



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 652 705 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

⑫① Gesuchsnummer: 6217/81

⑫② Anmeldungsdatum: 25.09.1981

⑫③ Priorität(en): 26.09.1980 JP 55-134986

⑫④ Patent erteilt: 29.11.1985

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.11.1985

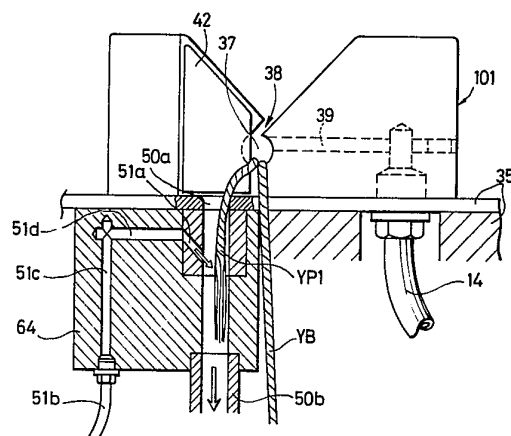
⑫⑦ Inhaber:
Murata Kikai Kabushiki Kaisha,
Minami-ku/Kyoto-shi (JP)

⑫⑦② Erfinder:
Mima, Hiroshi, Joyo-shi/Kyoto-fu (JP)

⑫⑦④ Vertreter:
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG,
Patentanwälte, Basel

⑫⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zum Spleissen gesponnener Garne.**

⑫⑤⑦ Ein Garnspleisswerk für ein pneumatisches Garnspleissverfahren für gesponnene Garne besitzt zur Bearbeitung der Garnenden Saugdüsen, die zu beiden Seiten einer Spleissbohrung (37) mit einer Spleissdüse (39) zum Einleiten von Druckfluid angeordnet sind. Die Saugwirkung der Garnende-Bearbeitungsdüsen wird angehalten, wenn oder nachdem die Bearbeitung der Garnenden abgeschlossen ist und dann wird Druckfluid aus der Spleissdüse (39) eingestrahlt, um die Spleissung zu bewirken.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Spleissen gesponnener Garne in einer automatischen Haspel durch Hineinsaugen von Garnenden sowohl auf der Spulen- als auch auf der Wickelseite jeweils in Garnende-Bearbeitungsdüsen und ein Einführen der Garnenden in eine Garnspleissdüse, wie sie für ein Zusammenspleissen in der Garnspleissdüse einem Luftstrahl ausgesetzt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugwirkung der Garnende-Bearbeitungsdüsen (103, 104), wenn die Bearbeitung der Garnenden abgeschlossen ist, unterbrochen wird und dass dann aus der Spleissdüse (39) Druckfluid zur Ausführung der Spleissung ausgestossen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass, bevor die Saugwirkung der Garnende-Bearbeitungsdüsen (103, 104) unterbrochen wird, folgende Schritte durchgeführt werden:

- ein Erfassen der Garne sowohl auf der Spulen- als auch auf der Wickelseite jeweils durch Garnhaltevorrichtungen (108, 109),
- ein Abschneiden der Garnenden,
- ein Einsaugen und Aufdrehen der abgeschnittenen Garnenden durch eine Garnende-Bearbeitungsdüse (103, 104) und dass gleichzeitig mit oder kurz vor oder nach dem Unterbrechen der Saugwirkung der Garnende-Bearbeitungsdüsen (103, 104), die Garne in der Nähe der Garnenden durch eine Klemmvorrichtung (102) eingeklemmt werden.

3. Verfahren zum Spleissen gesponnener Garne nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Garnenden bis zu einem Grad eingeklemmt werden, dass ein durch die Ballonbildung des Garnspleissvorganges verursachtes Aufdrehen vermeidbar ist.

4. Verfahren zum Spleissen gesponnener Garne nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Garnende-Bearbeitungsdüsen (103, 104) unmittelbar vor dem Garnschneidvorgang betätigt werden.

