



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 667 071 A5

⑤① Int. Cl.4: B 65 H 69/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑮① Gesuchsnummer: 4913/84

⑮② Anmeldungsdatum: 12.10.1984

⑮③ Priorität(en): 14.10.1983 AU 1861/83

⑮④ Patent erteilt: 15.09.1988

⑮⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.09.1988

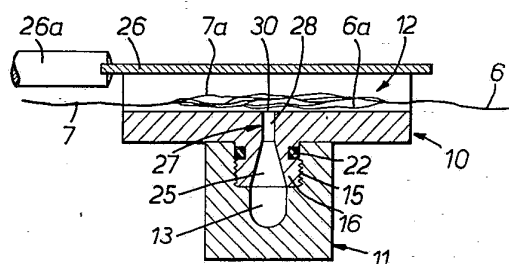
⑮⑦ Inhaber:
Commonwealth Scientific and Industrial
Research Organization, Campbell/ACT (AU)

⑮⑦② Erfinder:
Garnsworthy, Russell Kurt, Highton/Victoria
(AU)

⑮⑦④ Vertreter:
Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

⑮④ **Vorrichtung zum Spleissen von aus Stapelfasern bestehenden Garnen und Verfahren zum miteinander Verbinden zweier Garnenden mittels dieser Vorrichtung.**

⑮⑤ Die Vorrichtung weist eine durch entsprechende Wände definierte Spleisskammer (12) auf, die zugänglich ist, um die entsprechenden Garnabschnitte (6a, 7a) zu verbinden, und diese nebeneinander anzuordnen. Ein Gasstrom wird in die Spleisskammer (12) quer zu den Garnabschnitten (6a, 7a) geleitet. Es ist eine Einrichtung vorgesehen, um den in die Spleisskammer eintretenden Gasstrom und vorzugsweise auch die Wände der Spleisskammer (12) auf einer höheren Temperatur zu halten, die ausreichend ist, um die Vermischung der Fasern der Garnabschnitte (6, 7a), die den Spleiss bilden sollen, zu verbessern.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Spleissen von aus Stapelfasern bestehenden Garnen mit einer durch Wände gebildeten Spleisskammer (12) zur Aufnahme der entsprechenden Garnabschnitte, so dass diese nebeneinander liegen und einer Einrichtung zur Zuleitung eines Gasstromes in die Spleisskammer (12), quer zu den Garnabschnitten, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (18, 40), die den in die Spleisskammer (12) eintretenden Gasstrom auf einer höheren Temperatur hält, die ausreichend ist, um das Vermischen der Fasern der Garnabschnitte (6a, 7a; 6a', 7a'), die den Spleiss bilden, zu vergrössern.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Einrichtung zur Zuführung eines Gasstromes zu der Spleisskammer (12) eine Leitung für den Gasstrom aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur Aufrechterhaltung der Temperatur durch einen Wärmetauscher (18) in der Leitung (20, 21) gebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur Aufrechterhaltung der Temperatur die Kammerwände (12a, 12b) und den in die Spleisskammer (12) eintretenden Gasstrom auf eine entsprechende höhere Temperatur erwärmt, die ausreichend ist, um die Vermischung der Fasern der Garnabschnitte, die den Spleiss bilden sollen, zu vergrössern.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Einrichtung zur Zuführung eines Gasstromes in die Spleisskammer (12) eine Leitung für den Gasstrom aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur Aufrechterhaltung der Temperatur aus einem Wärmetauscher (18) in der Leitung (20, 21) und einer Vertiefung (14) für den Wärmetauscher besteht, die in Wärmeleitverbindung mit den Kammerwänden (12a, 12b) steht.

