die darunter befindlichen Wickler zu einer Aufwickelmaschine. Den Spinnköpfen vorgeschaltet ist der Schmelzverteiler und diesem wiederum die Aufschmelzeinrichtung, heute meistens ein Extruder. Je höher der Durchsatz pro Spinnstelle, desto besser wird diese Ausrüstung genutzt und desto niedriger werden die Investitionskosten für eine Synthesefaserspinnerei. Dies hat dazu geführt, daß man

bis zu sechzehn Fäden pro Spinnstelle herstellt, indem man z. B. aus einem Spinnkopf, der mit vier Düsenhaltern (Spinnpacks) bestückt ist, sechzehn Fäden ausspinnt, indem ein Düsenhalter zwei Düsen enthält, die wiederum halbkreis- bzw. nierenförmig in zwei Düsen unterteilt sind, oder der Spinnkopf hat acht Düsenhalter mit je zwei Düsen, so daß beide Male insgesamt sechzehn einzeln gespeiste Schmelzströme erzeugt werden und anschließend sechzehn Fäden den Spinnkopf verlassen. Als Faden, auch Ende genannt, wird dabei stets eine Mehrzahl von Einzelfäden oder Kapillaren verstanden, die zu einem Faden zusammengefaßt und aufgewickelt werden. Die Grenze im Hochtreiben des Durchsatzes pro Spinnstelle ist einerseits mit der Zunahme der mit der Fadenzahl abnehmenden Filterfläche vor den Spinndüsen zu sehen, andererseits in der begrenzten Anzahl der pro Wickelachse zu wickelnden Spulen. Mit zunehmender Geschwindigkeit, die ein weiteres Mittel zur Steigerung des Durchsatzes pro Spinnstelle darstellt, wird außerdem die Handhabung von einer großen Zahl von Fäden zunehmend schwieriger.

Parallel zu der Entwicklung von geeigneten Spinneinrichtungen für möglichst große Fadenzahlen wurde auch die Spinngeschwindigkeit erhöht. Dies führte zu einer sprunghaften Weiterentwicklung der Spinnsysteme, als sich herausstellte, daß bei Überschreiten einer bestimmten Geschwindigkeit nicht nur die Wirtschaftlichkeit des Spinnens beeinflußt wird, sondern auch der Faden selbst. Bei diesem Schnellspinnen (auch POY-Spinnen = preoriented yarn) im Bereich von über 3000 m/min und weiter bei Hochgeschwindigkeitsspinnen von derzeit bis zu 6000 m/min Aufwickelgeschwindigkeit, ist es bis heute üblich, entweder vier und acht oder sechs und zwölf Fäden pro Spinnkopf/Spinnstelle auszuspinnen. So erzeugt man bei einem Titer

von 150 denier (entsprechend 165 dtex) vier Fäden aus vier Düsen in vier Düsenhaltern und bei dem kleineren Titer von 75 den (83 dtex) acht Fäden aus acht Düsen in vier Düsenhaltern. Man hat hierdurch annähernd die gleichen Durchsätze, während man beim vierfach-Spinnen von 75 den nur etwa die Hälfte erzeugen würde. Die Verteuerung erdölabhängiger Rohstoffe, wie sie die synthetischen Polymere ja darstellen, sowie der Trend der Bekleidungsindustrie zu immer leichteren Flächengebilden führten in letzter Zeit zunehmend zur Herstellung feiner Titer, also von 75 den und darunter bis zu 40, ja sogar 30 den bei Polyester. Strumpfgarne bei Polyamid haben bereits seit langer Zeit Titer bis herunter zu 20 den und z. T. noch feiner.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Erhöhung des möglichen Titerbereiches bei gleichbleibender Mengenleistung.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spinnvorrichtung zu schaffen, welche für Schnellspinnen und Hochgeschwindigkeitsspinnen bis zu 6 000 m/min eingesetzt werden kann und im Titerbereich von 150 den bis herunter zu 50 den mit etwa der gleichen Durchsatzleistung und gleichem Filtereffekt pro Spinnstelle betrieben werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch

erreicht, daß in jeweils einem Düsenhalter wenigstens eine Düse vorhanden ist und daß diese Düse von einer Spinnpumpe mit mindestens zwei dosierten Schmelzströmen vier, acht oder zwölf Fäden pro Spinnstelle aufwickelbar vorgebend speisbar ist.