5. Garnspleisswerk in einer automatischen Haspel zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Spleissglied (101), das hauptsächlich im Zentrum des Spleisswerks angeordnet ist und eine in seinem Zentrum ausgebildete zylindrische Spleissbohrung (37), einen Schlitz (38) zum Einführen der Garnenden und eine sich tangential zur Spleissbohrung (37) hin öffnende Spleissdüse (39) aufweist, eine Klemmvorrichtung (102), die neben dem Spleissglied und dieses zwischen sich aufnehmend angeordnet ist, um das Garn in der Nähe des Garnendes einzuklemmen und die Position des Garns zu regulieren, Garnende-Bearbeitungsdüsen (103, 104) für ein durch Saugwirkung erfolgreiches Hineinleiten des abgeschnittenen Garnendes, um dieses aufzudrehen, Garnschneidvorrichtungen (106, 107) mit einer Formangleichschere (53, 54), einen Garnfanghebel (105) mit einer Welle (31) und gemeinsam mit dieser um ihre Rotationsachse sich drehende Hebel (32, 33), und Garnhaltevorrichtungen (108, 109), umfassend eine bewegliche Halteplatte (23a) und einen Halteblock (23b), um das Garn zwischen diesen Teilen einzuklemmen, wobei die Garnende-Bearbeitungsdüsen (103, 104), die Garnschneidvorrichtungen (106, 107), die Hebel (32, 33), der Garnfanghebel (105) und die Garnhaltevorrichtungen (108, 109) der Reihe nach zu beiden Seiten des Spleissglieds (101) und der Klemmvorrichtung (102) vorgesehen sind.

6. Garnspleisswerk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass es ferner zu beiden Seiten des Spleissglieds (101) über Abstandhalter (40, 41) angeschraubte Führungsplatten (42, 43) aufweist, die im wesentlichen die Hälfte der Querschnittsfläche der Spleissbohrung (37) überdecken.

7. Garnspleisswerk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

dass die Klemmvorrichtung (102) eine Klemmplatte (48) aufweist, die an einem Schwenkhebel (47) angeschraubt und mit diesem gemeinsam mit einer in einer bestimmten Lage als Drehachse befestigten Welle (46) verdrehbar ist, dass diese Klemmplatte (48) an ihrem vorderen Ende zwei unterschiedlich geformte gabelförmige Abschnitte (48a, b) besitzt, die das Garn zwischen dem gabelförmigen Abschnitt, einem Garnführungszapfen (25, 26) und der oberen Fläche einer Halterung (35) einklemmen oder regulieren.

8. Garnspleisswerk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Garnende-Bearbeitungsdüse (103, 104) eine Düsenbohrung (62), eine mit der Düsenbohrung (62) in Verbindung stehende Saugleitung (50b) und eine zur Düsenbohrung (62) hin schräg verlaufend offene Strahldüse (51a) aufweist, dass diese Düsenbohrung (62) eine Hülse (63) mit einer Düsenöffnung der Strahldüse (51a) und einen Halterungsblock (64) umfasst, der mit zwei mit der Düsenöffnung der Hülse (63) verbundenen, unter einem Winkel von etwa 90 Grad zueinander versetzten Verbindungsöffnungen (51d) versehen ist, und dass diese Hülse (63) im Halterungsblock (64) drehfähig abgestützt ist.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Spleissen gesponnener Garne sowie ein Spleisswerk zur Ausführung des Verfahrens.

Als bekannte Methoden zum Anknüpfen gesponnener Garne können Fischer- und Weberknoten genannt werden. Bei den für solche Knoten eingesetzten Knüpfwerken wird der Anknüpfvorgang, der früher durch einen Arbeiter manuell bewerkstelligt wurde, lediglich mechanisch ausgeführt, und die Struktur des gebildeten Knotens unterscheidet sich nicht von der eines von Hand durch einen Arbeiter geformten Knotens. Solche Fischer- oder Weberknoten können durch Mechanisierung in der Massenproduktion eingesetzt werden; da jedoch bei solchen Garnknüpfwerken in erster Linie eine Zunahme der Knotenfestigkeit beabsichtigt ist, wird die Knotengrösse etwa dreimal so gross wie der Durchmesser des einzelnen Garns, und dieser Vergrösserung des Knotens wurde keine spezielle Beachtung geschenkt. Dies hat aber ernstzunehmende Einflüsse auf die nachfolgenden Verarbeitungsschritte. Beispielsweise verursacht eine Knotengrösse von etwa dem dreifachen Durchmesser eines einzelnen Garns ein Brechen der Stricknadeln beim Stricken, verhindert einen kontinuierlichen Betrieb der Maschine, und es bildet sich leicht ein perforiertes Strickgewebe. Ferner gerät in einer Luft- oder Wasserstrahlkammer das von einem Schussfaden vorstehende Garnende in Kontakt mit einer ein Fach bildenden Kette, und dadurch entsteht eine unerwünschte Erscheinung, bei der der Schuss nicht am Ende des Gewebes ankommt. Ferner gelten auf dem gewebten Material als Endprodukt sich zeigende Knoten als Gewebefehler, und es ist eine Nachbehandlung erforderlich, um einen mit Knoten besetzten Abschnitt aus dem gewebten Material zu entfernen oder die Knoten zur Rückseite des Gewebes durchzustossen.

