



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 648 609 A5

⑥① Int. Cl.⁴: D 02 G 3/36

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 8738/79

㉔ Anmeldungsdatum: 28.09.1979

㉔ Priorität(en): 29.09.1978 US 947137
08.03.1979 US 018721

㉔ Patent erteilt: 29.03.1985

㉔ Patentschrift
veröffentlicht: 29.03.1985

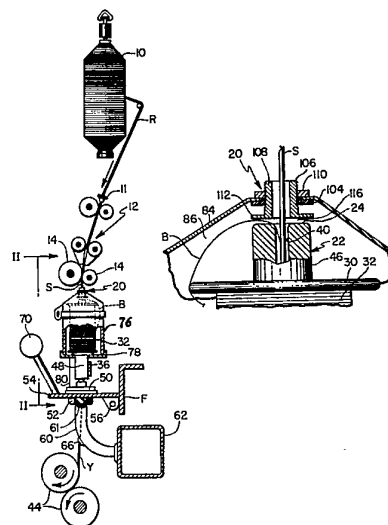
㉔ Inhaber:
Leesona Corporation, Warwick/RI (US)

㉔ Erfinder:
Hilbert, Richard G., Smithfield/RI (US)

㉔ Vertreter:
Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von umsponnenem Garn.**

⑤⑦ Zur Schaffung eines Wickelgarns hoher Güte wird mit einem Bindefaden (B), der von einem auf einer hohlen Spindel (22) gelagerten Vorratswickel (32) abgezogen wird, ein durch die Bohrung der Spindel (22) geführter, als Vorgarn (R) in einem Streckwerk (12) verzogener Kernfaden (S) unter Bildung eines Ballons umspinnen und einer Abzugseinrichtung (44) zugeführt. Der Ballonbildungsbereich ist durch eine Verkleidung (76) von der Umgebung getrennt, womit das Auffangen von Faserflug durch den Bindefaden (B) und damit die Verringerung der Garnqualität durch einen Einschluss im Wickelgarn (Y) oder durch Fadenbruch ausgeschaltet wird. An die Spindel (22) ist eine Absaugvorrichtung (62) zur Erzeugung eines Luftstroms in Richtung der Wickelfadenbewegung angeschlossen. Zwischen einer Eintrittshülse (106) für den Kernfaden (S) und dem oberen Ende der Spindel (22) ist ein einstellbarer Radialspalt (116) für den Bindefaden (B) gebildet. Je kleiner der Spalt (116) ist, desto vollständiger wird der Faserflug am Eindringen in den Bereich (86) der Verkleidung (76), d.h., in den Ballonbildungsbereich, gehindert.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung von umsponnenem Garn, bei welchem ein von einem Vorrat, der auf einer drehbar angetriebenen Hohlspindel angeordnet ist und sich mit dieser mitdreht, zulaufender Binfaden wendelförmig um einen Kernfaden herumgewickelt wird, der von einem entfernten Vorrat aus in das eine Ende der Hohlspindel eingeführt wird und deren Bohrung durchläuft, so dass ein umsponnenes Garn gebildet wird, und wobei der zulaufende Binfaden auf seiner Bewegungsbahn von seinem umlaufenden Vorrat zu dem zu umspinnenden Kernfaden einer Ballonbildung unterworfen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Binfadenballon und das Einlaufende der Hohlspindel in einer Zone unter Trennung derselben von der Umgebungsatmosphäre praktisch abgeschlossen werden und dass eine Hülse mit einer Einlauf-Führungsöffnung zur Bohrung der Hohlspindel vorgesehen wird, um den Kernfaden von seinem Vorrat aus zu dieser Bohrung zu führen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei durch die Hülse mit der Einlauf-Führungsöffnung die Begrenzung der genannten Zone am Spindel-Einlaufende gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, dass ein verengter Durchgang für den Binfaden zwischen der Führungsöffnung und dem Einlaufende für seine Bewegung zum Kernfaden in der Nähe des Spindel-Einlaufendes festgelegt und so ein Eintritt von losen Fasern oder Faserflug in die genannte Zone im wesentlichen verhindert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Luftstrom durch die Bohrung der Spindel in Bewegungsrichtung des umsponnenen Garns eingeleitet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Ausdehnung des Durchganges, d.h. der Abstand zwischen der Führungsöffnung und dem Spindel-Einlaufende entsprechend den jeweiligen Betriebsbedingungen eingestellt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen der Führungsöffnung und dem Spindel-Einlaufende um mindestens 0,05 mm grösser als der Durchmesser des Binfadens gehalten wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Kernfaden aus einer Vielzahl ungleichmässiger, von einem Streckwerk kommender Fasern besteht, dadurch gekennzeichnet, dass das Umspinnen des Kernfadens mit dem Binfaden durchgeführt wird, während mindestens einige Fasern vom Streckwerk erfasst bleiben.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kernfaden aus einem endlosen Bündel von Stapelfasern mit einer vorbestimmten durchschnittlichen Stapellänge gebildet und von dem Streckwerk verzogen wird, wobei die durchschnittliche Stapelfaserlänge kleiner ist als der Abstand zwischen dem Einlaufende der Spindelbohrung und dem Spalt des aus Speisewalzen bestehenden Streckwerks.

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Patentansprüche 1–7, bei welchem ein von einem Vorrat zulaufender Binfaden, der auf einer drehbar angetriebenen Hohlspindel angeordnet ist und sich mit dieser mitdreht, wendelförmig um einen Kernfaden herumgewickelt wird, der von einem entfernten Vorrat aus in das Einlaufende der Hohlspindel einläuft und die Bohrung der Spindel durchläuft, so dass ein umsponnenes Garn gebildet wird, und wobei der zulaufende Binfaden aus seiner Bewegungsbahn von seinem umlaufenden Vorrat zu dem zu umspinnenden Kernfaden einer Ballonbildung unterworfen ist, gekennzeichnet durch eine Verkleidung (76), welche den Ballon (B) praktisch vollständig bis zum Einlaufende (24) der Spindel (22) umschliesst und ihn gegenüber dem in der Luft schwebenden Faserflug oder losen Fasern isoliert, wobei eine Öffnung für den Durchlauf des Kernfadens (S) zur Spindelbo-

hrung (40) vom entfernt gelegenen Vorrat vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verkleidung (76) in engem Abstand vom Spindel-Einlaufende (24) angeordnet und so weit von diesem Einlaufende (24) entfernt ist, dass ein Durchgang vorbestimmter Grösse festgelegt wird, durch den der Binfaden ungehindert zur Bohrung (40) der Spindel (22) laufen kann, um den Kernfaden zu umspinnen, während der Eintritt von losen Fasern oder Faserflug in diesen Bereich praktisch verhindert ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass Antriebseinrichtungen (36, 48) zum Drehen der Spindel (22) und Einrichtungen (50) zur Lagerung der Spindel (22) und der Verkleidung (76) sowie Einrichtungen (52, 70) zur Ermöglichung einer Schwenkbewegung aus einer ersten Stellung, in welcher die Spindel (22) mit ihrer Antriebseinrichtung (36) in Eingriff steht, und einer zweiten Stellung, in welcher die Spindel (22) von einer Antriebseinrichtung (36) getrennt ist, vorgesehen sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verkleidung (76) einen kegelförmigen Abschnitt (84) als Oberteil aufweist, welcher über ein Scharnier (90) öffnbar mit der Verkleidung (76) verbunden ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei der Kernfaden aus einer Vielzahl ungleichmässiger Fasern besteht, die von einem Faserstreckwerk (12) geliefert werden, dadurch gekennzeichnet, dass das Einlaufende der Spindel (22) dicht neben dem Streckwerk (12) angeordnet ist, so dass zumindest ein Teil der Fasern vom Streckwerk (12) erfasst bleibt, während der Binfaden um den Kernfaden herumgewickelt wird.

13. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verkleidung (76) eine dem Einlaufende der Spindel zugewandte Fläche aufweist und dass diese Fläche sowie das Einlaufende (24) im wesentlichen flach und parallel angeordnet sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (104, 106, 110) zur Einstellung der Grösse des Durchganges vorgesehen sind, um den Eintritt von textilen Faserflug oder loser Fasern in diesen Durchgang zu behindern, ohne die Bewegungsfreiheit des Binfadens durch den Durchgang wesentlich zu beeinträchtigen.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchgang durch einen ringförmigen Flansch (112) und die Stirnfläche (24) der Spindel (22) gebildet ist, wobei Flansch (112) und Stirnfläche (24) im wesentlichen parallel angeordnet sind und so einen länglichen, kreisförmigen Zwischenraum als Durchgang für den Binfaden (B) festlegen.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Einstellung der Axialposition des Flansches (112) relativ zur Stirnfläche (24) zwecks Änderung des den Durchgang bestimmenden Abstandes von Flansch (112) zu Stirnfläche (24).

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand um mindestens 0,05 mm grösser ist als der Durchmesser des Binfadens.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von umsponnenem Garn nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und eine Vorrichtung zu dessen Durchführung.

In der folgenden Beschreibung sollen die Ausdrücke «Garn» und «Faden» in ihrem allgemeinen Sinn verstanden werden und sich auf alle Arten von Fadenmaterial beziehen,

während sich die Ausdrücke «Garnwickel» und «Spule» auf das Produkt einer Spulmaschine, unabhängig von seiner Form, beziehen. Der Ausdruck «Ballon» bezieht sich auf die vom umlaufenden Teil eines in Drehung versetzten, laufenden Garnfadens gebildete Bewegungsbahn, unabhängig von deren Form oder Durchmesser; zeitweilig bezieht sich dieser Ausdruck, je nach dem Zusammenhang, in welchem er benutzt wird, auch auf das Garn in dieser Bahn.

