

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82111874.2

51 Int. Cl.³: **D 01 F 1/06**
D 01 F 6/18, D 01 D 11/00
D 06 P 3/70

22 Anmeldetag: 21.12.82

30 Priorität: 24.12.81 DE 3151466

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 06.07.83 Patentblatt 83/27

84 Benannte Vertragsstaaten:
 DE FR GB IT

71 Anmelder: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT**
Postfach 80 03 20
D-6230 Frankfurt/Main 80(DE)

72 Erfinder: **Beutler, Helmut, Dr.**
Fasanenweg 10
D-6233 Kelkheim (Taunus)(DE)

72 Erfinder: **Hähnke, Manfred, Dr.**
Behringstrasse 13
D-6233 Kelkheim (Taunus)(DE)

64 Verfahren und Vorrichtung zum Fixieren von kationischen Farbstoffen auf Polyacrylnitrilfasern im Gelzustand.

57 Bei der Färbung von PAC-Gelfaserkabeln ist es insbesondere im Falle eines Gesamt-Titers von mehr als 1 000 000 dtex sehr schwierig, eine gleichmäßige Durchdringung der Färbeflotte und eine ebensolche Fixierung des Farbstoffes über den gesamten Faserkabel-Querschnitt zu erzielen. Neben der Propagierung geeigneter Farbstoffe samt dem coloristischen Know-How muß somit die Beherrschung der maschinellen Technologie der PAC-Gelfärbung als Voraussetzung für eine marktfähige Qualität der nach diesem Verfahren hergestellten PAC-Farbware angesehen werden.

Diese Probleme werden erfindungsgemäß entsprechend einer Tauchfärbe-/Verweil-Technik dadurch gelöst, daß man das mit Farbstofflösung getränkte sowie vom Flottenüberschuß befreite Spinngut in strangförmigem Zustand in einen Warenspeicher einbringt, wo es im Verlauf seiner kontinuierlichen passage der Einwirkung von feuchter Hitze ausgesetzt und zur Herbeiführung einer über das gesamte Gelkabel gleichmäßigen Farbstoff-Fixierung wiederholt sowie gegebenenfalls wechselseitig abgequetscht wird.

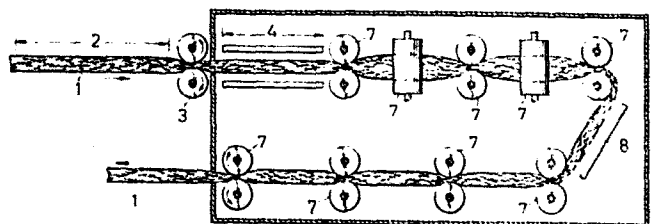


FIG. 2

Verfahren und Vorrichtung zum Fixieren von kationischen Farbstoffen auf Polyacrylnitrilfasern im Gelzustand

Die vorliegende Erfindung betrifft das kontinuierliche Fixieren von kationischen Farbstoffen im Zuge des Herstellungsprozesses auf nach einem üblichen Naßspinnverfahren erzeugten Kabeln aus Polyacrylnitrilfasern im
5 Gelzustand entsprechend einer Tauchfärbe-/Verweil-Technik.

Nach den in der Praxis bisher geläufigen Methoden werden anionisch-modifizierte Polyacrylnitrilfasern im Gelzustand zum Färben in eine Flotte mit kationischen Farbstoffen getaucht, für eine Farbstoff-Fixierung bei
10 kontinuierlicher Arbeitsweise während einer Verweilzeit zwischen 5 und 20 Sekunden im Färbebad belassen und anschließend zur Fertigstellung der Färbung mit oder ohne vorheriges Abquetschen des Fasermaterials gespült.
15 Dabei wird meistens eine große Menge von in der durch den Warentransport mitgerissenen Färbeflotte enthaltener Farbstoff wieder ausgewaschen, d.h. es resultieren stark farbige Waschwässer und man erleidet daher einen merklichen Farbstoffverlust. Abgesehen von den stark ver-
20 schmutzten Abwässern, die zur Umweltbelastung beitragen, lassen auch die Echtheitseigenschaften von in solcher Weise erhaltenen Färbungen infolge ungenügender Farbstoff-Fixierung viel zu wünschen übrig.