Zur Beseitigung der vorgenannten Fehler wurde ein Garnspleisswerk vorgeschlagen, welches eine Knotenstruktur schafft, die sich von der Knotenstruktur, die durch Fischer- oder Weberknoten-Knüpfwerke erzeugt wird, grundlegend unterscheidet. Nach diesem Vorschlag wird ein Fluid über die überlappenden Garnenden aufgestrahlt, um die Garnenden miteinander zu verwirbeln und die Fasern der Garnenden zu verwirren bzw. zu verfitzen, um dadurch die Spleissung zu bewirken. Nachdem die Garnenden miteinander verwirbelt sind, sind auch die Fasern beider Garnenden untereinander

verhakt bzw. verfitzt, und auf die Fasern wird ein bestimmter Drall aufgebracht, wodurch eine integrierte Verbindungsstruktur ausgebildet wird.

Wie vorstehend dargestellt, ist die Grösse eines von einem Fischer- oder Weberknoten-Knüpferwerks gebildeten Knotens zumindest etwa dreimal so gross wie der Durchmesser des einzelnen Garns. Im Gegensatz dazu ist die Grösse des Knotens, der durch ein Luftplesswerk gebildet wird, nicht grösser als etwa das 1,5-fache des Durchmessers des Einzelgarns. Unter der Annahme, dass die Enden eines Einzelgarns einen Durchmesser d_1 und eine Querschnittsfläche A_1 besitzen und dass diese Enden durch ein Luftplesswerk zusammengespleisst werden, um eine Verbindung zu schaffen, mit einem Durchmesser d_2 und einer Querschnittsfläche A_2 , und da ferner A_1 gleich ist $\frac{\pi}{4} d_1^2$ und A_2 gleich ist der Summe der Querschnittsflächen der beiden Einzelgarne, lässt sich A_2 folgendermassen darstellen:

$$A_2 = \frac{\pi}{4} d_1^2 + \frac{\pi}{4} d_1^2 \quad (1)$$

$$\text{oder } A_2 = \frac{\pi}{4} d_2^2 \quad (2)$$

Von den Formeln (1) und (2) lässt sich die folgende Beziehung ableiten:

$$\frac{\pi}{4} d_1^2 + \frac{\pi}{4} d_1^2 = \frac{\pi}{4} d_2^2$$

$$\frac{\pi}{2} d_1^2 = \frac{\pi}{4} d_2^2$$

$$d_2 = \sqrt{2} d_1$$

Dementsprechend ist die Grösse d der Verbindung das $\sqrt{2}$ -fache der Grösse d_1 .

Der vorgenannte Wert ist ein theoretischer Wert, der auf der Voraussetzung basiert, dass die beiden Einzelgarne d_1 vollständig miteinander vermengt sind und dass die Verbindung die Form eines exakten Kreises besitzt. Es wird angenommen, dass in der Praxis die Verbindung mehr oder weniger elliptisch ist. Dementsprechend wird die maximale Grösse der Verbindung als etwas grösser eingeschätzt als das $\sqrt{2}$ -fache des Einzelgarndurchmessers d_1 . Gleichwohl beträgt auf alle Fälle diese Grösse etwa die Hälfte der Grösse von Fischer- oder Weberknoten, die etwa das Dreifache eines Einzelgarndurchmessers beträgt. Somit kann dieses Spleissverfahren als eine epochemachende Garnanknüpfmethode angesehen werden.