Bei der Herstellung von Wickelgarn oder umsponnenem Garn, wobei ein Hüll- oder Bindefaden wendelförmig um einen oder mehrere verzogene Kernfäden herumgewickelt wird, ist eine Tendenz dahingehend zu beobachten, dass sich aus dem Verzugs- bzw. Streckwerk entweichende lose Fasern sowie Faserflug und dgl. am Bindefaden absetzen. Dieser Abfall bzw. Faserflug bildet schliesslich auf dem Bindefaden verdickte Stellen, die in das Garnendprodukt eingeschlossen werden können und dessen Güte mindern. Andererseits führen diese Ablagerungen und dieser Faserflug am Bindefaden zu einer hohen Zugspannung im Bindefaden, insbesondere im Bereich der Ballonbildung, was schliesslich zu einem Bruch des Bindefadens bzw. der Bindefäden des Wickelgarns führen kann.

Aufgabe der Erfindung ist damit die Schaffung eines verbesserten Verfahrens und einer verbesserten Vorrichtung zur Herstellung von Wickelgarnen oder umsponnenen Garnen hoher Güte unter weitgehender oder praktisch vollständiger Vermeidung einer Produktbeeinträchtigung dadurch, dass der Bindefaden bei der Ballonbildung in der Luft schwebenden Faserflug und dgl. einschliesst, während er um einen Kernfaden herumgewickelt wird.

Diese Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen gekennzeichneten Massnahmen gelöst.

Die meisten Wickelgarne oder umsponnenen Garne werden in der Weise hergestellt, dass ein Kernfaden durch eine hohle Spindel geführt wird, während ein einer Ballonbildung unterworfenen Bindefaden von einem sich drehenden Garnwickel auf der Spindel abgezogen und um den Kernfaden herumgewickelt wird. In manchen Fällen ist es dabei besonders wünschenswert, wenn nicht sogar notwendig, dass das Umwickeln oder Umspinnen des Kernfadens dicht neben dem Einlauf zur Hohlspindel erfolgt, in welche der Kernfaden hineingeführt wird, weil die Hohlspindel dabei eine bessere Steuerung des Herumwickelns des Bindefadens um den Kernfaden und eine bessere Führung desselben während des Umwickelns gewährleistet. Dies trifft speziell auf die Herstellung eines Wickelgarns mit einem Kernfaden aus verzogenen (drafted), im wesentlichen ungedrehten Stapelfasern zu, um den ein Bindefaden herumgewickelt wird.

Typische Vorrichtungen zur Herstellung von Wickelgarnen oder -fäden sind in den US-PSen 3 328 946, 3 831 369 und 4 018 042 beschrieben.

Bei Textilmaschinen zur Verarbeitung von Stapelfasern und zur Herstellung von Textilfäden aus diesen Fasern fallen bekanntlich beträchtliche Mengen an Faserabfällen in Form feiner, in der Luft schwebender Abfallfasern bzw. des sog. «Faserflugs» an. Es hat sich herausgestellt, dass ein erheblicher Teil dieses Faserflugs tatsächlich von dem Vorgarn beim Verziehen oder Strecken desselben stammt, wobei ein wesentlicher Teil des Faserflugs an jeder vorgegebenen Wickelstation möglicherweise von dem an dieser Station behandelten Vorgarn bzw. Kerngarn freigesetzt wird. Ersichtlicherweise sind daher im allgemeinen beträchtliche Mengen solcher Abfallfasern bzw. dieses Faserflugs in der Umgebungsluft in der Nähe von Maschinen zum Herumwickeln von Bindefäden um Kernfäden aus ungedrehten Stapelfasern vorhanden. Ebenso ist es bekannt, dass bei der beschriebenen Herstellung eines Wickelgarns der Bindefaden unweigerlich einen Ballon bildet, so dass er in seiner Bewegungsbahn vom

Garnwickel zu dem zu umspinnenden Kernfaden ballonartig nach aussen gekrümmt ist und dabei in Ballonform schnell zwischen dem betreffenden Bindefadenwickel und dem Ende der zugeordneten Spindel, an welcher der Bindefaden um den jeweiligen Kernfaden herumgewickelt wird, umläuft. Dieser ballonartig schnell umlaufende Bindefaden zieht dabei während seiner Drehung Faserflug aus der Umgebungsluft an, und während ein Teil des abgefangenen Faserflugs durch Fliehkraftwirkung möglicherweise vom umlaufenden Bindefaden weggeschleudert wird, bleibt ein grosser Teil des Faserflugs am umlaufenden Bindefaden hängen.

In vielen Fällen bleibt der vom umlaufenden Bindefaden aufgefangene Faserflug an ersterem haften, um an Grösse zuzunehmen, bis beträchtliche Mengen oder Klumpen des Faserflugs, d.h. die sog. «Fahnen», am Bindefaden entstehen. Häufig werden diese «Fahnen» unter der Fliehkraft fortlaufend längs des Bindefadens zurückgeschoben, um sich im Ballonbereich des Bindefadens anzusammeln, bis letzterer schliesslich bricht. In manchen Fällen verbinden sich schliesslich einige dieser Bausche angesammelten Faserflugs mit dem Bindefaden, so dass sie nicht mehr zurückgeschoben, sondern vom Bindefaden mitgenommen und um den Kernfaden herumgewickelt werden; dabei entstehen unerwünschte Wulste bzw. verdickte Stellen im hergestellten Wickelgarn. Diese Fehler mindern selbstverständlich die Güte des Wickelgarns. Ausserdem führen sie häufig zu einem Bruch des Wickelgarns in den anschliessenden Verarbeitungsstufen, beispielsweise beim Durchlauf des Wickelgarns durch Fadenführer und Nadeln von Strickmaschinen oder durch Abstellvorrichtungen, Litzen und Blätter (reeds) von Webstühlen. Bei Umspulvorgängen, bei denen das Wickelgarn auf Kreuzspulen umgespult wird, ist es ausserdem üblich, das Garn während des Umspulens durch einen Wulstfänger (slub catcher) zu leiten, in welchem die festgestellten Wülste aus dem Faden herausgeschnitten werden, worauf der Garnfaden wieder verknotet und der Umspulvorgang fortgesetzt wird. Wenn das Wickelgarn dabei zahlreiche Wülste oder «Fahnen» unzulässiger Grösse aufweist, wird ersichtlicherweise die Produktionsleistung der Umspuleinrichtung beeinträchtigt, da diese Einrichtung für die Entfernung der Wülste wiederholt abgestellt werden muss. Ausserdem besitzt der umgespulte Faden an jeder Stelle, an welcher ein Wulst bzw. eine «Fahne» herausgeschnitten wurde, einen Knoten, durch den die Güte des Wickelgarns ebenfalls gemindert wird.

Es hat sich erwiesen, dass eine wesentliche Ursache für gerissene Fäden bei Umspinnmaschinen der hier behandelten Art darin liegt, dass sich die vom umlaufenden Bindefaden aufgefangenen Abfallfasern zu solcher Masse und zu solchem Gewicht anhäufen können, dass die auf den Bindefaden einwirkenden Zentrifugalkräfte seine Zugfestigkeit übersteigen. Ein solcher Fadenbruchzustand (end-down condition) stellt ein besonders grosses Problem bei den Wickelfäden gemäss der US-PS 3 831 369 dar, weil bei einem Bruch des Bindefadens das Umspinnen des verzogenen Kernfadens unterbrochen wird, so dass dieser seinen Zusammenhalt nicht aufrechterhalten kann und von den Speisewalzen zur Hohlspindel in Form einer unkontrollierten Masse offener Fasern wegläuft, die sich schnell in den Luftströmen verteilen und sich häufig auf anderen, in der Maschine verarbeiteten Garnen absetzen und dadurch deren Güte mindern oder zu einem Bruch dieser Garne führen, wodurch das genannte Problem noch verstärkt wird. Eine andere Schwierigkeit entsteht dann, wenn der Bindefaden bricht und der Kernfaden, anstatt sofort zu brechen, weiter aus dem Streckwerk herausläuft, um von der sich schnell drehenden, den Bindefadenvorrat tragenden Spindel gefangen zu werden. Der so gefangene Kernfaden quillt schliesslich entweder aus dem oberen

Ende der Spindel heraus, und zwar in Form eines Ballons, dessen eines Ende von der Spindel festgehalten wird und der weiterhin vom Streckwerk aus zuläuft, oder er kann in der Nähe des Streckwerks brechen bzw. reissen, wobei das von der sich drehenden Spindel festgehaltene Ende herumschlägt. In jedem Fall kann sich der Kernfaden sodann mit benachbarten Kernfäden verheddern, so dass in einer Art Kettenreaktion auch diese benachbarten Kernfäden reissen.

Die US-PS 3 899 367 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur mechanischen und intermittierenden Verkürzung (collapsing) der normalen Bewegungsbahn des einer Ballonbildung unterliegenden Bindefadens, um ihm dabei eine Verzögerungsbewegung zu erteilen, wobei aufgrund der dabei herbeigeführten Schwingung des Ballons der grösste Teil des vom Bindefaden aufgefangenen Faserflugs von ersterem abgeworfen wird. Obgleich das Verfahren und die Vorrichtung nach dieser US-PS die eben beschriebene Aufgabe erfüllen, ist es in jedem Fall wünschenswert, jegliche mechanische Berührung mit einem schnell umlaufenden Fadenballon zu vermeiden. Ausserdem hat es sich in der Praxis gezeigt, dass insbesondere dann, wenn der Kernfaden aus Fasern sehr kleiner Stapellänge besteht, die Faserflugmenge in der Umgebungsluft so gross sein kann, dass es vorteilhaft ist, die Zone, in welcher der Bindefaden den Ballon bildet, vollständig zu isolieren und dadurch weiterhin sicherzustellen, dass sich am Bindefaden praktisch kein Faserflug absetzt.