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur Aufrechterhaltung der Temperatur durch eine oder mehrere elektrische Widerstandsheizungen (8, 9) gebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spleisskammer (12) durch einen Kanal gebildet wird, der einen bewegbaren Deckel (26) aufweist, der zurückziehbar ist, um die Anordnung der Garnabschnitte in dem Kanal und vor der Einleitung des Gasstromes in den Kanal zu erleichtern.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur Zuführung des Gasstromes eine Düse (27) aufweist, die durch den Boden und quer durch den Kanal (12) führt, der durch den Deckel (27) an der der Düse gegenüberliegenden Seite verschlossen ist, so dass der Gasstrom in Richtung auf die beiden Enden des Kanals abgelenkt wird.

8. Verfahren zum miteinander Verbinden zweier Garnenden durch Spleissen mittels einer Vorrichtung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der in die Spleisskammer eintretende Gasstrom auf eine höhere Temperatur gebracht wird, die ausreichend ist, um das Vermischen der Fasern der Garnabschnitte, die den Spleiss bilden sollen, zu vergrössern.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Wände der Spleisskammer und der in die Spleisskammer eintretende Gasstrom auf einer entsprechenden Temperatur bzw. Temperaturen gehalten werden, die ausreichend ist, um das Vermischen der Fasern der Garnabschnitte, die den Spleiss bilden sollen, zu verbessern.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur bei mindestens 50 °C liegt.

11. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass für Baumwollgarne die Temperatur in einem Bereich von 50 bis 100 °C liegt.

12. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur für Wollgarne oder synthetische Garne oder für entsprechende Mischgarne in einem Bereich von 100 bis 140 °C liegt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Spleisskammer langgestreckt ausgebildet ist und der durch den Boden und quer zur Spleisskammer eingeführte Gasstrom durch den gegenüberliegenden Wandabschnitt zu den Enden der Spleisskammer abgelenkt wird.

BESCHREIBUNG

Vorrichtung zum Spleissen von aus Stapelfasern bestehenden Garnen und Verfahren zum Miteinander-Verbinden zweier Garnenden mittels dieser Vorrichtung.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruch 1 und ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 8. Die miteinander zu verbindenden Garnabschnitte bilden häufig die Enden eines gebrochenen oder gerissenen Garnes.

Bekannte Verfahren zum Verbinden von gerissenen Textilgarnen bestehen in der Bildung eines Knotens. Knoten weisen jedoch den Nachteil auf, dass sie Hindernisse bilden, dass die Enden gegeneinander verrutschen und dass sie sich während der Weiterverarbeitung wieder lösen. Auch sind Knoten in dem später hergestellten Erzeugnis, ob es sich nun um eine Strickware, ein Gewebe oder einen getufteten Artikel handelt, sichtbar. In der Praxis muss geschultes Personal eingesetzt werden, um die Knoten zu erkennen und die entsprechenden Artikel auszusondern. Eine derartige Praxis ist sehr arbeitsintensiv. Es ist auch bekannt, dass Knoten beispielsweise durch Kleben, Schweißen und Umschlingen zu ersetzen. Dieses ist aber nicht zufriedenstellend gewesen, da die entsprechenden Techniken schwierig durchzuführen sind und die Ergebnisse beträchtliche Unregelmässigkeiten in den Garnen hervorrufen.

Kürzlich wurde ein Verfahren entwickelt, um gezwirnte Stapelgarne pneumatisch miteinander zu verspleissen. Es wurden entsprechende pneumatische Spleissvorrichtungen entwickelt, die dadurch gekennzeichnet sind, dass Hochdruckluftströme quer über die übereinanderliegenden Enden der zu verspleissenden Garne oder der gerissenen Garne geführt werden, und zwar über eine kurze, aber genau gesteuerte Zeitspanne, um auf die Fasern der entsprechenden Enden einzuwirken, so dass diese sich miteinander vermischen und miteinander verdrehen. Diese Verfahrensweise bedeutete einen Erfolg hinsichtlich der Unsichtbarkeit der Verbindungsstellen. In der Praxis hat sich jedoch herausgestellt, dass erstens die Festigkeit der gespleisssten Garne schwankt, und dass zweitens ein wesentlicher Anteil der Spleissversuche fehlschlägt, und zwar häufig, da die Garnenden aus der Kammer herausgeblasen werden. Diese Nachteile werden bei einigen Anwendungsfällen in Kauf genommen, da das Verfahren im übrigen einfach ist und da die auf diese Weise erzeugten Spleissverbinden im Nachhinein nicht ausgebessert werden mussten.