Allerdings besteht ein Nachteil darin, dass die Bindungsfestigkeit der nach dem oben beschriebenen pneumatischen Garnspleissverfahren geschaffenen Verbindung kleiner ist als die Bindungsfestigkeit von Fischer- oder Weberknoten. Das heisst, im Fall der Fischer- oder Weberknoten wird angenommen, dass im Prinzip die Bindungsfestigkeit gleich oder grösser ist als die Einzelgarnfestigkeit, obgleich bei bestimmten Garnen, z.B. bei einem gesponnenen Polyester/Baumwoll-Mischgarn oder einem Acrylgarn etc., es vorkommt, dass die Bindungsfestigkeit geringer ist als die Einzelgarnfestigkeit. Während bei jeder der Verbindungen, die durch verschiedene Luftplesswerke gebildet werden, die Bindungsfestigkeit niedriger ist als die Einzelgarnfestigkeit, unterscheidet sich die Bindungsfestigkeit je nach der Garnart, der Garnnummer des Garns oder der Längen der das gesponnene Garn bildenden Fasern. Einflüsse der Garnzahl des Garns auf die Bindungsfestigkeit des Knotens sind insbesondere auffallend. Genauer gesagt, ist dann, wenn die Grösse des Garns klein ist, das Verhältnis der Bindungsfestigkeit der Verbindung zur Einzelgarnfestigkeit relativ hoch, und ein Wert von 70 bis 85% wurde experimentell erhalten.

Andererseits sinkt das vorstehend erwähnte Verhältnis,

wenn die Garngrösse zunimmt, und es geschieht oft, dass die Bindungsfestigkeit geringer ist als 50% der Einzelgarnfestigkeit. Ferner wird hervorgehoben, dass selbst bei ein und derselben Garnnummer, die Bindungsfestigkeit nach dem Zustand bzw. der Güter der Verbindung schwankt, und es ergeben sich Vorsprünge in der Nähe der zusammengespleissten Verbindung.

Im US-Patent 4 263 775 wurde ein pneumatisches Spleissverfahren und ein Spleisswerk vorgeschlagen, in dem Saugdüsen zu beiden Seiten einer Spleissdüse angeordnet sind, sowohl an der Spulen- als auch an der Wickelseite werden Garnenden in einem freiliegenden Zustand Saugströmen ausgesetzt und dann unter dem Einfluss der Saugströme der Wirkung der Spleissdüse unterworfen.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Verbesserung des Spleissverfahrens und des Spleisswerks, das im obengenannten US-Patent 4 263 775 vorgeschlagen wurde.

Als weitere, zum Stand der Technik gehörende Verfahren können die in den US-Patenten 3 474 615, 3 487 618, 3 599 886, 3 732 678, 3 867 810, 3 949 946 und 4 121 409 sowie im DE-Patent 244 973 beschriebenen Methoden genannt werden; diese Druckschriften sind bei der Prüfung des vorgenannten US-Patents 4 263 775 herangezogen worden.

Die sich auf ein verbessertes Verfahren und eine Vorrichtung zum Spleissen gesponnener Garne beziehende Erfindung hat in erster Linie zur Aufgabe, ein Spleissverfahren und eine Spleissvorrichtung zu schaffen, welche es ermöglichen, eine Verbindungsfestigkeit zu erzielen, die mit der Festigkeit herkömmlicher Fischer- oder Weberknoten vergleichbar ist oder die noch höher liegt als deren Festigkeit, wobei Ungleichförmigkeiten aus der Nähe der zusammengespleissten Verbindung entfernt sind.