In der US-PS 4 018 042, die sich spezifisch mit einer speziellen Kombination von Wickelgarneigenschaften mit den bestimmten für ihre Gewährleistung nötigen Verarbeitungsbedingungen befasst, ist ein Ballonbegrenzerzylinder dargestellt, der sich ungefähr über die Länge des Bindefadenwickels auf einer angetriebenen inneren Hohlspindel erstreckt, wobei alle Teile gemeinsam als Einheit umlaufen. In abgewandelter Ausführungsform ist ein hohler Garnwickel in einem äusseren, zylindrischen Behälter angeordnet, der mit seinem Boden mit der Spindel verbunden ist und dessen Oberseite sich flanschartig einwärts bis zu einer Stelle erstreckt, die Abstand zum Umfang der Hohlspindel besitzt und unter deren oberem Ende liegt. Bei diesen Anordnungen entsteht zwangsläufig ein Bindefadenballon beträchtlicher Grösse im offenen Bereich ausserhalb des Umrisses dieser umschliessenden Elemente und speziell in unmittelbarer Nähe zum Einlauf der Spindelbohrung und somit zur Wickel- bzw. Umspinnzone selbst. Die durch das Auffangen von Faserflug durch den Bindefadenballon aufgeworfenen Probleme werden also durch die Anordnung nach dieser US-PS weder angesprochen noch gelöst.

Die Erfindung bezweckt damit auch die Schaffung eines Verfahrens und einer Vorrichtung zur Gewährleistung, dass der den Ballon des Bindefadens, der zum Herumwickeln um einen Kernfaden zugeführt wird, enthaltende Bereich im wesentlichen freigehalten wird von Faserflug und anderem, in der Luft schwebenden Abfall, indem dieser Bereich gegenüber Faserflug und dgl. isoliert wird.

Weiterhin bezweckt die Erfindung die Schaffung eines Verfahrens und einer Vorrichtung zur Herstellung eines Wickelgarns hoher Güte, wobei die den Bindefadenballon enthaltende Zone durch eine Verkleidung isoliert ist, die Mittel zur Einstellung des Bindefaden-Austrittspalts aufweist, um einen ungehinderten Zulauf des einen Ballon bildenden Bindefadens von seinem Vorrat zu ermöglichen, einen Eintritt von Faserflug und dgl. in die isolierte Zone jedoch praktisch zu verhindern.

Im folgenden ist eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise im lotrechten Schnitt gehaltene Darstellung der Garnbildungseinheit einer erfindungsgemässen Garnumspinnvorrichtung mit einer bevorzugten Ausführungsform einer zugeordneten Vorrichtung zur Isolierung der Bindefaden-Ballonbildungszone,

Fig. 2 eine Ansicht, in Richtung der Pfeile II-II in Fig. 1 gesehen, welche drei Garnbildungseinheiten der Maschine veranschaulicht,

Fig. 3 eine in etwas vergrössertem Massstab gehaltene Teilschnittsdarstellung des mittleren Teils von Fig. 1, speziell zur Darstellung der Verkleidung für Bindefadenvorrat und -ballon,

Fig. 4 eine in weiter vergrössertem Massstab gehaltene Teilansicht des oberen Endes der Verkleidung zur Verdeutlichung der Einrichtung zur Einstellung der Spaltbreite zwischen dem oberen Ende der Verkleidung und dem obersten Ende der Hohlspindel,

Fig. 5 eine Aufsicht auf die Verkleidung,

Fig. 6 eine graphische Balkendarstellung zum Vergleich der Verringerung der Bruchhäufigkeit bei der Wickelgarnherstellung nach dem erfindungsgemässen Verfahren und nach bisherigen Verfahren,

Fig. 7 und 8 graphische Darstellungen der Bruchhäufigkeit bei einem Kernfaden aus Polyester/Baumwollgemisch und einem solchen nur aus Baumwolle als Funktion der Spaltgrösse,

Fig. 9 eine den Fig. 7 und 8 ähnelnde Darstellung für einen Mischfaserkernfaden zur Veranschaulichung der Wirkung der Erzeugung eines Unterdrucks oder Sogs in der Wickel- bzw. Umspinnzone in Abstimmung auf die Spaltgrösse,

Fig. 10 und 11 graphische Darstellungen der Ergebnisse einer Untersuchung des Wickelgarnprodukts aus einem Mischfaserfaden bzw. einem Reinbaumwollfaden bezüglich des Auftretens übermässig verdickter Bereiche als Funktion der Spaltgrösse,

Fig. 12 und 13 graphische Darstellungen der Fadenspannungsänderung in einem Herstellungszyklus bei der erfindungsgemässen Vorrichtung im Vergleich zu einer bisherigen Vorrichtung für die Verarbeitung eines Mischfaser-Kernfadens und

Fig. 14 und 15 den Fig. 12 und 13 entsprechende Darstellungen, die jedoch für einen Kernfaden nur aus Baumwolle gelten.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung zur Herstellung von Wickelgarn bzw. umsponnenem Garn entspricht im wesentlichen der Konstruktion nach der US-PS 3 831 369. In Fig. 1 ist eine der Garnbildungseinheiten der Maschine dargestellt, während in Fig. 2 drei solche Einheiten teilweise veranschaulicht sind. Es ist darauf hinzuweisen, dass diese Einheiten in Nebeneinanderanordnung mit gegenseitigen Abständen über die Länge eines gemeinsamen Tragrahmens hinweg mechanisch miteinander gekoppelt (ganged) sind und normalerweise durch einen gemeinsamen Riemenantrieb mit einer einzigen Antriebseinheit, wie einem nicht dargestellten Elektromotor, angetrieben werden. Gemäss Fig. 1 wird ein Strang oder Faden aus Stapelfasern, etwa ein Vorgarn R, von einem Garnwickel oder einem anderen Vorrat 10 abgezogen, abwärts durch einen Führungstrichter 11 geführt und durch ein geeignetes Streckwerk 12 verzogen, das im wesentlichen lotrecht angeordnet und mit zwei Speisewalzen 14 versehen ist, um den aus dem Vorgarn R gebildeten, verzogenen Kernfaden S zu der allgemein mit 20 bezeichneten Garnumspinnstation zuzuführen.

Die Garnumspinnstation 20 befindet sich in der Nähe des oberen bzw. Einlaufendes 24 einer hohlen Umspinnspindel 22, die von der Art gemäss der US-PS 3 831 369 sein kann und eine abnehmbare Spule 30 oder dgl. Garnwickel eines auf die

Spule 30 aufgespulten Binefadens 32 drehbar zu tragen vermag. Der vorzugsweise «endlose» Binefaden 32 kann ein mehrfädiges Kunstfasergarn, etwa aus Nylon, sein. Die Spule 30 kann an beiden Enden Flansche aufweisen. Das obere Ende 24 der Spindel 22 ist aus noch näher zu erläuternden Gründen vorzugsweise flach ausgebildet.

Die Vorrichtung ist mit einem geeigneten Spindelantriebs-
element bzw. einem Treibriemen 36 versehen, der längs der
Vorrichtung verläuft und dabei an allen Spindeln 22 angreift
und diese bei der Herstellung des jeweiligen Wickelgarns Y in
Drehung versetzt. Von jeder Spule 30 aus verläuft ein Binde-
faden 32 nach oben, wobei der Binefaden aufgrund der bei
der hohen Drehzahl der Spule 30 erzeugten Zentrifugal- bzw.
Fliehkraft einen schnell umlaufenden Ballon B bildet, wäh-
rend er vom Umfang der Spule 30 zum Bereich der Umspinn-
station 20 am freien oberen Ende 24 der Spindel 22 zuläuft,
wo das Herumwickeln des Binefadens um den verzogenen
Kernfaden S beginnt.

Der Binefaden 32 wird in Form von offenen bzw. auf
Abstand stehenden Windungen um den Kernfaden S herum-
gewickelt, während dieser in praktisch unverdrehtem
Zustand von der Speisewalze 14 aus nach unten und durch
einen axialen Garndurchgang 40 hindurchläuft, welcher sich
zentral durch die Spindel 22 erstreckt, worauf der Kernfaden
zu Abzugswalzen 44 oder einer anderen geeigneten Abzugs-
einrichtung zuläuft. In bevorzugter Ausführungsform besteht
die Hohlspindel 22 aus dem üblichen rohrförmigen Körper
46, der vom Axialdurchgang bzw. der Axialbohrung 40
durchsetzt wird und einen Wirtel- bzw. Antriebsabschnitt 48
aufweist, an welchem der Treibriemen 36 angreift. Die
Spindel 22 ist in einem Lager 50 gelagert, das in einem vor-
richtungsfesten Lagergehäuse 52 sitzt, welches seinerseits in
einer Halterung 54 befestigt ist. Letztere ist wiederum bei 56
schwenkbar an einem feststehenden Rahmenelement F ange-
bracht, welches einen Teil des Vorrichtungsbetts bildet.