Die Wickelvorrichtung, die jedem Spinnkopf zugeordnet ist, weist zweckmäßig zwei Wickelachsen auf, deren Länge mindestens der von sechs Spulen entspricht.
Jedem Düsenhalter können zwei oder drei Düsen zugeordnet sein.
Anderseits ist es möglich, einer in einem Düsenhalter angeordneten Düsengruppe durch drei dosierende Schmelzströme zu speisen.

Ausführungsbeispiel

Die beiliegenden Zeichnungen zeigen eine vorteilhafte, aber nur beispielsweise Ausführungsform.

Gemäß der Ausbildung nach Fig. 1 sind nebeneinander drei Spinnstellen angeordnet, an denen die vorliegende Lösung veranschaulicht wird. Der Spinnkopf 1 spinnt vier Fäden, der Spinnkopf 2 zieht acht Fäden und der Spinnkopf 3 insgesamt zwölf Fäden. Die entsprechende Anzahl Fäden wird unten auf den Wickelachsen 1'; 1"; 2'; 2"; 3'; 3" aufgewickelt.

Die Fig. 2, 2a, 2b und 2c zeigen schematisch das Spinnen und den Aufwickelvorgang der Fäden beim vier-, acht- und zwölffach-Spinnen. An den Spinnkopf 3, der jeweils vier Düsenhalter 4 enthält, schließen sich die Blaskammer 5, die Präparationseinrichtung 6, die Fadenführer 7 und dann

der Wickler 8 an. In Fig. 2a ist die Vorrichtung für das vierfach-Spinnen mit einer Düse pro Düsenhalter, in Fig. 2b mit zwei Düsen und in Fig. 2c mit drei Düsen pro Düsenhalter veranschaulicht. Die einzelnen Wickelachsen haben in derselben Reihenfolge zwei, vier, oder sechs Spulen. Im Falle der Fig. 2a ist angedeutet, daß man auch alle vier Wickel auf einer Achse wickeln kann, wobei dann die zweite Achse steht.

Erforderlich für die Verwirklichung dieses vier-, acht- und zwölf-Spinnsystems ist die Schaffung von Wicklern mit langen Spulenhaltern, die bis zu sechs Spulen aufnehmen können, und von Spinnpumpen, die ohne große Mühe, allein durch Austauschen von Zwischenplatten, auf zwei bzw. drei dosierte Schmelzströme umgebaut werden können, und schließlich die Anordnung von drei Spinndüsen in einem Düsenhalter. Wickler mit den geforderten Spulenhaltern für bis zu sechs Spulen (Wickel) sind neuerdings auf dem Markt erhältlich. Die üblichen Zahnraddosierpumpen lassen sich in der gewünschten Weise umbauen. Obwohl eine solche Anordnung von drei Düsen in einem Pack für das Spinnen von endlosen Fäden bisher nicht bekannt war, läßt sich eine solche Anordnung nunmehr schaffen, die, verbunden mit dem Vorgenannten, zu der vorteilhaften Spinneinrichtung führt.

Die Fig. 3a, b, und c zeigen noch einmal schematisch den Schmelzfluß von einer Versorgungsleitung 10 über die Spinnpumpe 11 zum Düsenhalter 4. In bekannter Weise werden die Spinnpumpen über Schaltgetriebe angetrieben, wobei der Abstand zwischen Pumpe und Getriebe, der sich beim Übergang vom achtfach- auf zwölffach-Spinnen (Fig. 3b zu Fig. 3c) ergibt, durch Pumpenzwischenplatten (auch Schonplatten genannt) ausgeglichen wird. Nach wie vor wird jede

Spinndüse 13 in Fig. 3b von der Doppelspinnpumpe 11 über Einzelbohrungen 14 getrennt gespeist, so daß gleiche Schmelzmengen als die den späteren Faden formenden schmelzflüssige Kapillaren 15 unten aus den Spinndüsen heraustreten. Das gleiche wird in Fig. 3c dargestellt, jedoch werden nunmehr von einer 3-fach Spinnpumpe 11 Spinndüsen 16 mit gleicher Schmelzmenge versorgt. Um beim Übergang zwischen vier- und acht-fach-Spinnen die Spinnpumpe nicht nochmals umbauen zu müssen, werden beim Spinnen von vier Fäden die beiden getrennten Schmelzströme der Doppelspinnpumpe innerhalb des Düsenhalters in Fig. 3a oberhalb der Spinnplatte im Raum 18 über dem Filter 17 vereinigt.