Der Vorschlag nach dem obengenannten US-Patent 4 263 775 ist ein grundlegender und besteht in einer ersten Ausführungsform darin, die Garnenden über die Betriebsdauer einer Spleissdüse einer Saugwirkung auszusetzen, und in einer zweiten Ausführungsform darin, die Garnenden lediglich während des Anfangsabschnitts des Betriebs der Spleissdüse der Saugwirkung zu unterwerfen. Es hat sich jedoch gezeigt, dass es schwierig ist, in der Garnende-Bearbeitungsdüse einen Saug- und Blaswirkungszustand zu erzeugen, bei dem die Spitzenpartien der Garnenden aus der Garnende-Bearbeitungsdüse in einer ausreichend frühen Phase herausgenommen und bei dem allein die Spitzen der Garnenden der Wirkung der Spleissdüse ausgesetzt sind. Dementsprechend wurden häufig Verbindungen mit unzureichender Fasereinwicklung an beiden Spitzenpartien der gespleissten Garnenden erhalten. Bei solchen Verbindungen ist die Zugfestigkeit ungenügend und das Aussehen schlecht. Selbstverständlich wird wegen dieses Nachteils die Einsatzfähigkeit des grundlegenden Verfahrens nicht beeinträchtigt, und die massgebenden funktionellen Wirkungen der Garnende-Bearbeitungsdüse werden in keiner Weise in Abrede gestellt.

Die vorliegende Erfindung schafft eine Verbesserung des früheren Vorschlags dadurch, dass die Saugwirkung der Garnende-Bearbeitungsdüse, wenn oder nachdem die Bearbeitung der Garnenden sowohl auf der Spulen- als auch auf der Wickelseite ausgeführt ist, gestoppt wird und dass dann aus der Spleissdüse Druckfluid eingestrahlt wird, um die Spleissung zu bewirken. Aus der nachstehenden Detailbeschreibung wird ersichtlich, dass, obwohl die Anweisung zum Stoppen des Betriebs der Garnende-Bearbeitungsdüse gleichzeitig mit der Einleitung der Strahlwirkung der Spleissdüse oder in einem frühen Stadium ihres Betriebs erteilt wird, es nicht zutrifft, dass die Saugwirkung vollständig verlorengeht, sobald die Anweisung zum Stoppen der Garnende-Bearbeitungsdüse gegeben wird.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht zur schematischen Verdeutlichung einer Ausführungsform einer automatischen Haspel, die mit einem Spleisswerk versehen ist;

Fig. 2 eine Seitenansicht zum Veranschaulichen des gesamten Aufbaus des Spleisswerks;

Fig. 3 bis 5 Draufsichten zur Verdeutlichung der Struktur des Spleisswerks;

Fig. 6 eine Teilseitenansicht des Spleisswerks;

Fig. 7 eine Aufsicht auf ein Spleissglied;

Fig. 8 eine Seitenansicht eines Spleissglieds;

Fig. 9 eine Schnittdarstellung des in den Fig. 7 und 8 gezeigten Spleissglieds;

Fig. 10 und 11a bis 11d schematische Darstellungen von Ausführungsbeispielen der Spleissabläufe;

Fig. 12 eine Seitenansicht einer Klemmplatte im Detail;

Fig. 13 eine Aufsicht auf die Klemmplatte;

Fig. 14 und 15 Längsschnittdarstellungen zur Verdeutlichung einer Bearbeitungsdüse;

Fig. 16 und 17 Teilquerschnittdarstellungen der Bearbeitungsdüse;

Fig. 18a und 18b schematische Darstellungen der Drehungsrichtungen von Garnen;

Fig. 19 bis 22 schematische Darstellungen zur Veranschaulichung der Spleissvorgänge;

Fig. 23 eine schematische Darstellung zur Veranschaulichung der Struktur einer nach der herkömmlichen Methode gebildeten Verbindung;

Fig. 24 eine schematische Darstellung zur Veranschaulichung der Struktur einer Verbindung, die nach dem erfindungsgemässen Verfahren hergestellt ist.

Fig. 1 zeigt in schematischer Ansicht eine automatische Haspel, auf die die Erfindung angewendet wird. Gemäss Fig. 1 ist eine Welle oder ein Rohr 2 und eine Saugleitung 3 zwischen jeweils zwei benachbarten Rahmen 1 verlaufend ausgeführt, und eine Haspeleinheit 4 ist auf der Welle 2 drehbar abgestützt. Während die automatische Haspel betätigt wird, ist die Wickeleinheit 4 auch auf das Rohr 3 aufgesetzt und entsprechend befestigt. Das Rohr 3 ist mit einem in den Zeichnungen nicht abgebildeten Gebläse verbunden, und ein Saugluftstrom wirkt ständig auf das Rohr 3.