Der untere Endabschnitt des Rohrkörpers 46 jeder Spindel
22 durchsetzt die zugeordnete Halterung 54 und das zugeord-
nete Lager 50 (vgl. Fig. 1) und weist eine zugeordnete Einrich-
tung auf, die einen Luftführungs kanal bildet. Der Luftfüh-
rungs kanal wird gemäss Fig. 1 durch eine Luft-Saugleistung
60 gebildet, deren eines Ende mit dem halsartigen unteren
Ende 61 des Lagergehäuses 52 und somit mit dem Axial-
durchgang 40 der Spindel 22 verbunden ist, während das
andere Ende zu einer geeigneten Unterdruck- bzw. Saug- und
Auffangvorrichtung 62 (Fig. 1) verläuft. Ersichtlicherweise
erstreckt sich diese Vorrichtung 62 über die Gesamtlänge der
Garnumspinnvorrichtung, wobei sie allen Umspinnstationen
an der betreffenden Seite der Vorrichtung zugeordnet ist.

Mittels der Vorrichtung 62 wird ein kontinuierlicher Saug-
luftstrom über die Axialdurchgänge 40 der verschiedenen
Hohlspindeln 22 eingeleitet, wobei die Luft in die einzelnen
Spindeln in Richtung der Bewegung des umspinnenen
Garns strömt, um dabei die Festsetzung von Abfallmaterial,
wie Faserflug u. dgl., in den Hohlspindeln und eine Behinde-
rung des Durchlaufs des Wickelgarns in den Hohlspindeln
durch dieses Abfallmaterial zu verhindern. Dieser Luftstrom
begünstigt auch die Führung der Fasern des verzogenen
Kernfadens S in das obere Ende des Axialdurchgangs 40
jeder Spindel 22 während des Herumwickelns des Binefa-
dens 32 um den Kernfaden. Gemäss Fig. 1 ist der untere
Abschnitt der Wand der Saugleitung 60 mit einer passenden
Öse oder Austrittsöffnung 66 versehen, über welche das
spiralig umwickelte Garn Y vom unteren Ende der Spindel
22 durch die Saugleitung 60 zur Abzugseinrichtung 44 laufen
kann.

Wie erwähnt, ist jede Spindel 22 mit ihren zugeordneten
Teilen in einer schwenkbaren Halterung 52 gelagert. Jede
Halterung 52 ist mit einem im wesentlichen nach oben

ragenden Betätigungshebel 70 versehen, mit dessen Hilfe die
Bedienungsperson beispielsweise beim Aufsetzen und
Abziehen von Garnwickeln des Binefadens 32 auf die bzw.
von der Spindel 22 einen im wesentlichen abwärts wirkenden
5 Druck ausüben kann, um die Spindel 22 und ihre zugeord-
neten Teile auf der Halterung 52 nach unten und aussen zu
verschwenken. Diese verschwenkte Stellung ist beispielsweise
an der linken Seite in Fig. 2 dargestellt. Die Saugleitung 60
besteht aus einem biegsamen Material, wie Kunststoff, so
10 dass sie sich beim Verschwenken der Halterung 52 und der
Spindel 22 durchbiegen kann. Wenn die Spindel 22 in die an
der linken Seite in Fig. 2 dargestellte Stellung herabge-
schwenkt ist, kommt der Wirtel 48 vom Treibriemen 36 frei,
so dass die Drehbewegung der Spindel beendet wird. Wenn
15 die Spindel 22 in ihre lotrechte Stellung gemäss Fig. 1 zurück-
geführt wird, greift der Wirtel 48 wieder am Treibriemen 36
an, so dass die Spindel wieder in Drehung versetzt wird.

Die weiteren Einzelheiten der vorstehend beschriebenen
Maschine bzw. Vorrichtung gehen aus der US-PS 3 831 369,
20 auf welche hiermit Bezug genommen wird, näher hervor.

Wenn bei Vorrichtungen der beschriebenen Art keine Ein-
richtungen zur Steuerung des Vorhandenseins von Faserflug
u. dgl. im Bereich des Binefadenballons vorgesehen sind,
wird dieser Faserflug, wie erwähnt, vom Ballon B erfasst,
25 wobei er an letzterem anhaftet und sich an ihm ansammelt,
bis eine grössere Faserflugmasse bzw. ein auch als «Fahne»
bezeichnetes Büschel am Ballon vorhanden ist. Dieses Faser-
flughbüschel vergrössert die auf den Binefadenballon einwir-
kende Fliehkraft, so dass sich die Grösse dieses Faserflughbü-
schels, sofern es sich nicht vom Binefaden trennt oder
30 anderweitig von ihm entfernt wird, ständig vergrössert und
schliesslich zu einem Bruch des Binefadens führen kann.
Wie eingangs erwähnt, kann ein solcher Binefadenbruch
wiederum zu einem Bruch des Kernfadens führen, so dass
35 dieser schnell herumschlägt und sich mit benachbarten Kern-
fäden verheddert, bis in einer Art Kettenreaktion mehrere
weitere Kernfäden längs der Vorrichtung einen Bruch
erleiden. Wenn sich die Faserflughbüschel ausserdem fest mit
dem Binefaden verbinden und sich mit ihm aufwärtsbe-
40 wegen, werden sie zusammen mit dem Binefaden um den
Kernfaden herumgewickelt, so dass im hergestellten Wickel-
garn unzulässige Verdickungen bzw. Wülste entstehen.

Erfindungsgemäss sind Massnahmen getroffen, um die
Ballonbildungszone des Binefadens bis zu der Stelle, an
45 welcher der Binefaden in die Umspinnstation 20 eintritt, vor
der Umgebung zu isolieren und dadurch zu gewährleisten,
dass der grösste Teil des entstehenden oder in der Luft schwe-
benden Faserflugs von dieser Ballonbildungszone ferne-
gehalten wird. Zu diesem Zweck ist eine Verkleidung 76 vorge-
50 sehen, die – mit Ausnahme der erforderlichen Einlauf- oder
Auslassöffnung für das Vorgarn S – das obere Ende der
Spindel 22 mit der Umspinnstation 20 umschliesst und sich
praktisch um den gesamten Vorratswickel des Binefadens
32 herum erstreckt. Wie noch näher erläutert werden wird, ist
55 die Verkleidung in Auswärtsrichtung in solchem Abstand
vom Vorratswickel angeordnet, dass der zum Kernfaden S
zulaufende Binefaden den Ballon B zu bilden vermag. Wie
am besten aus den Fig. 1 bis 3 hervorgeht, ist die Verkleidung
76 vorrichtungsfest auf einer starren Basis 78 angeordnet, die
60 eine Zentralbohrung zur Ermöglichung einer ungehinderten
Drehung der Spindel 22 aufweist. Die Basis 78 ist dabei an
einem etwa lotrechten Element 80 befestigt, das an seinem
unteren Ende mit der Halterung 54 verbunden ist. An der
Basis 78 ist eine im wesentlichen zylindrische, starre Wand 82
65 befestigt, die sich in Aufwärtsrichtung um den Vorratswickel
des Binefadens 32 herum erstreckt und in einem im wesent-
lichen kegelstumpfförmigen Abschnitt 84 ausläuft, der sich
mit einigem Abstand über dem oberen Ende 24 der Spindel

22 befindet. Die Wand bzw. der Mantel 82 liegt in Radialrichtung auswärts auf Abstand von der Spule 30, so dass zusammen mit der Umfangsfläche des Vorratswickels des Bindefadens 32 eine Schutzzone 86 gebildet wird, in welcher der Bindefaden 32 einen Ballon bilden kann. In bevorzugter Ausführungsform ist der kegelstumpfförmige Abschnitt 84 der Verkleidung 76 bei 90 scharnierartig angelenkt, so dass er auf die im linken Teil von Fig. 2 gezeigte Weise geöffnet werden kann und somit einen ungehinderten Zugang zum Vorratswickel des Bindefadens 32 innerhalb der Verkleidung 76 bietet. Während die genaue Stelle längs der Bohrung 40 der Spindel 22, an welcher das Umspinnen des Kernfadens mit dem Bindefaden tatsächlich stattfindet, nicht genau bestimmt werden kann und sich tatsächlich aufgrund der dynamischen Bedingungen beim Umspinnvorgang ständig ändern kann, ist ersichtlicherweise das Einlaufende der Bohrung 40 der vorderste Punkt, an welchem das Herumwickeln bzw. Umspinnen erstmals stattfinden kann. Dieses Einlaufende kann daher als der Anfangspunkt der Umspinnstation 20, d.h. als der Abschnitt der Vorrichtung, in welchem der Umspinnvorgang stattfindet, angesehen werden. Der Ort der Einlauföffnung bestimmt für praktische Zwecke auch das stromabsseitige Ende (in Richtung der Bindefadenbewegung gesehen) des Bindefadenballons, dessen anderes Ende am Bindefadenwickel liegt und sich beim Abspulen des Bindefadens vom Wickel axial hin und her verschiebt. Bei der Bewegung in die Einlauföffnung der Bohrung 40 kommt der Bindefaden notwendigerweise in Berührung mit der Innenkante der Spindelstirnfläche 24, welche die Bohrung 40 begrenzt und möglicherweise in intensivere Berührung mit der an die Bohrung 40 angrenzenden Stirnfläche 24; sobald diese Berührung erfolgt ist, ist die freie Ballonbewegung des Bindefadens beendet.