25 Um in dieser Hinsicht bessere färberische Ergebnisse zu erzielen, ist man in vielen Fällen dazu übergegangen, dem mit der Färbeflotte behandelten Textilgut durch eine gewisse Periode des Verweilens mehr Zeit zur Verfügung zu stellen, eine ausreichende Fixierung der Farbstoffe
30 herbeizuführen. Ein derartiger Verweilvorgang unter Warenablage kann beim Färben einer Warenbahn wohl ohne weiteres in den Färbeprozess eingeschaltet werden, bei Garnen und Fäden ist dieser jedoch schon nur noch schwer zu bewerkstelligen, bei Gelfasern hat man indessen wegen

der Empfindlichkeit dieses Materials ein solches Vorgehen bisher für nicht möglich gehalten, ganz abgesehen davon, daß ein kontinuierliches Verweilen von Gelfasern unbekannt ist.

5

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nunmehr darin, unter Beibehaltung der günstigen Aspekte einer Gelfärbung die in diesem Zusammenhang aufgezeigten Probleme auszuschalten sowie die zuvor genannten Nachteile dieser Arbeitsweise zu vermeiden. Dazu kommt, daß im Rahmen der Färbung von Faserkabeln aus Acrylnitril-Polymerisaten im Gelzustand es insbesondere im Falle eines Gesamt-Titers von mehr als 1 000 000 dtex sehr schwierig ist, eine gleichmäßige Durchdringung und eine rasche und gleichmäßige Fixierung über den gesamten Faserkabel-Querschnitt zu erzielen. Eine Verbesserung der bekannten Färbetechnik sollte demzufolge auf Basis eines kurzen Verweilprozesses erschlossen werden, ohne aber das kontinuierliche Verfahrensprinzip in Frage zu stellen.

20

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß man im Anschluß an den Koagulationsvorgang das kontinuierlich in Strangform laufende und sodann mit Färbeflotte getränkte Spinngut nach intensivem Abquetschen des Flüssigkeitsüberschusses zur Farbstoff-Fixierung durch Verweilen in einen Warenspeicher einbringt, dort während der Passage, z.B. im abgelegten Zustand oder über Rollen, Siebbänder bzw. Siebtrommeln geführt, der Einwirkung von feuchter Wärme aussetzt und schließlich dem Warenspeicher wieder kontinuierlich entnimmt, worauf das so gefärbte Faserkabel gespült und weiterbehandelt wird.

30

Die Konzeption der nach der Erfindung angewandten Maßnahmen beruht somit darauf, daß man die mit Färbeflotte verhältnismäßig gesättigte Ware nach ausreichendem Abquetschen in eine Verweilzone einführt, in welcher dem

35

Farbstoff eine angemessene Zeit zum Fixieren gegeben ist. Gegebenenfalls wird die Ware unmittelbar vor Eintritt in die Verweilzone aufgeheizt, wodurch sich die Fixierzeit verkürzt. Da der Ablauf des Prozesses kontinuierlich erfolgt, kann sofort nach dem Verlassen der Verweilzone das gefärbte Faserkabel gespült und gewaschen werden. Anstelle eines sehr umständlichen und zeitraubenden Färbeverfahrens ist also ein kontinuierlich ablaufender, gut übersehbarer und steuerbarer Färbe-
5 prozeß getreten. Durch die Ausnutzung der Verweilmethode zur Farbstoff-Fixierung entsprechend dem neuen Verfahren wird erreicht, daß das Fixieren der kationischen Farbstoffe auf den Gelfasern nicht nur kontinuierlich sondern gleichzeitig auch außerordentlich faserschonend
10 sowie rasch erfolgt. Die Farbstoff-Fixierung ist vollständig, die Echtheitseigenschaften der gefärbten Fasern sind gut.