Statt der zwei Wickelachsen pro Spinnstelle können natürlich auch drei oder gar vier angeordnet werden. Die dargestellte Einrichtung ist jedoch mit zwei Wickelachsen, von denen jede maximal sechs Spulen wickeln kann, besonders optimal.

Das Diagramm in Fig. 4 zeigt die Betriebsweise. Die Kennlinie für das vier-, acht-, zwölf-fach-Spinnen laufen jeweils durch den Nullpunkt. Die Auslegung dieses beispielhaften Spinnsystems in Fig. 4 ist so gewählt, daß beim vier-fach-Spinnen 100 % des Durchsatzes bei 150 den, beim 8-fach-Spinnen bei 75 den und beim 12-fach-Spinnen bei 50 den erreicht wird. In der Praxis weichen die Werte von diesen theoretischen etwas ab, da je feiner der Titer der einzelnen Kapillaren wird, desto geringer wird das Restverstreckungsverhältnis, mit welchem in einer anschließenden Strecktexturierung oder -zwirnung der Fadenendtiter von z. B. 75 den oder 40 den geschaffen wird. Mit abnehmendem Reststreckverhältnis muß auch der Durchsatz zu kleineren Werten korrigiert werden. Dagegen ist der Abfall bei

höherem Gesamttiter durch häufigeren Spulenwechsel etwas höher.

Die Spinnanlage wird betrieben längs der dick eingezeichneten Strecken auf den Kennlinien. Sobald der Durchsatz einen bestimmten Grenzwert für einen Titer erreicht, geht man auf die andere Kennlinie durch Umbau der Anlage über, beispielsweise bei 100 den von vier- auf acht-faches Spinnen und bei 60 den von acht-auf zwölf-faches Spinnen .

In einer Ausführung der hier beschriebenen Vorrichtung sind Spinnköpfe in einer Teilung von 1 000 mm nebeneinander in einem Spinnbalken angeordnet. Jeder Spinnkopf 1; 2; 3 hat vier Düsenhalter 4 in der beschriebenen Art. Die Düsenhalter 4 werden von oben in den Spinnkopf ein- und ausgebaut. Sowohl bei zwei als auch drei Schmelzzuleitungen wird der einzelne Düsenhalter 4 mit nur einer Schraube gegen die Auflagefläche der Spinnpumpe 11, den sog. Pumpenblock, gespannt. Damit ist beim zwölf-fach-Spinnen ein gleichschneller Düsenwechsel wie beim acht- und vier-fach-Spinnen möglich.

Die Spinndüsen sind im Falle des zwölf-fach-Spinnens mit drei Düsen pro Düsenhalter so angeordnet, daß sich die einzelnen Kapillaren nicht mit den benachbarten Kapillaren der daneben liegenden Düsen überdecken, so daß eine gleichmäßige Abkühlung gewährleistet ist. Die Düsenfläche, ein Maß für die Größe der Filterfläche und damit der Düsenstandzeit sowie ein Maß für die Anzahl der pro Spinndüse anzuordnenden Bohrungen und damit pro Faden auszuspinnender Kapillaren, beträgt 50 mm beim zwölf-fachen, 64 mm beim acht-fachen und 120 mm beim vier-fachen Spinnen. Die angegebenen Durchmesser beziehen sich auf den unteren Düsendurchmesser, wo die Düse aus dem Düsenhalter heraus-

tritt.

Neben der hohen Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Titerprogramme in der Produktion, werden also auch große Düsendurchmesser mit dem Spinnsystem verwirklicht, und damit wird der Forderung nach langer Düsenstandzeit und möglichst hoher Kapillarzahl Rechnung getragen.

Durch das Schnellspinnen bei 3 000 m/min wurde gegenüber dem konventionellen Spinnen zwischen 800 und 1 500 m/min ein Garn geschaffen, das man direkt strecktexturieren kann, ohne es vorher streckzwirnen zu müssen. Damit entfällt ein ganzer Arbeitsschritt. Die Weiterentwicklung der Schnellspinntechnik zum Hochgeschwindigkeitsspinnen ergibt die Möglichkeit, Garne zu schaffen, die ohne einen weiteren Streckvorgang direkt der textilen Weiterverarbeitung zugeführt werden können.