Erfindungsgemäss ist also die Ballonbildungszone des Bindefadens durch eine Verkleidung 76 geschützt, die für den in der Umgebungsluft befindlichen Faserflug o.dgl. undurchdringlich ist und sich praktisch über die Gesamtlänge dieser Zone und insbesondere über ihren Abschnitt in der Nähe der Umspinnstation 20 erstreckt. Das stromabsseitige bzw. in Bewegungsrichtung untere Ende der Verkleidung sollte sich daher zumindest bis nahe an den durch die Einlauföffnung der Bohrung 40 bestimmten Einlauf zur Umspinnzone erstrecken, um den Einschluss bzw. die Kapselung des angrenzenden Bereichs der Ballonbildungszone zu gewährleisten.

Während mit einer diesen allgemeinen Anforderungen genügenden Verkleidung ein Schutz des Bindefadenballons vor einer Beeinträchtigung durch Faserflug erreicht werden kann, bildet das in Bewegungsrichtung untere Ende der Verkleidung mit dem oberen Ende der Spindel 22 vorteilhaft eine Verengung, die zweckmässig einstellbar ist und eine begrenzte Verbindung zur Ballonbildungszone herstellt, so dass der Bindefaden sich frei durch diese Verengung bewegen kann, während das Eindringen von Faserflug u.dgl. in die Ballonbildungszone in grösstmöglichem Mass verhindert und gleichzeitig eine Einlauf-Öffnung für den Kernfaden S zur Umwickel- bzw. Umspinnzone hergestellt wird. Es hat sich gezeigt, dass mit einer solchen Konstruktion in vorteilhafter Weise praktisch der gesamte, in der Luft schwebende Faserflug u.dgl. an einem Eindringen in den Bereich 86 innerhalb der Verkleidung 76 gehindert werden kann, d.h. in dem Bereich, in welchem der Ballon B gebildet wird, während der Bindefaden 32 zu dem zu umspinnenden Kernfaden zuläuft.

Gemäss Fig. 4 besitzt das obere Ende des kegelstumpfförmigen Verkleidungsabschnitts 84 eine im wesentlichen koaxial zum oberen Ende der Spindel 22 ausgerichtete, mit Gewinde versehene Büchse 104, deren Bohrung mit einem

Gewinde zur Aufnahme einer angepassten Hülse 106 versehen ist. Der Schaft 108 der Hülse 106 ist praktisch über seine Gesamtlänge mit Gewinde und mit einer aufgeschraubten Gegen- bzw. Stellmutter 110 versehen. Das untere Ende 12 des Schafts 108 ist in Radialrichtung flanschartig, im wesentlichen parallel zur oberen Stirnfläche 24 der Spindel 22 erweitert; die Gesamtlänge des Schafts ist dabei so gross, dass sich sein unteres Ende 112 bei voll nach unten geschraubter Hülse 106 tatsächlich in der Zone 86 an die obere Stirnfläche 24 der Spindel 22 anlegen könnte. Im Betrieb wird ein Spalt 116 zwischen den einander benachbarten Flächen des Flansches 112 und der Spindel-Stirnfläche 24 dadurch eingestellt, dass die Hülse 106 ein vorbestimmtes Stück über die Stirnfläche 24 der Spindel 22 hinaus nach oben gedreht wird, um einen Durchlaufspalt für den Bindefaden 32 festzulegen. Bei erfindungsgemäss durchgeführten Betriebsversuchen hat es sich gezeigt, dass die Menge des von der Luft mitgeführten, in den Bereich 86 eintretenden Faserflugs o.dgl., zumindest soweit sich dies anhand der Folgen dieses Faserflugeintritts feststellen lässt, im allgemeinen der Grösse des Spalts 116 proportional ist. Je grösser nämlich der Spalt 116 ist, um so grösser sind die im Betrieb auftretenden Schwierigkeiten, die dem Eindringen und Ansammeln von Faserflug im Bereich 86 zugeschrieben werden. Bei diesen Versuchen wurden einmal ein 50:50-Baumwoll/Polyester-Vorgarn mit einer Stapelfaserlänge von etwa 38 mm und zum anderen ein Vorgarn nur aus Baumwolle mit einer Stapelfaserlänge von durchschnittlich 25,4 mm verwendet, während als Bindefaden ein monofiles Polyesterergarn von 20 Denier benutzt wurde. Das Streckwerk war vom Typ SKF-PK-235 (Hersteller: SKF Kugellagerfabriken GmbH, Stuttgart), das mit einem Verzug von 36,6 arbeitete. Die Spindel 22 wurde mit einer Drehzahl von 20 000 U/min betrieben, wobei der Kernfaden S 13 Drehungen auf 25,4 mm erhielt; der Kernfaden bestand dabei aus Baumwolle mit einem Feinheitsgrad von 30 S.

In einer ersten Versuchsreihe wurde zu Vergleichszwecken das Ausmass des grundsätzlichen Problems beim bisherigen Garnumspinnungsverfahren festgestellt, worauf die vergleichsweise Wirksamkeit bezüglich der Verringerung dieses Problems einmal nach dem Verfahren gemäss der US-PS 3 899 867, zum anderen unter Verwendung der Ballonschutz-Verkleidung gemäss der Erfindung, aber ohne Spaltverstellbarkeit, und weiterhin unter Verwendung dieser erfindungsgemässen Verkleidung mit spezieller Einstellbarkeit des Spalts untersucht wurde. Bei diesen Versuchen wurde eine Gruppe von Spindeln, die jeweils eine der drei vorstehend genannten Anordnungen, zuzüglich der Vergleichsanordnung, besaßen, während einer vorbestimmter Zeitspanne betrieben, wobei die Zahl der Fadenbrüche jeglicher Art, die während des vorbestimmten Betriebszeitraums auftraten, aufgezeichnet und auf eine gemeinsame Basis entsprechend der Gesamtzahl von Fadenbrüchen während der Spindelbetriebszeit von 1000 h umgerechnet wurde. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in Balkendiagrammform in Fig. 6 zusammengefasst. Aus Fig. 6 geht hervor, dass beim bisherigen System eine ausserordentlich grosse Zahl von Fadenbrüchen, d.h. tatsächlich mehr als 6000 Fadenbrüche in 1000 Betriebsstunden der Spindel, auftrat. Bei Umrechnung dieser Zahl auf eine verständliche Basis ergibt sich, dass während jeder Betriebsstunde der Spindel etwa 6 Fadenbrüche (etwa 1 Fadenbruch in jeweils 10 min) auftreten. Im Hinblick auf eine kommerzielle Maschine mit insgesamt 100 einzelnen Umspinnereinheiten lässt sich erkennen, dass pro Betriebsstunde insgesamt 600 Fadenbrüche bzw. 10 Fadenbrüche pro min zu erwarten sind. Eine einzige Bedienungsperson wäre also körperlich überhaupt nicht in der Lage, eine derart grosse Zahl von Fadenbrüchen zu beheben und auch nur

einen einzigen industriellen Maschinenrahmen in vollem Betriebszustand zu halten, so dass sich die Betriebskosten für eine derartige Maschine entsprechend erhöhen würden.

Die Anordnung nach der zuletzt genannten US-PS, bei welcher der Fadenballon bei jeder Umdrehung intermittierend abgefangen und in Schwingung versetzt wird, um festgesetzten Faserflug o.dgl. zu lösen, gewährleistet insgesamt eine erhebliche Verbesserung im Betrieb, nämlich eine Verminderung der Fadenbrüche um etwas mehr als 90%. Die Bindefadenschutz-Verkleidung gemäss der Erfindung ohne spezielle Einstellbarkeit des Spalts zeigt ungefähr dieselbe Wirksamkeit wie diese bisherige Anordnung, jedoch ohne die Notwendigkeit, den Fadenballon bei jeder Umdrehung abzufangen, d.h. gegen ein festes Element anschlagen zu lassen, wodurch die davon herrührende, mögliche Verschlechterung der Qualität des hergestellten Wickelgarns sowie andere unerwünschte Ergebnisse vermieden werden. Wenn jedoch in besonders vorteilhafter Weise gemäss der Erfindung in der Verkleidung ein einstellbarer Spalt vorgesehen wird, wird in einem Grössenbereich des Spalts von etwa 0,1 bis 2,8 mm die Zahl der Fadenbrüche um mehr als 99% verringert.

Um die Wirkung der Änderung der Spaltgrösse innerhalb des eben angegebenen Bereichs auf die Fadenbruchzahl zu untersuchen, wurde eine zusätzliche Versuchsreihe durchgeführt, bei welcher einmal ein Kernfaden aus einem 50:50-Gemisch aus Polyester und Baumwolle und zum zweiten ein solcher nur aus Baumwolle eingesetzt wurden. Die Zahl der bei diesen beiden Kernfadenarten auftretenden Fadenbrüche ist in den Fig. 7 und 8 angegeben, wobei der Spalt auf eine Grösse von 0,1 mm, 0,2 mm, 0,4 mm, 0,8 mm, 1,6 mm bzw. 2,8 mm eingestellt wurde; der letzte Wert gibt die maximale Rückziehstellung der Hülse 106 an, die bei der Versuchsvorrichtung erreichbar war. Die Kurven von Fig. 7 und 8 zeigen, dass bei dem Mischfaser-Kernfaden die Fadenbruchzahl bei einer Spaltgrösse am unteren Ende des genannten Bereichs in der Grössenordnung von 20 oder weniger pro 1000 Spindelbetriebsstunden liegt, was in der Praxis dem idealen Betrieb der Maschine entspricht, während die Fadenbruchzahl im oberen Teil dieses Bereichs auf nur etwa 50 pro 1000 Spindelbetriebsstunden zunahm. Im Fall des nur aus Baumwolle bestehenden Kernfadens nahm die Fadenbruchzahl etwas schneller zu, um sich dann bei etwa 50 pro 1000 Stunden bei einer Spaltgrösse von etwa 0,4 mm zu stabilisieren und oberhalb dieser Spaltgrösse im wesentlichen konstant zu bleiben, während die Fadenbruchzahl im Fall des Mischfaser-Kernfadens zwischen den beiden Grenzwerten des Durchlaufspalts im wesentlichen linear variierte. Dieses gegensätzliche Verhalten lässt sich anhand der derzeit vorliegenden Erkenntnisse nicht ausreichend erklären, obgleich es wahrscheinlich erscheint, dass sich bei einer Vergrösserung des Durchlaufspalts über den genannten oberen Grenzwert hinaus im Fall des Mischfaser-Kernfadens die Garnbruchzahl ebenfalls auf einer maximalen Grösse stabilisieren würde. Selbst eine Fadenbruchzahl von 50 pro 1000 Spindelbetriebsstunden liegt innerhalb der industriell tolerierbaren Grenzen, d.h. sie läuft auf etwa 5 Fadenbrüche pro h bei einem Maschinenrahmen mit 100 Positionen hinaus, was bedeutet, dass eine einzige Bedienungsperson mehrere derartige Maschinenrahmen ziemlich leicht zu bedienen vermag.