Im einzelnen läuft der Färbevorgang verfahrensgemäß auf
20 folgende Weise ab:

Das aus dem Tauchbad bzw. aus dem Imprägnierbad kommende und mit Färbeflüssigkeit getränkte Faserkabel wird zunächst abgequetscht und von der überschüssigen Flotte
25 befreit. Das hinter dem Färbebad angeordnete Quetschwerk soll hierzu den Kabelstrang möglichst gut auf eine Flottenaufnahme von 100 bis 200 % (bezogen auf das Gewicht der trockenen Ware) entwässern, vorzugsweise sind 120-170 Gew.-% erwünscht. Je stärker das Material abgequetscht
30 wird, desto schneller erfolgt alsdann die Farbstoff-Fixierung.

Das Aufbringen der Färbeflotte findet normalerweise bei Raumtemperatur oder mäßig erhöhter Temperatur statt.
35 Zur Erhöhung der Fixiergeschwindigkeit ist es prinzipiell möglich, die Färbeflüssigkeit vorgewärmt zu applizieren. Als wesentlich zweckmäßiger für dieses Vorhaben hat es

sich - wie weiter oben schon erwähnt - allerdings erwiesen, das mit der Farbstoffzubereitung getränkte Faserkabel nach dem Abquetschen, jedoch unmittelbar vor dem Eintritt in den Warenspeicher während einer Passage
5 durch einen Heizkanal auf 50° bis 100°C aufzuheizen und annähernd auf Fixiertemperatur zu bringen.

Im Anschluß an die Imprägnierbehandlung zum Farbstoffauftrag, der Reduzierung der Ware von überschüssigen
10 Flottenmengen sowie gegebenenfalls nach zwischenzeitlichem Erhitzen wird das feuchte Strangmaterial einer Verweilzone zugeführt, die es im Einklang mit der für die Farbstoff-Fixierung erforderlichen Zeit mehr oder weniger rasch durchläuft. Erst dann, wenn die Fixierung des
15 Farbstoffes beendet ist, schließen sich das Spülen des gefärbten Faserkabels mit Wasser, sowie die Maßnahmen zur Weiterbehandlung wie beispielsweise Verstrecken, Relaxieren, Trocknen etc. an.

20 Der Warenspeicher selbst, d.h. die Verweilzone, kann mit oder ohne separate Heizung beispielsweise bei 20° bis 60°C betrieben werden, vorzugsweise läßt man die Ware jedoch bei erhöhter Temperatur, d.h. bei 50° bis 100°C verweilen.

25 Die Temperatursteuerung im Warenspeicher, wie auch in einer gegebenenfalls vorhergehenden Aufheizzone, kann mittels Hochfrequenzstrahlern (Mikrowellen), mittels direktem Dampf oder mittels indirektem Dampf, z.B. durch
30 beheizte Umlenkwalzen erfolgen. Je höher die Verweiltemperatur ist, umso kürzer beläuft sich die Fixierzeit für den Farbstoff. Der Aufenthalt des gefärbten Spinn-
guts in der Verweilzone beträgt erfindungsgemäß 5 bis 120 Sekunden, vorzugsweise 10 bis 60 Sekunden.

35 Im Rahmen der vorstehenden Maßnahmen kommt der Verweiloperation die entscheidende Bedeutung zu, daß sich die

Farbstoffe über den gesamten Kabel-Querschnitt gleichmäßig fixieren lassen. Auch hohe Farbstoffmengen werden hier im Gegensatz zu bisherigen Verfahren echt fixiert. Allerdings wird man bei tiefen Färbungen nie ohne
5 beheizte Verweilzone arbeiten.