Eine weitere Schwierigkeit beim pneumatischen Spleissen besteht in der Unfähigkeit, die Enden der stark verzwirnten Garne zu öffnen und die Verzwirnung zu lösen. Hierdurch wird die Anwendbarkeit eingeschränkt. Weiterhin konnten schwere Garne, wie Teppichgarne, durch dieses Spleissverfahren nicht miteinander verbunden werden, so dass hier nach wie vor eine Verklebung erfolgte.

Eine Vorrichtung zum pneumatischen Spleissen ist in der GB-PS 2 018 846 beschrieben. Bei dieser Vorrichtung werden der Luftstrom und die nebeneinanderliegenden Garnenden schnell zwischen den Auslässen in Verbindung mit den

entsprechenden Luft- und Garneinlässen hin- und herbewegt. Bei dieser Vorrichtung führt die Hin- und Herbewegung ein periodisches Schliessen eines Auslasses in Ausrichtung mit dem Lufteilass.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, durch die das pneumatische Spleissen verbessert wird.

Diese Aufgabe wird grundsätzlich durch das Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

In Verbindung mit der vorliegenden Erfindung hat es sich überraschenderweise herausgestellt, dass die Zuverlässigkeit der pneumatischen Spleissung und die Durchschnittsfestigkeit und Haltbarkeit des Spleisses wesentlich durch Erwärmung des Gasstromes, typischerweise eines Luftstrahls, der in die Spleisskammer eintritt, verbessert werden kann. In vorteilhafter Weise werden ausserdem die Wände der Kammer erwärmt.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum miteinander Verbinden zweier Garnenden gemäss Anspruch 8.

In vorteilhafter Weise werden die Wände der Spleisskammer und der in die Spleisskammer eintretende Gasstrom auf eine entsprechende Temperatur erwärmt.

Die erhöhte Temperatur oder die erhöhten Temperaturen liegen vorzugsweise bei mindestens 50 °C bzw. in einem Bereich zwischen 100 und 140 °C für die meisten Garne. Die obere Temperaturgrenze, die von der Art des zu verbindenden Garnes abhängt, ist diejenige Temperatur, bei der die Fasern zusammenbrechen oder chemische Veränderungen auftreten und/oder die Fasern verkohlen oder versengen und zwar in einem Ausmass, dass die Zuverlässigkeit des Spleisses und die Stärke und Widerstandsfähigkeit abnimmt und nicht zunimmt. Bei Baumwollgarnen liegt der Temperaturbereich vorzugsweise zwischen 50 und 100 °C. Bei Wolle oder synthetischen Garnen oder entsprechenden Mischgarnen liegt die Temperatur vorzugsweise zwischen 100 und 140 °C.

Gemäss Anspruch 2 ist eine Einrichtung zur Leitung eines Gasstromes in die Spleisskammer vorgesehen. Die Einrichtung zur Zuführung des Gasstromes in die Spleisskammer weist gemäss Anspruch 2 eine Leitung für den Gasstrom auf, und die Einrichtung zur Aufrechterhaltung der erhöhten Temperatur besteht gemäss Anspruch 5, vorzugsweise aus einem Wärmetauscher, beispielsweise einer elektrischen Widerstandsheizung in der Leitung.

In vorteilhafter Weise erwärmt die Einrichtung zur Aufrechterhaltung der erhöhten Temperatur die Wände der Spleisskammer und /oder den in die Spleisskammer eintretenden Gasstrom auf eine Temperatur, die ausreichend ist, um die Vermischung und Verbindung der Fasern der miteinander zu verspleissenden Garnabschnitte zu verbessern. Eine Vertiefung für die Heizeinrichtung kann in wärmeleitender Verbindung mit den Kammerwänden stehen.