Die Einführung eines Luftstroms durch die Umspinnzone mittels einer Verbindung des unteren Endes der Spindel mit einer Unterdruckquelle ist eine an sich bekannte Massnahme (vgl. die zuletzt genannte US-Patentschrift). Zur Verdeutlichung der Auswirkung dieser Massnahme im praktischen Betrieb wurden ähnliche Versuche, wie vorher erwähnt, mittels einer Vorrichtung mit einer Verkleidung gemäss der Erfindung in deren bevorzugter Ausführungsform, nämlich mit dem verstellbaren Durchlaufspalt, durchgeführt, und

zwar mit und ohne Luftstromeinführung; die Ergebnisse dieses Vergleichs erscheinen in Fig. 9. Aus diesen Versuchsergebnissen geht hervor, dass die Luftstromeinführung bzw. -absaugung ein wesentliches zusätzliches Merkmal bei der erfindungsgemässen Vorrichtung darstellt.

Eingangs wurde erwähnt, dass sich der Faserflugeinschluss möglicherweise in der Entstehung verdickter Stellen bzw. Wülste auf der Länge des hergestellten Wickelgarnprodukts zeigt, auch wenn dieser Einschluss nicht so stark ist, dass er tatsächlich zu einem Fadenbruch des verarbeiteten Garnfadens führt. Zur Untersuchung des Ausmasses dieses Problems wurden Proben des hergestellten, bruchfreien Wickelgarnprodukts auf das Vorhandensein von übermässig verdickten Bereichen oder Wülsten auf der Länge mittels einer bekannten Vorrichtung untersucht, nämlich einer Uster Modell B Evenness Testvorrichtung mit einem in der «Empfindlichkeitseinstellung» 3 betriebenen Fehleranzeigergerät. Die Zahl der verdickten Bereiche bzw. Wülste auf jeweils einer Fadenlänge von 914,4 m (1000 Yards) ist in den Fig. 10 und 11 für den Mischfaser-Polyester/Baumwoll-Kernfaden bzw. den nur aus Baumwolle bestehenden Kernfaden bei Einstellung einer Spaltgrösse im Bereich von 0,1 bis 2,8 mm angegeben. Im Fall des Polyesterkernfadens ist die Zahl der verdickten Stellen im Bereich kleinerer Spaltabmessungen am kleinsten, während dieser Zahl im Fall des Baumwollkernfadens im gesamten Spaltgrössenbereich im wesentlichen konstant bleibt, wobei der scheinbare geringfügige Anstieg bei kleineren Spaltabmessungen wahrscheinlich statistisch unbedeutend ist.

Während der Erprobung der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wurden weiterhin hohe und niedrige Zugspannungsmessungen im laufenden Wickelgarnfaden an einer Stelle zwischen dem unteren Ende der Hohlspindel und dem Aufspulwickel in periodischen Abständen durchgeführt; diese Werte sind mit einem Mittelwert in den Fig. 12 und 14 für beide Kerngarnsorten in Abhängigkeit von der Änderung des Durchmessers der Wickelgarnspule während eines Betriebszyklus dargestellt. Ähnliche periodische Messungen wurden während eines Fertigungszyklus für dasselbe Garn nach dem bisherigen Verfahren vorgenommen; die entsprechenden Messwerte sind ebenfalls, bezogen auf den Durchmesser der Wickelgarnspule zum Messzeitpunkt, in den Fig. 13 und 15 niedergelegt. Wie aus diesen vier graphischen Darstellungen hervorgeht, liegt die Fadenspannung in den mit der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hergestellten Garnfäden in einem ausserordentlich gleichmässigen Bereich vom Beginn bis zum Ende des Umspinnvorgangs, und zwar unabhängig von der Art des verwendeten Kernfadens. In deutlichem Gegensatz dazu zeigt die Fadenspannung beim bisherigen Verfahren eine beträchtliche Änderung mit einem starken Anstieg insbesondere in der Nähe des Endes des Arbeitszyklus. Dies bedeutet, dass die Windungen des hergestellten Garns, das zum Ende eines Betriebszyklus aufgespult wird, unter maximaler Fadenspannung stehen und infolgedessen zu einer Verdichtung oder Zusammen-drückung der vorher unter wesentlich geringerer Fadenspannung aufgespulten Windungen führen. Dieses Ergebnis ist in der Textilindustrie speziell für ein ziemlich bauschiges Garn, wie dasjenige gemäss der Erfindung, unerwünscht, weil das Produkt dabei einen Teil seiner angestrebten Offenheit (loftiness) verliert. Ausserdem kann das Aufwickeln der späteren Windungen unter hoher Fadenspannung dazu führen, dass sich diese Windungen in die vorhergehenden, weichen bzw. lockeren Windungen eingraben und dadurch möglicherweise zu Schwierigkeiten führen, wenn das Garnprodukt für die endgültige Verarbeitung oder möglicherweise zum Umspulen vor der Verarbeitung auf eine andere Spule umgespult wird.

Es ist derzeit noch nicht geklärt, warum der laufende Garn-

faden eine derart grosse Fadenspannungsänderung zeigt, wenn der Umspinnvorgang nach dem herkömmlichen Verfahren erfolgt, doch bestätigen andererseits diese Ergebnisse die allgemeine Instabilität des bisherigen Umspinnvorgangs infolge der Ansammlung von Faserflug o.dgl.

Wie erwähnt, ist die obere Stirnfläche 24 der Spindel 22 vorzugsweise als Planfläche ausgebildet, wobei die untere Fläche des Schaftendes 112 ebenfalls als Planfläche ausgelegt ist, die gemäss Fig. 4 zumindest ungefähr parallel zur Stirnfläche 24 verläuft. Der Spalt 116 ist somit vorzugsweise ein länglicher, radial verlaufender Durchgang, der sich zwischen der Stirnfläche 24 und dem Flansch 112 erstreckt und dessen radiales Mass bzw. Länge zweckmässig etwa der radialen Erstreckung der Spindel-Stirnfläche 24 entspricht.

Wie in der genannten US-PS 3 831 369 erwähnt, ist es wünschenswert, dass die Einzelfasern des den Kernfaden S bildenden Vorgarns eine solche Stapellänge besitzen, dass sie jeweils am einen Ende im Durchlaufspalt der Speisewalzen 14 festgelegt sind, während ihre vorlaufenden Enden mit dem Binfaden 32 umspunnen werden. Gemäss Fig. 4 erfolgt also das Umspinnen des Fadens S in Bewegungsrichtung hinter bzw. unter der Hülse 106, so dass diese Hülse vorzugsweise eine etwas kleinere Länge besitzt als die durchschnittliche Stapellänge der den Faden S bildenden Fasern und somit die einzelnen Fasern mit ihren vorlaufenden Enden bereits in die Spindelbohrung eingetreten sind, bevor ihre nachlaufenden Enden aus dem Spalt zwischen den Speisewalzen 14 austreten.

Mit der Erfindung werden somit ein verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung zur Herstellung eines Wickelgarns Y mit hoher Güte in einem Umspinnvorgang geschaffen, wobei der durch den Binfaden 32 bei seiner Zuführung zum Umspinnen des Kernfadens S gebildete Ballon B praktisch bis zu seinem Eintritt in die Umspinnstation innerhalb des Bereichs 86 vor den Umgebungseinflüssen um die Maschine herum geschützt und ausserdem von der Bewegungsbahn des Kernfadens selbst getrennt ist, so dass die Bildung von Faserflug-«Fahnen» am Binfaden 32 aufgrund eines Einschlusses bzw. Anhaftens von Faserflug o.dgl. an dem der Ballonbildung unterliegenden Binfaden vermieden wird. Durch die Anordnung eines Luftströmungskanaals 60, welcher die Hohlspindel 22 mit einer Unterdruckquelle 62 verbindet und über den ein Luftstrom in die und durch die Spindel in Bewegungsrichtung des Wickelgarns durch diese eingeführt wird, wird die Führung des Kernfadens S in die Hohlspindel 22 begünstigt und ausserdem, wie erwähnt, jeglicher Faserflug, der durch die Hülse 106 in die Bohrung der Spindel eintreten kann, durch die Spindelbohrung 40 hindurch abgesaugt. Noch wichtiger ist, dass die Trennung der Zone bzw. des Bereichs 86 optimal an die jeweiligen speziellen Betriebsbedingungen angepasst werden kann, indem zwischen der oberen Stirnfläche 24 der Spindel 22 und dem unteren Ende der Hülse 106 ein Spalt 116 verstellbarer Grösse vorgesehen wird, welchen der Binfaden durchläuft, wobei der Binfaden 32 ungehindert zulaufen und wendelförmig um den Kernfaden S herumgewickelt werden kann. Die Verbindung zwischen dem Bereich 86 und der Umgebungsatmosphäre ist so gesteuert und begrenzt, dass ein Eintritt von Faserflug in die Zone 86 weitgehend verhindert wird. Hierdurch wird ersichtlicherweise die Möglichkeit für eine «Fahnen»-Bildung am Binfaden 32 weitgehend verringert oder sogar praktisch ausgeschaltet, so dass auch die damit zusammenhängenden, eingangs geschilderten Nachteile vermieden werden.