In der vorgenannten Haspel- oder Wickeleinheit, wird das Umspulen eines Garns zu einem Wickel P von einer Spule B auf folgende Weise durchgeführt. Genauer gesagt, wird ein Garn Y1 von der auf einem Stift 5 sitzenden Spule bzw. Bobine B abgewickelt und zu einem Spanner 7 durch eine Führung 6 geleitet, und auf das Garn Y1 wird durch den Spanner 7 eine geeignete Spannung aufgebracht. Dann passiert das Garn Y1 durch einen Garnfühler bzw. Detektor 8, der Ungleichförmigkeiten wie Knotenbildung und auch ein Brechen oder Laufen des Garns feststellt, und es wird danach auf den von einer Wickeltrommel 9 gedrehten Wickel P aufgedreht.

Wenn eine Garnungleichförmigkeit von dem Detektor 8 festgestellt wird, erfolgt eine Betätigung einer sich in der Nähe des Detektors 8 befindenden Schneideinrichtung, um das laufende Garn Y1 abzutrennen und den Wickelvorgang anzuhalten. Gleichzeitig wird ein erster Garnführungs-Saugarm 10 betätigt, um ein Garn YB auf der Spulenseite zu einem Garnspleisswerk 12, das von dem üblichen Garnpfad Y1 entfernt liegt, zu leiten, und ein zweiter Garnführungs-Saugarm 11 wird betätigt, um ein Garn auf der Packungsseite zum Garnspleisswerk 12 hinzuführen. Danach wird der Spleissvorgang vom Garnspleisswerk 12 ausgeführt, und das

Umspulen des Garns wird wieder aufgenommen und dann fortgesetzt.

Die ersten und zweiten Garnführungs-Saugarme 10 und 11 sind mit der Leitung 3, auf die der Saugluftstrom wirkt, verbunden. Da ein Fluid, wie Druckluft, für das Garnspleisswerk verwendet wird, ist ein Durchlasskanal 14 zwischen einem anderen Leitungsrohr 13 und einem Garnspleisskasten 15 ausgeführt, und die Druckluft wird von der Leitung 13 dem Garnspleisswerk zugeführt.

Der Gesamtaufbau des Garnspleisswerks 12 ist im einzelnen in den Fig. 2 und 3 dargestellt. Während des normalen Umspulvorgangs verläuft ein Garn Y von der Spule B durch den Detektor 8, eine an einem Ende des Detektors 8 vorgesehene feststehende Führung 16 sowie durch vor und nach dem Detektor 8 vorgesehene Dreh-Führungen 17 und 18 und läuft dann auf einem vom Spleisswerk 12 entfernten Weg zum Wickel P.

Das vorgenannte Spleisswerk 12 umfasst als Basisglied ein Spleissglied 101, eine Klemmvorrichtung 102, Bearbeitungsdüsen 103, 104, einen Garnfanghebel 105, Garnschneidvorrichtungen 106 und 107 und Garnhaltevorrichtungen 108 und 109. Die Saugöffnungen an den äusseren Enden der vorgenannten ersten und zweiten Saugarme 10 und 11 sind nach oberhalb des Spleisswerks 12 verdreht, so dass sie einander kreuzen, wobei die eingesaugten Garnenden YB und YP auf den Seiten der Spule B und der Packung P zur Aussenseite des Spleisswerks 12 hin überquert geführt und dort gestoppt werden.

Übrigens werden die ersten und zweiten Saugarme 10 und 11 nicht gleichzeitig betätigt, sondern mit einer bestimmten Zeitverzögerung. Genauer gesagt, wird zunächst das Garnende YP an der Wickelseite P zur Aussenseite des Spleisswerks 12 durch den Saugarm 11 gedreht, und der Saugarm 11 wird gestoppt, im wesentlichen gleichzeitig wird ein Dreharm 20 der Garnhaltevorrichtung 109 auf der Wickelseite P verdreht, bis er in der Stellung 20-1 – die durch eine strichpunktisierte Linie in Fig. 4 gezeigt ist – im Gegenurzeigersinn verschwenkt ist, und zwar mittels eines Steuernockens od. dgl. (nicht dargestellt), und dieser Drehhebel wird gestoppt, wenn er an einem in einer vorbestimmten Lage befestigten Halteblock 21 anliegt. Das Garn Y wird, während es an einem Hakenabschnitt 20a des Drehhebels 20 hängt, verlagert, und das Garn Y wird zwischen dem Halteblock 21 und dem Drehhebel 20 eingeklemmt.