Die Spleisskammer wird in typischer Weise durch einen Kanal mit einem bewegbaren Deckel gebildet, der zurückziehbar ist, um die Anordnung der Garnabschnitte in dem Kanal erleichtern und der vor Einleitung des Gasstromes in den Kanal geschlossen wird. Die Einrichtung zur Zuleitung des Gasstromes weist in vorteilhafter Weise eine Düse auf, die durch den Boden der Spleisskammer hindurchgeht und quer zu dieser gerichtet ist. Der Kanal ist an der der Düse gegenüberliegenden Seite verschlossen, so dass der Gasstrom in Richtung auf die Enden des Kanals abgelenkt wird.

Die Heizeinrichtung für den Gasstrom kann mit der Spleisskammer als eine Einrichtung zur Übertragung eines geeigneten elektrischen Entladungsbogens über den Gasstrom ausgebildet sein. Die Wände der Düse können eine Elektrode bilden, während die andere Elektrode durch eine Nadel gebildet wird, die vorzugsweise mit ihrer Spitze in der

Düse oder angrenzend an den Kopf der Düse axial bewegbar ist.

Im folgenden wird die Erfindung unter Hinweis auf die Zeichnung anhand zweier Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine Ausführungsform einer Vorrichtung nach der Erfindung, die leicht an einer Umspulmaschine angebracht werden kann;

Fig. 2 einen Querschnitt gemäss der Linie 2-2 der Fig. 1;

Fig. 3 einen Querschnitt gemäss der Linie 3-3 der Fig. 1; und

Fig. 4 einen der Fig. 2 entsprechenden Querschnitt, jedoch durch eine zweite Ausführungsform, die einen elektrischen Lichtbogen verwendet, um die zugeführte Luft zu erwärmen, wobei gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind.

Die in der Zeichnung dargestellte Vorrichtung besteht aus einem im Metallkanal 10 mit geneigten Wänden 12a, 12b, die eine langgestreckte Spleisskammer 12 definieren, aus einem festen Metallkörper 11, mit einem Lufthohlraum 13 mit kreisförmigem Querschnitt und einem Sockel 15 für ein angepasstes Lager 16, das einstückig ausgebildet ist und über die Unterseite des Kanals 10 vorsteht. Weiterhin sind ein Wärmetauscher 18 und entsprechende rohrförmige Leitungen 20, 21 vorgesehen, durch die Luft zu dem Wärmeaustauscher geleitet und als aufgewärmte Luft in den Hohlraum 13 geführt wird. Der Eingriff zwischen dem Sockel 15 und dem Lager 16 ist als Gewindeverbindung mit einem O-Ring 22 gezeigt. Es ist aber auch ein Passitz oder eine andere angemessene Verbindung denkbar. Der Sockel 15 und damit auch das Ende des Lagers 16 sind in den Hohlraum 13 offen. Ein oberer Abschnitt des Körpers 11 oberhalb des Hohlraums 13 und des Sockels 15 enthalten einen zweiten Hohlraum 14, der zur Aufnahme einer patronenförmigen elektrischen Widerstandsheizung 8 zum Aufheizen der Wände 12a, 12b der Kammer 12 ausgebildet ist, wobei die Erwärmung der Wände durch die Wärmeleitung über den Körper 11 und den Kanal 10 erfolgt.

Die Spleisskammer 12 weist einen V-förmigen Querschnitt mit einem sehr schmalen Boden auf. Im Betrieb liegt die Kammer 12 über einem Deckel, der eine Klappe 26 aufweist, die durch eine Scharnierverbindung an einem Bolzen 26a befestigt und zwischen einer geschlossenen Stellung (in Fig. 1 und 2 dargestellt) und in einer offenen Stellung hin- und herschwenkbar ist. In der Offenstellung ist ein Zugang möglich, um die Anordnung von Garnabschnitten 6a, 7a, in Längsrichtung in der Kammer 12 zu erleichtern. Die Teile, durch die die Drehung der Klappe durchgeführt wird, sind nicht dargestellt.