Die Wirksamkeit der Verweiloperation kann beim erfindungsgemäßen Verfahren noch dadurch verstärkt werden, daß man das Faserkabel während der Passage durch den
10 erwärmten Warenspeicher wiederholt stark, eventuell auch abwechselnd von verschiedenen Seiten her abquetscht. Es war in dieser Hinsicht außerordentlich überraschend und ist nicht vorhersehbar gewesen, daß eine derartige mechanische Behandlung in der Verweilzone, also in einer
15 erwärmten Kammer, zu einer sehr raschen Fixierung führt.

Eine zur Durchführung des neuartigen Tauchfärbe-/Verweil-Verfahrens geeignete Vorrichtung, auf die sich die vor-
20 liegende Erfindung ebenfalls bezieht, besteht - jeweils in Fortbewegungsrichtung des kontinuierlich laufenden Kabelstranges (1) bezeichnet - im wesentlichen aus einer Imprägnierzone (2) enthaltend Chassis für Tauch- bzw. Imprägnierbad (nicht abgebildet), samt anschließendem
25 Walzenpaar (3), quergestellt zum Warenlauf, zur Entwässerung des mit überschüssiger Färbeflotte getränkten Spinn gutes (1) durch Quetschdruck; einer Aufheizzone (4), im wesentlichen zur Beaufschlagung von Strahlungsenergie, Dampf oder Kontaktwärme auf die Ware; sowie einer Ver-
30 weilzone (5), die als Warenspeicher (6) ausgebildet ist und Mittel zum spannungsarmen Hindurchführen des Strangmaterials (1) während Verweilphase zur Farbstoff-Fixierung aufweist. Diese Verweilzone (5) ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß darin (5) quer zur Warenlauf-
35 richtung - zumindestens am Wareneinlaß und am Warenauslaß - zusätzlich mehrere Quetschwerke / Walzenpaare (7) für das durch den Warenspeicher (6) transportierte

- Kabel (1), in paralleler Stellung zueinander oder vorteilhaft in um einen Winkel bis zu 90° gegeneinander verdrehter Stellung angeordnet sind, gegebenenfalls einander abwechselnd in Kombination mit Heizfeldern (8).
- 5 Mit dieser Ausbildung der Verweilzone wird ins Auge gefaßt, daß mit Imprägnierflotte zusammengeklebte, parallel aneinanderhaftende Filamente des Stranges wieder voneinander gelöst und dadurch die Stränge gelockert und geöffnet werden, wodurch sich eine höhere
- 10 Gleichmäßigkeit der Durchfärbung des Kabelstranges sowie eine bessere Effizienz der Verweiloperation ergibt.

- Der Warenspeicher, welcher zum Verweilen des mit Färbeflotte getränkten und oft schon vorgewärmten Faserkabels dient, kann recht unterschiedlich gestaltet sein:
- 15 Im einfachsten Fall ist es eine heizbare Kammer mit einem geneigten Boden, auf dem infolge der schrägen Lage das Spinngut in etwa abgetafeltem Zustand nach dem Ausgang zu gleitet. Auch sind für diesen Zweck Systeme
- 20 in einer Art Rollen-Kufe brauchbar, ebenfalls lassen sich Kammern mit Siebtrommeln einsetzen. Schließlich eignen sich zum Materialtransport durch den Warenspeicher endlos umlaufende Siebbänder, gegebenenfalls unterteilt auf mehrere Einzelbänder und übereinander angeordnet,
- 25 auf welche das Stranggut abgelegt wird.

- Besonders vorteilhafte Verhältnisse liegen dann vor, wenn im Rahmen der erfindungsgemäßen Vorrichtung Aufheizzone (4) und Verweilzone (5) [d.h. Warenspeicher (6)
- 30 samt Quetschwalzen (7) und Heizfeldern (8)] in einem mittels Wareneinlaß und Warenauslaß verschlossenen, gemeinsamen Behälter (9) untergebracht sind. Verweilzonen mit beheizbaren Kammern, die geräumig genug sind, um sowohl Quetschwerke am Ein- und Ausgang, wie auch
- 35 eine Ablagemöglichkeit bieten, haben daher den höchsten Wirkungsgrad.