Während der Drehhebel 20 betätigt wird, ist das auf der feststehenden Führung 16 und den Drehführungen 17 und 18 liegende Garn in einer Führungsnut 19 entlang geneigter Flächen 16a, 17a und 18a der Führungen 16, 17 und 18 eingepasst. Die Detektorvorrichtung 8 liegt in derselben Stellung wie die Führungsnut 19, um die An- oder Abwesenheit des Garns zu bestätigen oder festzustellen, ob die Garnenden YP zumindest zweier Garne irrümlicherweise vom Saugarm 11 eingesaugt wurden. Nach dieser Überprüfung und Feststellung werden die Drehführungen 17 und 18 um eine als Drehachse dienende Welle 22 im Gegenurzeigersinn durch einen Steuernocken od. dgl. (nicht gezeigt), wie in Fig. 5 dargestellt, verdreht, und das Garnende YP wird von der Detektorvorrichtung 8 entfernt und in die aufgeweiteten Nuten 17b und 18b der Drehführungen 17 und 18 hineingepasst.

In etwa gleichzeitig mit der Drehbewegung der Drehführungen 17 und 18 wird das Garnende YB auf der Spulenseite B durch den Saugarm 10 eingesaugt, und der Saugarm 10 wird in einer der Drehrichtung des Saugarms 11 entgegengesetzten Richtung verdreht und an der Aussenseite des Spleisswerks 12 angehalten. In etwa gleichzeitig mit dem Anhalten der Drehbewegung des Saugarms 10 wird eine Halteplatte 23a der Garnhaltevorrichtung 108 in derselben Richtung wie die Bewegungsrichtung des Dreharms 20 entlang einer Füh-

rungsplatte 24 durch einen Steuernocken od. dgl. (nicht gezeigt) verlagert und wird in Anschlagberührung mit einem Halteblock 23b gebracht, der in einer vorbestimmten Lage befestigt ist, wobei das Garn Y zwischen der Halteplatte 23a und dem Halteblock 23b eingeklemmt wird. Zu diesem Zeitpunkt ist das Garn YB an den Hakenabschnitten 17c und 18c, die in der Nähe der äusseren Enden der Drehführungen 17 und 18 ausgebildet sind, durch deren Drehbewegung eingehängt, und die Überprüfung an der Detektorvorrichtung 8 wird nach Beendigung des Spleissvorgangs ausgeführt.

Das Spleissglied 101 ist im wesentlichen im Zentrum des Spleisswerks 12 angeordnet, und an beiden Seiten des Spleissglieds 101 sind der Reihe nach Garnführungszapfen 25 und 26, eine Klemmvorrichtung 102, Bearbeitungsdüsen 103 und 104, Garnführungen 27 und 28, Garnschneidvorrichtungen 106 und 107 und Gabelführungen 29 und 30 angeordnet. Ferner ist am Seitenabschnitt des Spleissglieds 101 der Garnfanghebel 105 vorgesehen, der eine Welle 31 und die Hebel 32 und 33 umfasst, die sich mit der Welle 31 als Schwenkachse verdrehen. Nachdem eine Knotenbildung od. dgl. im Garn Y durch die Detektorvorrichtung 8 festgestellt ist, wird das Garn Y von der Schneidvorrichtung abgeschnitten, und beide Garnenden YB und YP werden zur Aussenseite des Spleisswerks 12 durch die Saugarme 10 und 11 geführt; der Garnfanghebel 105 führt die Garnenden YP und YB zum Spleisswerk 12. Der Drehbereich des Garnfanghebels 105 ist durch einen Anschlag 34 begrenzt, der einen im wesentlichen V-förmigen Querschnitt besitzt und zwischen der Gabelführung 29 und dem Garnhalteglied 108 vorgesehen ist. Der Garnfanghebel 105 wird somit angehalten, wenn er an dem Anschlag 34 anliegt. Entsprechend lässt sich der Drehbereich des Garnfanghebels 105 durch Einstellung der Lage des Anschlags 34 verstellen.