223 909
5. 11. 1980
AP D 01 H/223 909
57 098 23

Erfindungsanspruch

1. Spinnvorrichtung zum Spinnen von endlosen Fäden aus synthetischen Polymeren, bei dem die einzelne Spinnstelle aus einem Spinnkopf mit vier Düsenhaltern, die jeweils von einer Mehrfachspinnpumpe versorgt werden, einer Blaskammer, einer Präparationsauftragung und einer Wicklereinrichtung mit mindestens zwei Wickelachsen besteht, gekennzeichnet dadurch, daß in jeweils einem Düsenhalter (4) wenigstens eine Düse (13) vorhanden ist und daß diese Düse (13) von einer Spinnpumpe (11) mit mindestens zwei dosierten Schmelzströmen vier, acht oder zwölf Fäden pro Spinnstelle aufwickelbar vorgebend speisbar ist.

2. Spinnvorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die dem Spinnkopf (1; 2; 3) zugeordnete Wickeleinrichtung (8) aus zwei jeweils bis zu sechs Spulen aufnehmenden Wickelachsen (1'; 1"; 2'; 2"; 3'; 3") besteht.

3. Spinnvorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß in jeweils einem Düsenhalter (4) zwei Düsen (13) vorgesehen sind.

4. Spinnvorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß in jeweils einem Düsenhalter (4) drei Düsen (13) vorhanden sind.

5. Spinnvorrichtung nach den Punkten 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Düsen (13) von einer Spinnpumpe (11) mit drei dosierenden Schmelzströmen speisbar sind.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