- Eine weitere Variante in der Ausbildung solcher Verweilzonen besteht darin, daß am Eingang zur Verweilkammer eine Mikrowellenheizung angebracht ist, die das Material auf die gewünschte Temperatur aufheizt und
- 5 in der Kammer sich nochmals eine Heizung befindet, um eine Abkühlung des Faserkabels zu verhindern. Bei solchen Anlagen ist die Verweilzeit niedrig, infolgedessen ist die Warengeschwindigkeit verhältnismäßig hoch.
- 10 Die vorliegende Erfindung wird an Hand von Zeichnungen näher erläutert. Die abgebildeten Figuren zeigen als schematische Darstellung die Seitenansicht einer Kontinuestraße, wobei entsprechend Figur 1 der Warenspeicher als Rutsche ausgebildet ist, auf der das abgetafelte Strangmaterial der Verweiloperation ausgesetzt
- 15 ist. Figur 2 beinhaltet eine Variante einer solchen Vorrichtung, gemäß welcher der Warenspeicher über die Länge der Verweilstrecke abwechselnd von Quetschwerken und Heizfeldern unterbrochen ist. Die hierbei verwendeten
- 20 Bezugszeichen sind mit den im obigen Text für diesen Zweck verwendeten Ziffern identisch.

Für das erfindungsgemäße Verfahren können kationische Farbstoffe sowohl vom mono-quartären als auch bis-

25 quartären Typ eingesetzt werden, die den verschiedensten chemischen Verbindungsklassen angehören, so insbesondere der Klasse der Monoazofarbstoffe, der Disazofarbstoffe, der Methin-, Azamethin- und Diazamethin-Farbstoffe und der Naphthalactam-Farbstoffe.

30

Neben den Polymeren des Acrylnitrils kommen für den Einsatz nach dem beanspruchten Verfahren als zu ver-

spinnende Substrate Mischpolymerisate des Acrylnitrils mit anderen Vinylverbindungen in Betracht, wobei diese

35 Mischpolymerisate mindestens 50 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 85 Gew.-% Acrylnitril-Einheiten aufweisen.

Die verwendeten Homopolymerisate von Acrylnitril oder dessen Mischpolymerisate sind meistens sauer modifiziert.

5 Zum Färben werden im vorliegenden Falle die unverstreckten Fasern oder Fäden - ohne getrocknet zu sein - bei Temperaturen zwischen 10° und 100°C, vorzugsweise zwischen 20° und 80°C, mit den in wäßrigem oder lösemittelhaltigem Färbemedium gelösten Farbstoffen behandelt. Die Färbezeit beträgt im allgemeinen zwischen 0,5 und 10 20 Sekunden, vorzugsweise wird zwischen 2 und 20 Sekunden gefärbt. Die angeführte Färbedauer entspricht der Kontaktzeit (Verweilzeit) des Polymers mit der Farbstofflösung nach der Verspinnung.

15 Die Färbeoperation selbst wird verfahrensgemäß kontinuierlich im Verlauf des Herstellungsprozesses der Faserkabel vorgenommen, d.h. solange die frisch versponnenen Acrylnitril-Polymerisate in gelartiger Form vorliegen. Sie kann während des oder kurz nach dem Koagulations- 20 vorgang des Polymers durchgeführt werden.

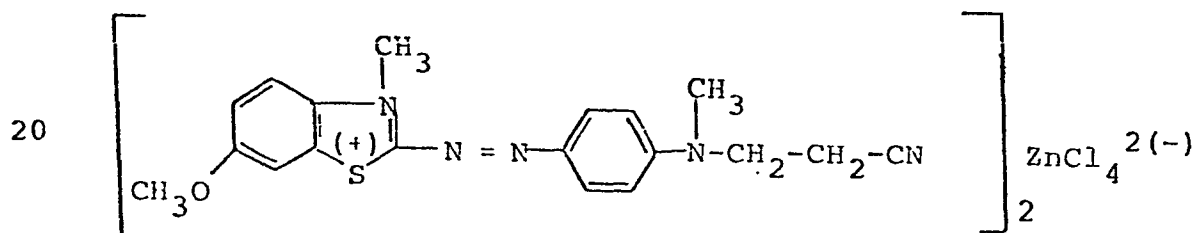
Die gefärbten Faserkabel werden anschließend unter praxisüblichen Bedingungen mit Dampf oder Heißluft fixiert, verstreckt, aviviert und gegebenenfalls unter 25 Zulassung von Schrumpf getrocknet.