Der Hohlraum 13 steht in Verbindung mit der Kammer 12 über eine sich verengende Kammer 25 in dem Ende des Lagers 16. Eine Düse 27 mit einer kurzen Leitung 28 und einer Öffnung 30 ist als Schlitz in dem Boden der Kammer 12 ausgebildet.

Der Wärmetauscher 18 besteht aus einem zylindrischen wärmeleitenden Kern 60, mit einem mittleren Hohlraum zur Aufnahme einer zweiten patronenförmigen elektrischen Widerstandsheizung 9. An seiner äusseren zylindrischen Oberfläche sind eine Vielzahl von ringförmigen Vertiefungen 62 ausgebildet. Ein ringförmiges Gehäuse 64 für den Kern weist ein Paar einander diametral gegenüberliegender Öffnungen 65 auf, die dicht von entsprechenden, sich erweiternden Endabschnitten 20a, 21a der Leitungen 20, 21 aufgenommen sind. Atmosphärische Luft, die durch einen nicht gezeigten Ventilator durch die Leitung 20 gedrückt wird, wird bei der Strömung über die Vertiefungen 62 erwärmt. Die erwärmte Luft strömt durch die Leitung 21 in den Hohlraum 30 und wird von da als Strahl in die Kammer 12 durch die Düse 27 ge-

drückt. Leitbleche 66 (am besten in der Fig. 3 zu erkennen), dienen der Herabsetzung von Turbulenzen in der Strömung.

Um die Vorrichtung als eine herkömmliche pneumatische Spleissvorrichtung einzusetzen, wird der Deckel 26 zurückgeschoben, und Abschnitte 6a, 7a von Stapelfasergarnen 6, 7, die verspleisst werden sollen (bei denen es sich um die Enden eines gebrochenen Garns handeln kann) werden in die Kammer 12 über oder neben die Öffnung 30 gelegt. An einer textilen Umspul- oder Spinnmaschine wird die Bewegung des Deckels 26 und das Einlegen der Garnabschnitte normalerweise mechanisch durch Verwendung von Greifern, Nocken und dergl. (nicht gezeigt) durchgeführt. Die entsprechenden Garnabschnitte, die in die Kammer 12 gelegt werden, weisen lose Fasern auf, die teilweise nicht verzwirrt sind, und einen Art Bart bilden. Der Deckel 26 wird an seinen Platz zurückbewegt, und Druckluft mit Umgebungstemperatur wird durch die Düse 27 über einen kurzen, aber genau gesteuerten Zeitraum, beispielsweise 0,1 Sek. in die Kammer 12 geführt, und zwar quer zu der Kammer und den Garnabschnitten 6a, 7a um die Fasern der Garnabschnitte zu vermischen und dadurch das Garn zu verspleissen. Der Luftstrom wird durch den Deckel 26 zu den entsprechenden Enden der Kammer abgelenkt.

Das Vermischen der Fasern wird mit dem Ergebnis einer Verbesserung sowohl der Zuverlässigkeit als auch der Haltbarkeit des Spleisses dadurch vergrößert, dass die Wände der Spleisskammer und der Luftstrom oder der in die Kammer eintretende Luftimpuls erwärmt werden. Der Wärmetauscher 18 und der Hohlraum 14 sind zu diesem Zweck vorgesehen, wobei die im Betrieb wirksam werdende Wärmequelle entfernbare, patronenförmige Heizvorrichtungen 8 und 9 aufweist.