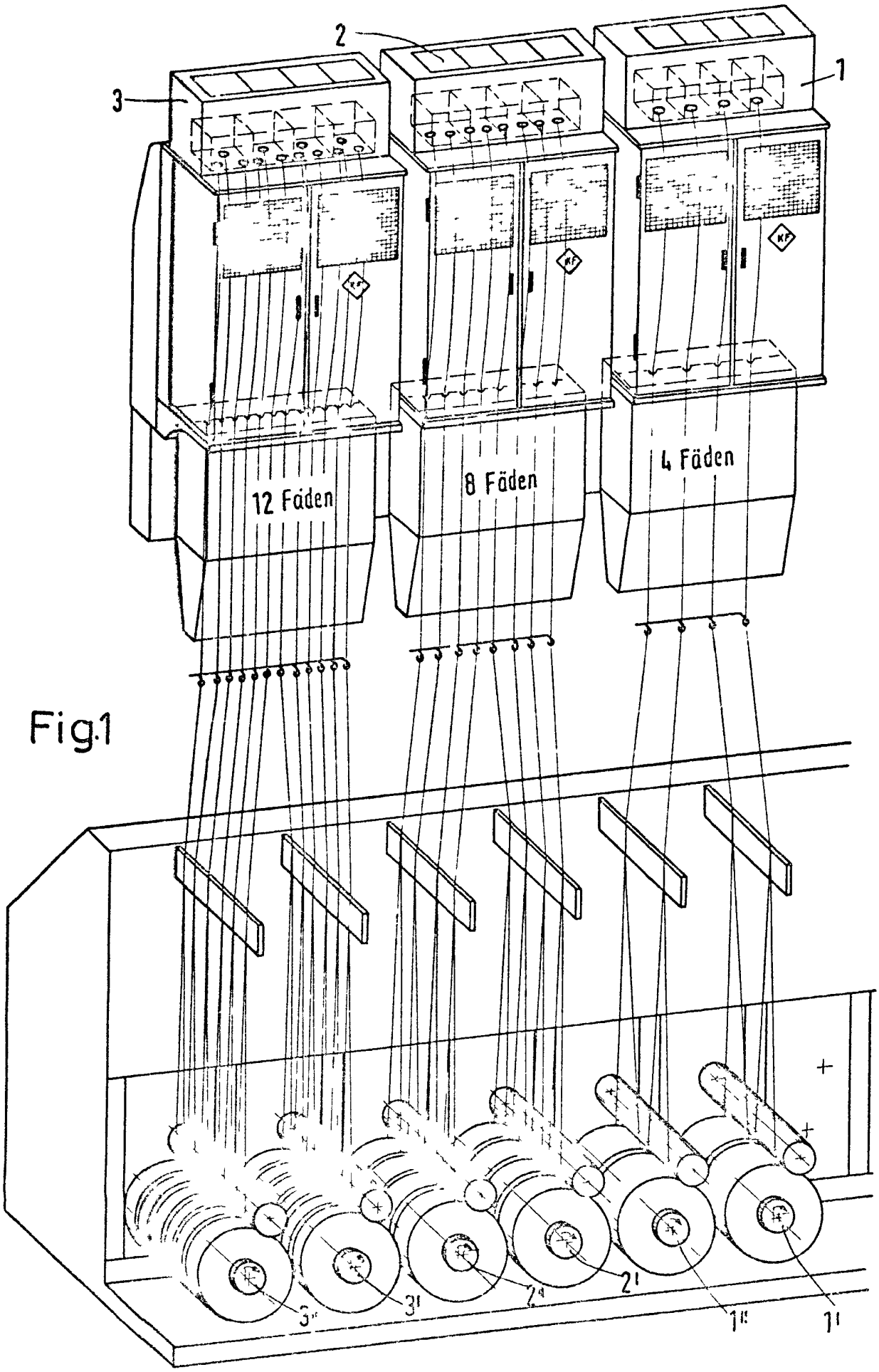


Fig.1

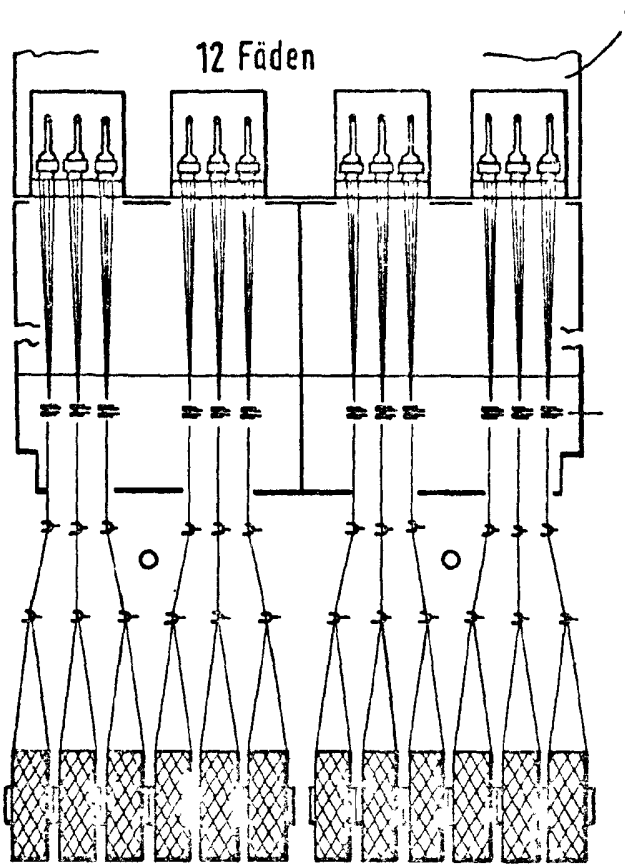


Fig.2c

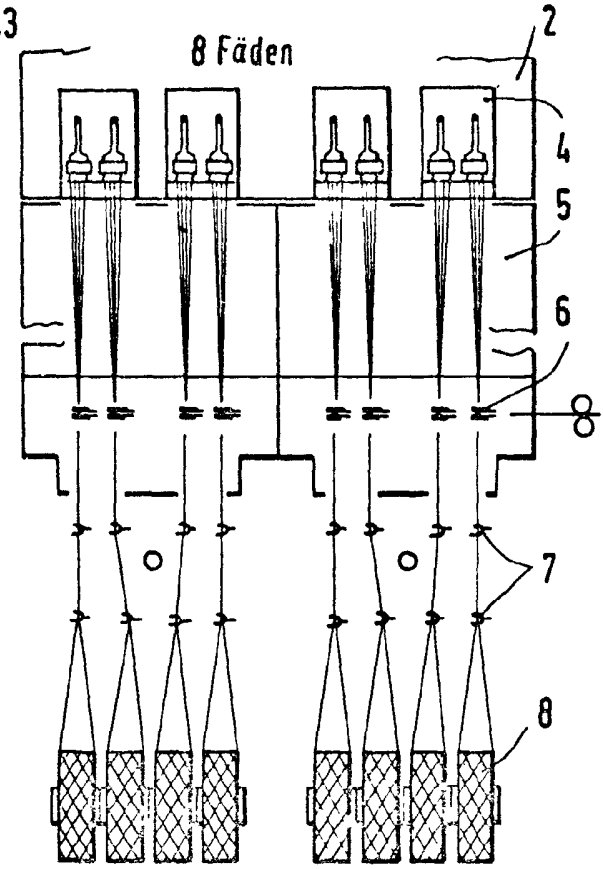