Die nachstehenden Beispiele dienen zur Erläuterung der Erfindung. Die darin angegebenen Teile und Prozentangaben sind Gewichtsteile und Gewichtsprozente, sofern 30 nichts anderes vermerkt ist.

Beispiel 1

Ein Acrylnitril-Mischpolymerisat aus 85 % Acrylnitril, 14,5 % Vinylacetat und 0,5 % Na-Vinylsulfonat wird in Form einer 28%igen Spinnlösung in Dimethylformamid nach Standardbedingungen bei 80°C unter Einsatz einer 100-Loch-Spinndüse mit einem Lochdurchmesser von 80 µm naß versponnen, wobei man ein Koagulationsbad von 50°C verwendet, welches aus 50 % Dimethylformamid und 50 % Wasser besteht.

Das erhaltene Fadenmaterial durchläuft nach einem Quetschvorgang ohne vorherige Trocknung eine Imprägnierzone, in der eine mittels Essigsäure auf pH 4,5 gestellte Lösung von 0,1 g eines mono-quartären Farbstoffes der Formel

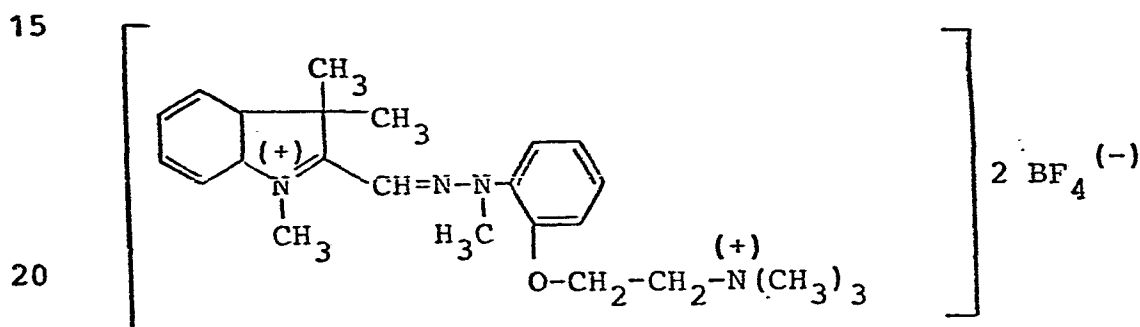


in 25 l Wasser bei Raumtemperatur auf das Material einwirkt. Danach wird das Spinnut abgequetscht, durch Mikrowellen auf 80°C aufgeheizt und in eine Kammer eingeleitet, wo es 4 horizontal und vertikal stehende Quetschwalzenpaare durchläuft, sodann kurz abgelegt, zweimal gequetscht und schließlich wieder aus der 80°C warmen Kammer geführt wird. Die Gesamtverweilzeit während der Warenpassage beträgt 40 Sekunden. Die so behandelten Fäden werden anschließend mit Wasser gespült, wie üblich verstreckt, relaxiert und getrocknet.

Man erhält eine blaue Färbung mit ausgezeichneten Echtheiten, hauptsächlich besonders guten Naßechtheiten und sehr guten Lichtechtheiten.