Die Wände 12a, 12b der Kammer und der in die Kammer durch die Öffnung 30 eintretende Luftstrom, werden vorzugsweise auf einer entsprechend angehobenen Temperatur von mindestens 50 °C gehalten. Der geeignetste Temperaturbereich hängt verständlicherweise von der Art der zu verbindenden Fasern ab. Die obere Temperaturgrenze liegt dort, wo die Fasern zusammenbrechen oder chemikalische Veränderungen auftreten, und/oder die Fasern ankohlen oder versengen und zwar derart, dass die Gesamtzuverlässigkeit und oder Haltbarkeit des Spleisses abnimmt und nicht verbessert wird. Bei Wollfasern werden günstige Ergebnisse bei einer Temperatur oberhalb 100 °C erreicht, wobei die Temperatur aber 140 °C nicht übersteigen sollte. Bei Baumwolle liegt der entsprechende günstige Bereich zwischen 50 und 100 °C. Es ist verständlich, dass die Temperaturen der Kammerwände und des Luftstromes im wesentlichen gleich sein können, dass dieses aber nicht notwendig oder in der Praxis immer durchführbar ist. Bei dem dargestellten Wärmetauscher hat sich herausgestellt, dass ein Luftstrom von 120 °C im Bereich der Öffnung 30 erreicht wird, wenn der Kern 60 auf ungefähr 250 °C erwärmt wird. Zu diesem Zweck ist es von Vorteil, dass der Wärmetauscher 18 einen gewissen Abstand von dem Block 11 aufweist.

Es ist bekannt, dass die Anwendung eines elektrischen Lichtbogens im Bereich des Gasstromes einen derartigen Gasstrom entsprechend aufheizt. Dieses Prinzip wird bei der zweiten Ausführungsform nach Fig. 4 angewendet. Ein elektrischer Lichtbogen wird quer zu dem in die Spleisskammer eintretenden Luftstrom gebildet, um den Luftstrom und ggf. in einem begrenzten Ausmass die Wände der Spleisskammer aufzuheizen. Bei dieser Ausführungsform ist ein Stützblock 11' vorgesehen, der in diesem Fall aus elektrischem Isoliermaterial hergestellt ist. Weiterhin ist ein Metallkanal 10' vorgesehen, der dem Kanal 10 nach Fig. 1 und 2 entspricht und eine langgestreckte Spleisskammer 12' und einen zylindrischen Lufthohlraum 13' in dem Block 11' bildet. Der Hohl-

raum 13' ist in der vorderen Oberfläche des Blockes 11 offen und mit einem Sockel 14' zur Aufnahme eines angepassten Lagers 16' versehen, das einstückig über die Unterseite des Kanals 10' vorsteht.

Zur Übertragung eines Entladungsbogens wird der Kanal 10', der aus Metall besteht, als neutrale Elektrode geschaltet und zwar als Erde über eine Kabelklemme 36 für eine elektrische Leitung 38. Die andere Elektrode bildet eine Nadel 40, die koaxial in dem Hohlraum 13' befestigt und bei 42 in einem Isolierblock 11' befestigt ist. Eine elektrische Leitung 48 ist mit der Nadel über eine seitlich austretende Leitung 15 in dem Stützblock verbunden. Die Spitze 41 der Nadel 40 befindet sich – wie dargestellt – an dem Kopf der Leitung 28'. Bei einer typischen Ausgestaltung weist die Leitung 28' einen Durchmesser von ungefähr 2 mm auf. Durch Übertragung von zwei kV mit 50 Hz auf die Leitungen 38 und 48 wird eine elektrische Bogenentladung zwischen der Spitze 41 der Nadel 40 und den angrenzenden Oberflächen des Kanals 10' erzeugt. Die Entladung erzeugt ein Hochtemperaturplasma von ionisierten Luftmolekülen in dem Luftstrom im Bereich der Leitung 28' und hebt die Temperatur in dem betroffenen Bereich des Luftstromes in der Leitung 28' auf ungefähr 800 °C an. Es ist von Vorteil, wenn der Entladungsbogen im wesentlichen parallel zu dem Luftstrom verläuft, um diesen gegen Zerstörung durch die hohe Geschwindigkeit der Luft zu sichern.