Fig.2b

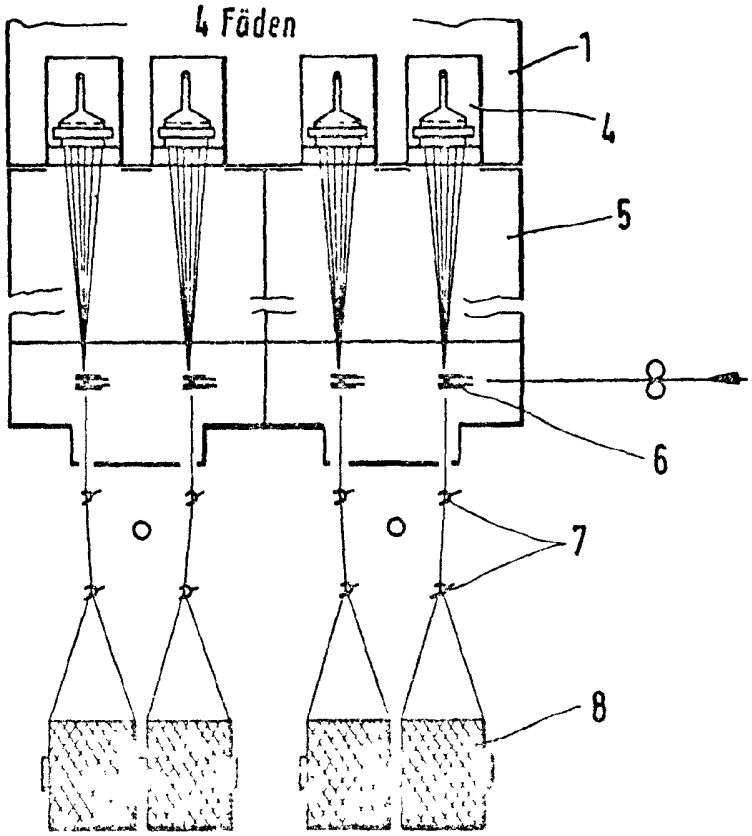


Fig.2a

223 909

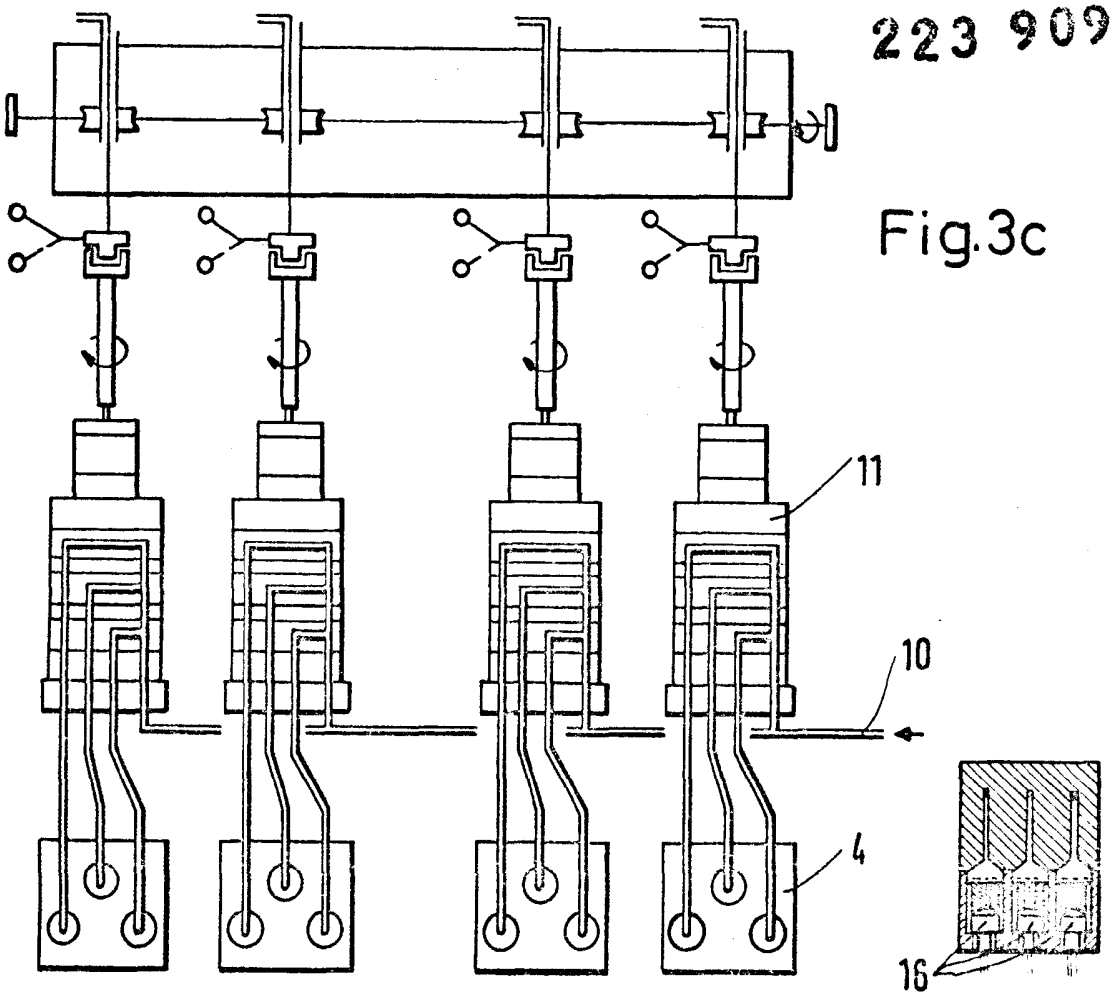


Fig.3c