Beispiel 2

- Ein Acrylnitril-Mischpolymerisat aus 94 % Acrylnitril, 4 % Vinylacetat, 1 % Itaconsäure-Na und 1 % Na-
- 5 Methallylsulfonat wird in Form einer 28%igen Spinnlösung in Dimethylformamid nach Standardbedingungen wie in Beispiel 1 naß versponnen und durch ein Koagulationsbad geführt.
- 10 Das erhaltene Fadenmaterial wird abgequetscht und durchläuft ohne vorherige Trocknung eine Imprägnierzone, in der man eine mittels Essigsäure auf pH 4,3 gestellte Lösung von 0,1 g eines bis-quartären Farbstoffes der Formel



- in 2,5 l Wasser von Raumtemperatur auf das Material einwirken läßt. Danach wird das Spinngut abgequetscht, mit
- 25 Hilfe von indirektem Dampf auf ca. 70°C aufgeheizt und durchläuft bei etwa gleicher Temperatur eine Kammer, in der es kontinuierlich der Einwirkung von Quetschwalzen ausgesetzt ist. Die Warenpassage unter diesen Bedingungen erfolgt ohne Zug, so daß sich das Material nach jeder
- 30 Quetschung wieder öffnet. Das Material verweilt insgesamt 10 Sekunden in der Kammer. Nach Verlassen der Kammer werden die so behandelten Fäden mit Wasser gespült, anschließend wie üblich verstreckt, relaxiert und getrocknet.

Man erhält auf dem Faserkabel ein rotstichiges Gelb mit ausgezeichneten Echtheiten, hauptsächlich besonders guten Naßechtheiten und sehr guten Lichtechtheiten.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum kontinuierlichen Fixieren von kationischen Farbstoffen im Zuge des Herstellungsprozesses auf nach einem üblichen Naßspinnverfahren erzeugten Kabeln aus Polyacrylnitrilfasern im Gelzustand, dadurch gekennzeichnet, daß man im Anschluß an den Koagulationsvorgang das kontinuierlich in Strangform laufende und sodann mit Färbeflotte getränkte Spinngut nach intensivem Abquetschen des Flüssigkeitsüberschusses zur Farbstoff-Fixierung durch Verweilen in einen Warenspeicher einbringt, dort während der Passage der Einwirkung von feuchter Wärme aussetzt und schließlich dem Warenspeicher wieder kontinuierlich entnimmt, worauf das so gefärbte Faserkabel gespült und weiterbehandelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Faserkabel unmittelbar vor dem Eintritt in den Warenspeicher während der Passage durch einen Heizkanal auf 50° bis 100°C aufgeheizt wird.
3. Verfahren nach dem Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Faserkabel während der Passage durch den Warenspeicher noch zusätzlich beheizt wird.
4. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Faserkabel während der Passage durch den Warenspeicher wiederholt stark sowie gegebenenfalls wechselseitig abgequetscht wird.
5. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verweilzeit des Faserkabels im Warenspeicher 5 bis 120 Sekunden, vorzugsweise 10 bis 60 Sekunden beträgt.

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach
Ansprüchen 1 bis 5, bestehend - jeweils in Fort-
bewegungsrichtung des zu behandelnden Kabelstranges
bezeichnet - aus einer Imprägnierzone samt anschließen-
5 dem Quetschwalzenpaar, quergestellt zum Warenlauf;
einer Aufheizzone; sowie einer Verweilzone, die als
Warenspeicher ausgebildet ist und Transportmittel für
das durchzuschleusende Strangmaterial aufweist, dadurch
gekennzeichnet, daß in der Verweilzone (5) quer zur
10 Warenlaufrichtung - zumindestens am Wareneinlaß und
am Warenauslaß - zusätzlich mehrere Quetschwerke (7)
für das durch den Warenspeicher (6) geführte Kabel (1),
in paralleler Stellung zueinander oder vorteilhaft in
um einen Winkel bis zu 90° gegeneinander verdrehter
15 Stellung angeordnet sind, gegebenenfalls einander
abwechselnd in Kombination mit Heizfeldern (8).