Es hat sich gezeigt, dass im Betrieb einer einzigen Spindereinheit oder -position unter gesteuerten Laboratoriumsbedingungen, unter denen praktisch kein Faserflug o.dgl. in der Luft um diese Spindereinheit herum vorhanden war, die

Spindel dennoch mit dem Problem der Faserflugansammlung am Binfadenballon und der davon herrührenden Bildung von «Fahnen» und einer hohen Fadenbruchzahl behaftet war, wenn der Betrieb auf herkömmliche Weise ohne die erfindungsgemässe Verbesserung erfolgt. Da die Umgebungsatmosphäre im Betrieb unter diesen Bedingungen praktisch keinen Faserflug o.dgl. enthielt, der vom Binfadenballon erfasst werden könnte, lässt sich hieraus schliessen, dass die Ursache für den Faserflug o.dgl. der sich tatsächlich im Betrieb ansammelte, im Strecken oder Verziehen und in der sonstigen Behandlung des Kernfadens in dieser Einheit selbst liegt. Dies zeigt, dass eine wichtige und möglicherweise ausschlaggebende Funktion der erfindungsgemässen Vorrichtung in der Begrenzung des Faserflugs oder dgl. liegt, der im Bereich zwischen dem Spalt der Streckenwerk-Speisewalzen und dem Einlaufende der Umspinnzone und mithin während des Streck- bzw. Verzugsvorgangs und der Bewegung des Fadens durch diesen Bereich erzeugt wird, wobei gleichzeitig der Austritt des Faserflugs o.dgl. bzw. seine Verteilung aus dem Bereich des laufenden Kernfadens in den Bereich des Binfadenballons verhindert wird. Im Hinblick hierauf lässt sich schliessen, dass das untere Ende der Verkleidung 76 möglicherweise eine weniger bedeutsame Rolle für die Lösung der Erfindungsaufgabe spielt, so dass es möglicherweise nicht nötig ist, dass sich die Verkleidung über die volle Länge des Binfadenwickels erstreckt oder der untere Rand der Verkleidung für textilen Faserflug völlig undurchlässig ist. Die Anordnung einer voll geschlossenen Verkleidung gemäss der dargestellten Ausführungsform kann jedoch Vorteile vom Standpunkt der Konstruktion und der baulichen Einfachheit bieten, wenn nicht sogar unmittelbar vom Standpunkt der Betriebswirksamkeit.

Obleich vorstehend nur eine derzeit bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dargestellt und beschrieben ist, sind dem Fachmann verschiedene Änderungen und Abwandlungen möglich, ohne dass vom Rahmen der Erfindung abgewichen wird.

Zusammenfassend werden mit der Erfindung somit ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Wickelgarns hoher Güte in einem Umwicklungs- bzw. Umspinnvorgang geschaffen, wobei ein Binfaden von einem Vorratswickel, der von einer in Drehung versetzten Hohlspindel getragen wird, zum freien Ende der Hohlspindel geführt und um einen die Hohlspindel durchlaufenden Kernfaden herumgewickelt wird. Der Binfaden bildet dabei bei seiner Bewegung vom Vorratswickel zu dem zu umspinnenden Kernfaden zwangsläufig einen sog. Ballon. Der Bereich des Binfadenballons ist geschlossen und somit gegenüber der Umgebungsluft im Bereich der Umspinnvorrichtung getrennt bzw. isoliert, so dass das Auffangen von Faserabfällen bzw. Faserflug durch den Binfaden im wesentlichen ausgeschaltet und dadurch die Bildung von Fehlern oder «Fahnen» an Binfaden verhindert wird, die infolge eines Fadenbruchs oder eines Einschlusses des Faserflugs im Wickelgarn zu einer Verringerung der Garnqualität führen. An die Hohlspindel ist eine Ansaugvorrichtung angeschlossen, welche den Kernfaden ansaugt und den Durchlauf des Wickelgarns durch die Hohlspindel begünstigt. Die Isolierung der Zone des Binfadenballons wird dadurch erreicht, dass der Vorratswickel und die genannte Zone mit einer Verkleidung umhüllt werden. Die Oberseite der Verkleidung ist mit einer Öffnung oder Bohrung versehen, durch welche der Kernfaden zur Hohlspindel laufen kann. Vorzugsweise sind die Innenränder um die Verkleidungsbohrung herum so ausgebildet, dass mit der benachbarten Stirnfläche der Hohlspindel ein ringförmiger, radial verlaufender Durchgang für den Binfaden festgelegt wird, wobei Mittel zur Einstellung

der Grösse des Abstands zwischen der Stirnfläche der Hohlspindel und der Bohrung der Verkleidung vorgesehen sind,

um den Ausschluss von Faserflug aus dem Ballonbildungsreich zu optimieren.