Ein Teil der Unterstützung des Spleissens durch den Entladungsbogen kann durch Oberflächenveränderung der Fasern durch das Plasma bedingt sein, um ihren Reibungseingriff zu vergrößern.

Es hat sich herausgestellt, dass, wenn das pneumatische Spleissen nach der Erfindung durchgeführt wird, eine bemerkenswerte und dauerhafte Verbesserung der Zuverlässigkeit des Spleisses eintritt und zwar unabhängig davon, ob die Garnenden zuerst geöffnet wurden, um entsprechende Bärte zu bilden, oder so gelassen wurden, wie sie nach dem Brechen oder Abschneiden waren. Insbesondere wurde festgestellt, dass der Anteil der herausgeblasenen Enden stark vermindert wurde, und es wurde gefunden, dass es möglich ist, den Luftimpuls oder Luftstrom länger aufrechtzuerhalten als es bisher für ein tolerierbares Ergebnis hinsichtlich der Zuverlässigkeit möglich erschien. In der Tat ist es im Verhältnis zu bekannten Techniken möglich, den Luftstrom hinsichtlich der Zeitdauer stärker zu variieren, beispielsweise im Bereich von 0,25 bis 0,50 Sekunden. Entsprechendes gilt für den Druck des Luftimpulses oder Luftstromes. Es wird allgemein angenommen, dass die Länge der Spleisszeit und grundsätzlich des Spleissverfahrens zu einer erkennbaren Zunahme zu der durchschnittlichen Festigkeit des Spleisses beitragen. Hinsichtlich der Erfindung wird angenommen, dass diese Verbesserung möglicherweise erreicht wird, da die erwärmte Umgebung die Fasern weicht macht und ihre Steifheit vermindert. Hierdurch wird unmittelbar die Fähigkeit der Fasern, sich zu vermischen und umeinander zu drehen, verbessert. Ausserdem können sich die Bärte besser als vorher öffnen, eine weitere Zunahme des Trägheitsabbaus erfolgt, und dem Ausblasen der Enden aus der Spleisskammer entgegenwirkt wird. Die höhere Geschwindigkeit der aus der Öffnung 30 mit höherer Temperatur austretenden Luft kann auch ein bestimmender Faktor für die Zunahme und Vergrößerung sein.

Das pneumatische Spleissen nach der Erfindung hat sich für schwere Garne, wie für Teppichgarne, die bisher miteinander verklebt wurden, als erfolgreich herausgestellt.

Es ist verständlich, dass die Erfindung nicht auf beschriebene und gezeigte Einzelheiten beschränkt ist. Insbesondere wird davon ausgegangen, dass Querschnittsform der Kammer 12, die Anzahl der Leitungen 28 und Öffnungen 30 und

die genauen physikalischen Abhängigkeiten zwischen Kammer 12, Leitung 28 und Öffnung 30 keinen materiellen Einfluss auf die Durchführung der erfindungsgemässen Abwandlung des herkömmlichen Spleissverfahrens haben. Es sind sehr viele veröffentlichte Aufsätze und Versuchsergebnisse über pneumatisches Spleissen bekannt. Darüberhinaus sind die zur Heizung verwendeten Einrichtungen in ihrer genauen Ausgestaltung nicht wichtig. Bei Verwendung der elektrischen Bogenentladung ist die genaue Anordnung der

Nagelspitze nicht kritisch, obwohl diese in der Nähe der Leitung 28 liegen sollte, um einen ausreichend kleinen Spalt für die Entladung zur Verfügung zu stellen. Bei einer praktischen Ausführungsform war die Nadel axial bewegbar, so dass die Lage ihrer Spitze und damit des Entladungsbogens verändert und den Umgebungsbedingungen wie der Form des Kanals und der Art des Garnes angepasst werden konnte.