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
daß Aufheizzone (4) und Verweilzone (5) / Warenspeicher (6) samt Quetschwalzen (7) und Heizfeldern
20 (8) 7 in einem mittels Wareneinlaß und Warenauslaß
verschlossenen, gemeinsamen Behälter (9) unterge-
bracht sind.

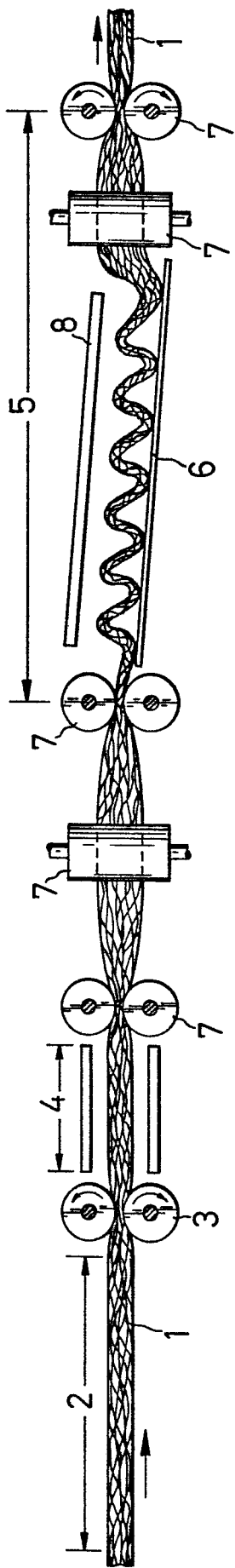


FIG. 1

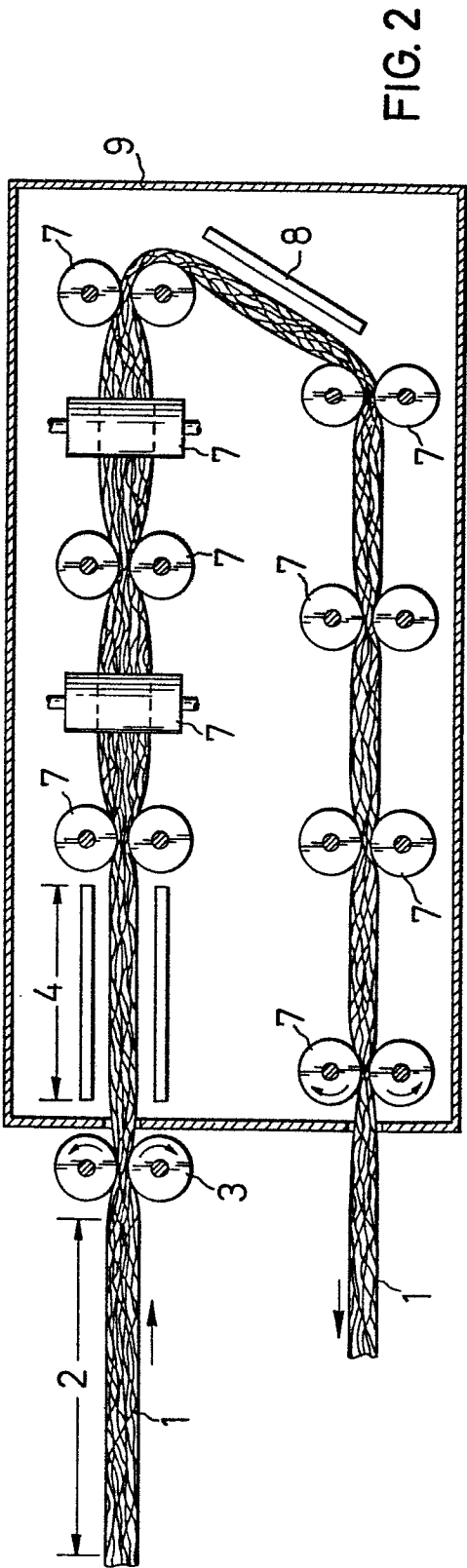


FIG. 2