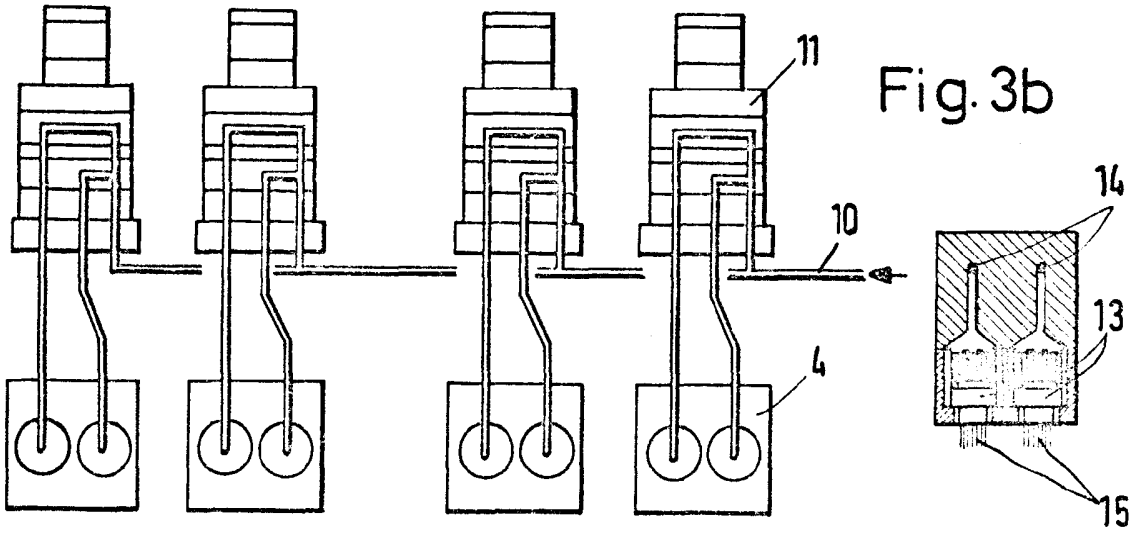


Fig.3b

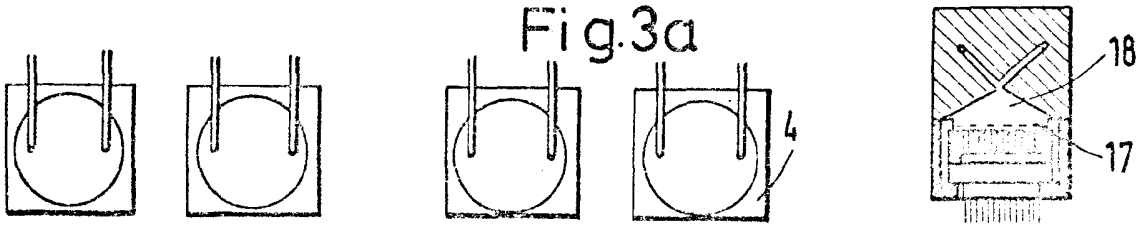
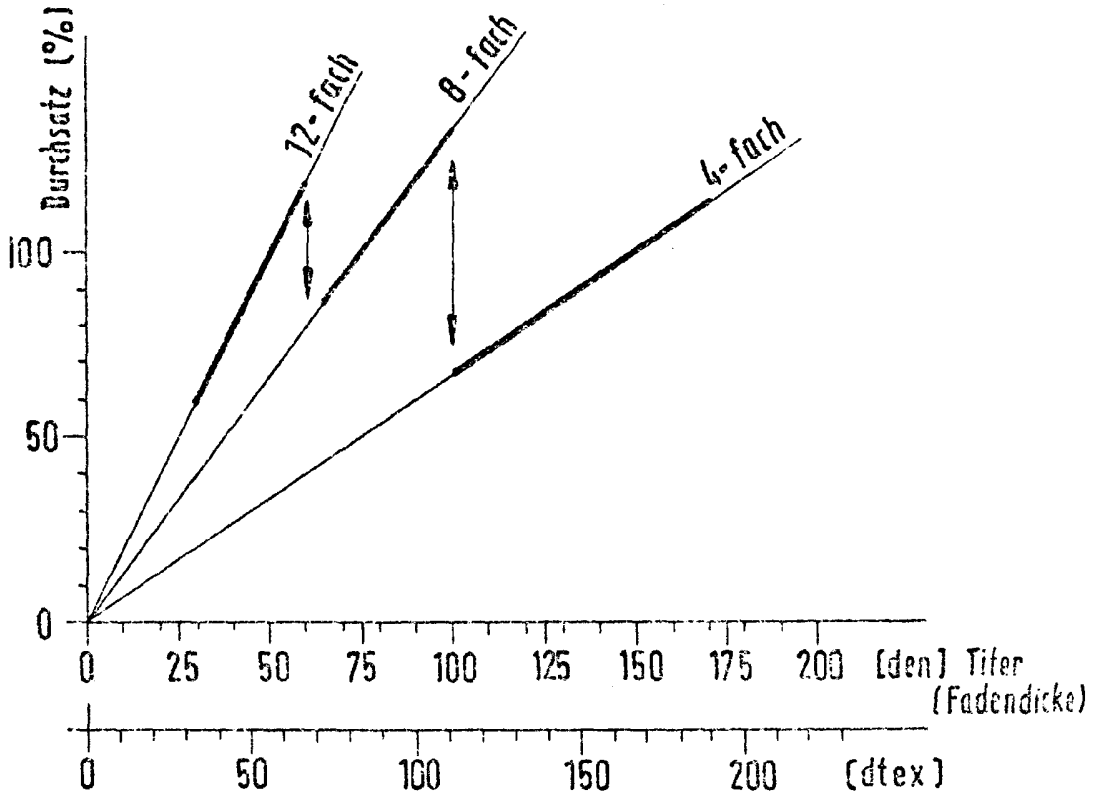


Fig.3a

Fig. 4


Durchsatz (%)
100
50
0
12-fach
8-fach
4-fach
0
25
50
75
100
125
150
175
200
[den] Titer
(Fadendicke)
0
50
100
150
200
[dtex]