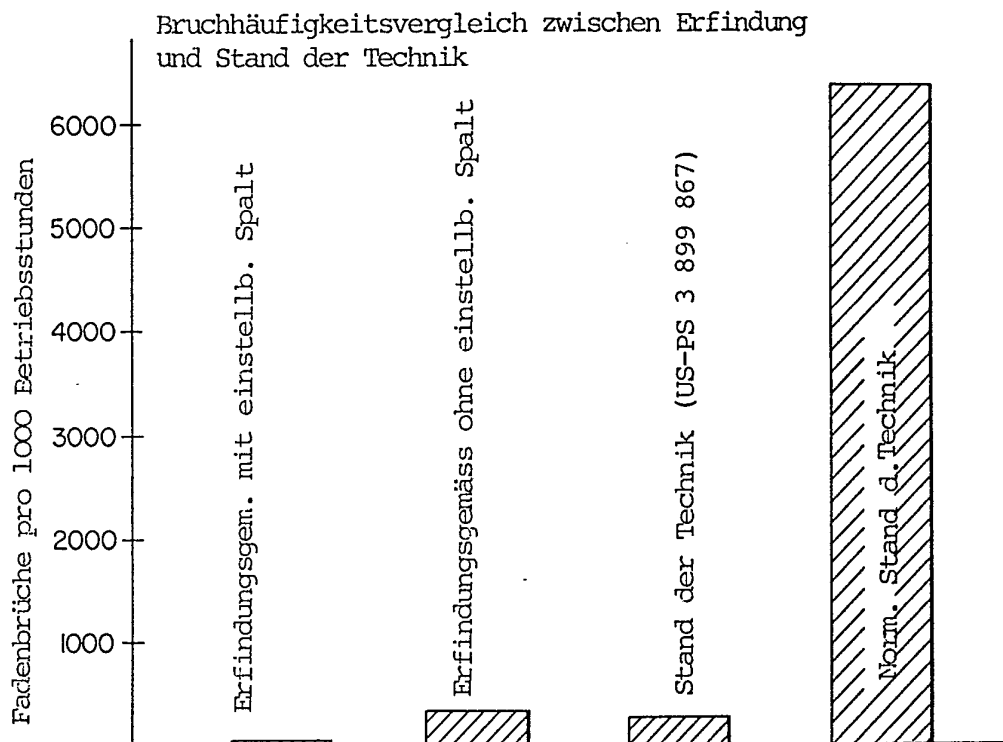


FIG. 6

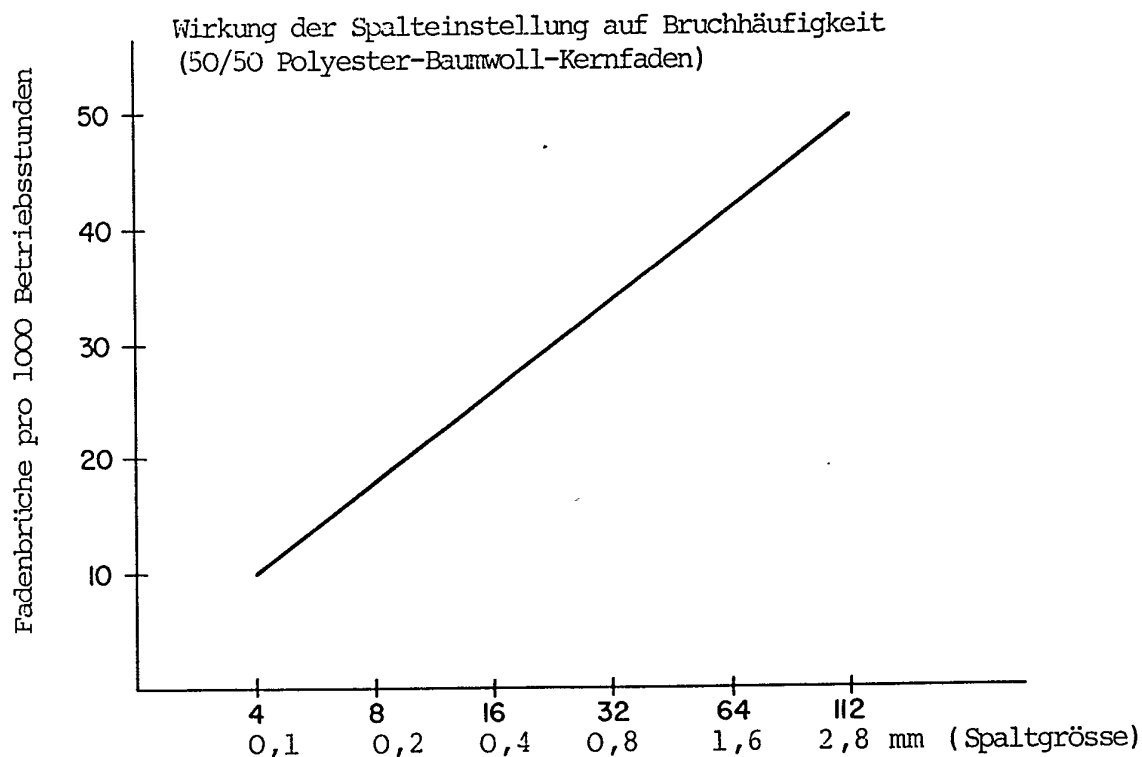
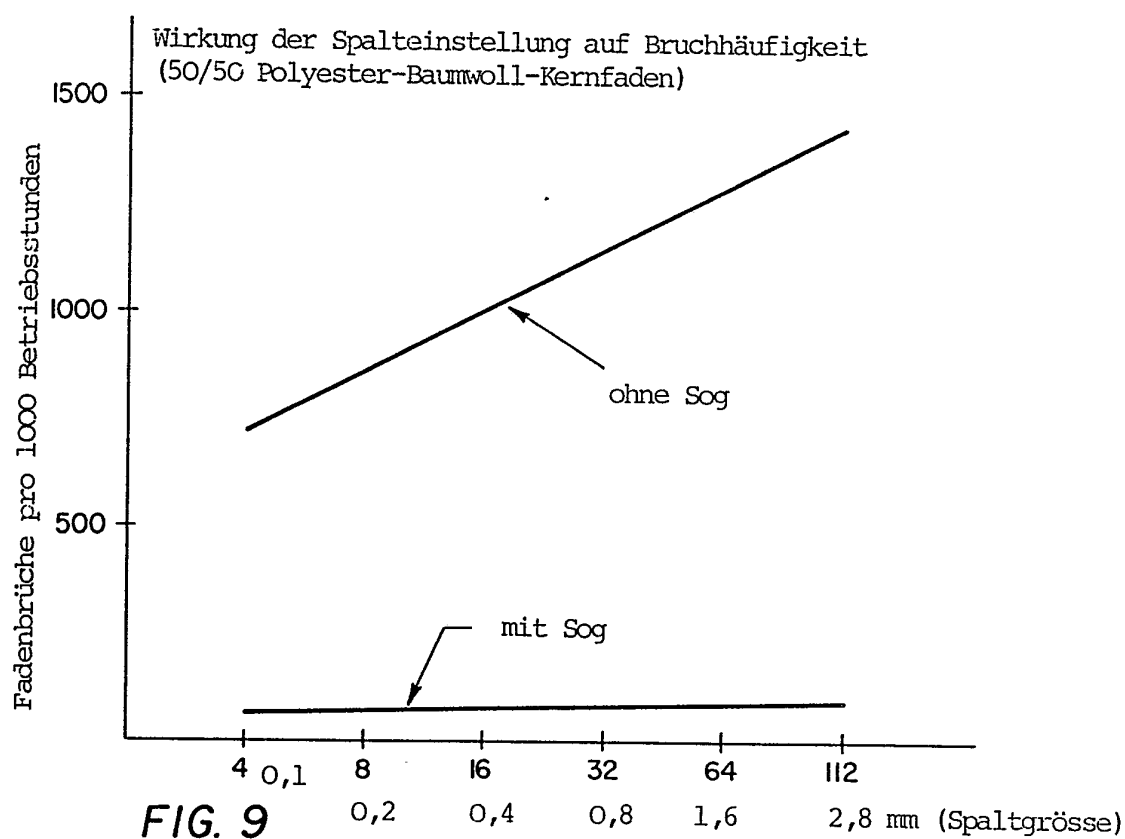
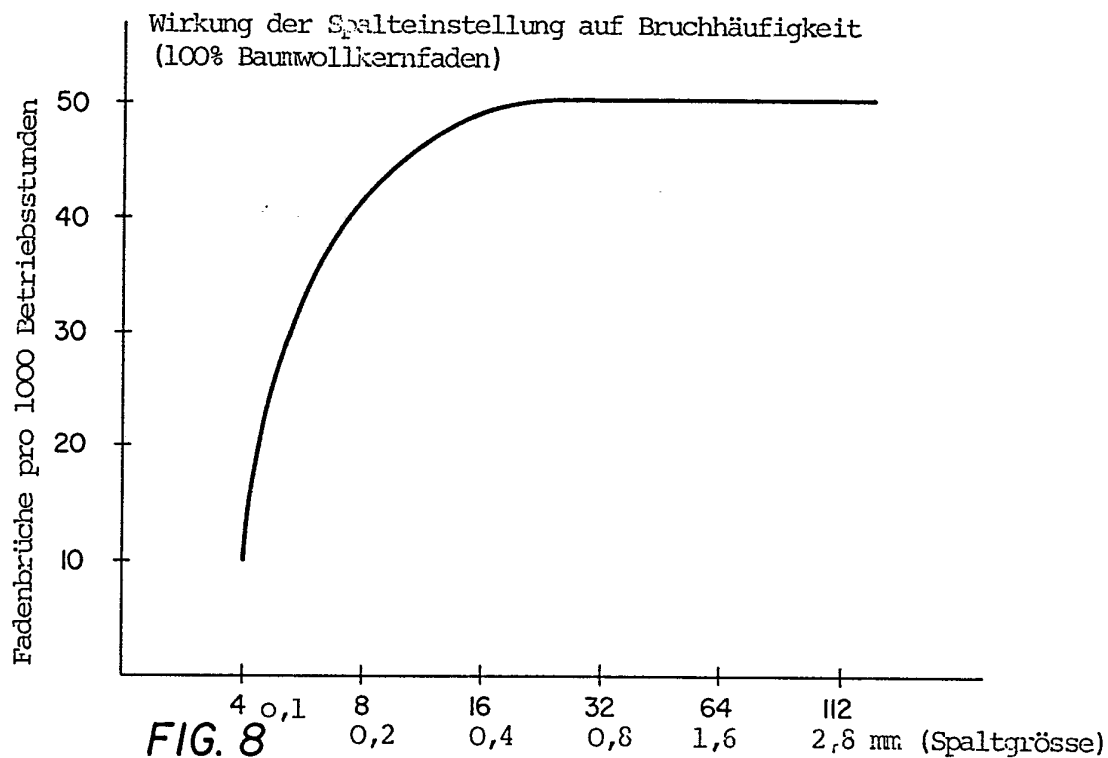
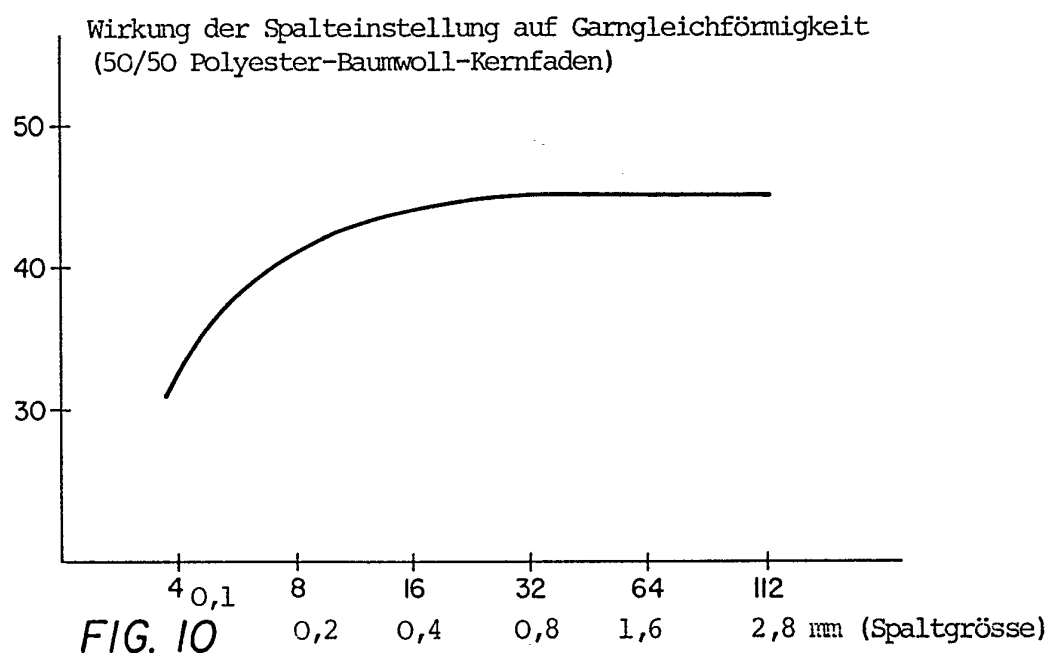


FIG. 7



Mittlere Zahl. von Garnwülsten auf je 915 m Länge



Mittlere Zahl von Garnwülsten auf je 915 m Länge