Die jeweiligen Glieder und Vorrichtungen werden nun für sich genommen im Detail beschrieben.

Wie aus den Fig. 6 bis 9 ersichtlich, ist das Spleissglied 101 im wesentlichen im Zentrum des Spleisswerks vorgesehen, an der Stelle 36 auf eine Halterung 35 aufgeschraubt, und eine zylindrische Spleissbohrung 37 ist im wesentlichen im Zentrum des Spleissglieds 101 ausgebildet. Ein Schlitz 38, der sich zum Einführen des Garns Y von der Aussenseite her eignet, ist vollständig über die Tangentialrichtung der Spleissbohrung 37 ausgebildet. Eine Spleissdüse 39 ist derart gestaltet, dass sie tangential zur Spleissbohrung 37 hin offen ist. Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die Spleissdüse 39 entlang der Längsrichtung der Spleissbohrung 37 im wesentlichen in deren Zentrum liegend zylindrisch ausgeführt, jedoch kann der Abschnitt der Strahldüsenöffnung eine ovale, rechteckige oder langnutförmige Gestalt haben. Ferner könnten mehrere Spleissdüsen 39 ausgebildet sein. Wenn die Grösse des zu spleissenden Garns gross ist, dass z.B. die Garnzahl etwa 10 beträgt oder mehr, lassen sich speziell gute Ergebnisse erzielen, wenn die Spleissdüse 39 einen seitlich aufgeweiteten Abschnitt besitzt.

Zu beiden Seiten des Spleissglieds 101 sind über Abstandhalter 40 und 41 Führungsplatten 42 und 43 angeschraubt, und die Führungsplatte 42 ist so angeordnet, dass sie im wesentlichen die Hälfte der Querschnittsfläche der Spleissbohrung 37 überdeckt.

Die Führungsplatte 42 übt eine Steuerungsfunktion aus auf einen Ballon oder Schleier, der unter der Einwirkung eines aus der Spleissdüse 39 beim Spleissvorgang ausgestossenen Druckfluids, z.B. Luft, geformt wird, und die Abstandshalter 40 und 41 bilden Abstände zwischen Wanderungen 44 und 45 des Spleissglieds 101 und den Führungsplatten 42 und 43, um so das Garn Y am Herausfliegen bei zunehmender Menge an zum Schlitz 38, nach dem Auftreten an den Wandungen der Führungsplatten 42 und 43, hinströmendem Druckfluid zu

hindern; die Menge des aus dem Schlitz 38 ausströmenden Fluids wird somit gesteuert.

Das Fluid wird der Spleissdüse 39 durch den vorgenannten Durchlasskanal 14 zugeführt.

Der Vorgang der Herstellung einer Verbindung durch Aufsplissen wird anhand der Fig. 10 und 11 illustriert.

Die Garnenden YB und YP, die an der Spulen- und der Packungsseite B und P zusammenzuspleissen sind, werden vom die Spleissbohrung 37 an einem Ende öffnenden Schlitz 38 her eingeführt, und beide Garnenden YB und YP werden in Berührung mit der inneren Umfangsfläche 37a der Spleissbohrung 37 gebracht, während sie bezüglich der Öffnung des Schlitzes 38 einander gegenüberliegen. Wenn in dieser Stellung ein Druckfluid V in die Spleissbohrung 37 eingestrahlt wird, strömt das Druckfluid V an der inneren Umfangsfläche 37a der Spleissbohrung 37 entlang, und wenn das Fluid V im wesentlichen an einer Hälfte des Kreisabschnitts der Spleissbohrung 37 entlanggeströmt ist, erfasst es die jeweiligen Garnenden YB1 und dreht sie in dieser Lage.

Wenn das Fluid V im wesentlichen einen Kreislauf zurückgelegt hat, wird der Drehstrom F1 mit dem Fluidstrom F2, der von der Spleissdüse 39 eingestrahlt wird, kombiniert, und das Fluid strömt mit einer resultierenden Kraft F aus dem sich drehenden Strom F1 und dem eingeleiteten Strom F2.

Zu diesem Zeitpunkt verlagern sich die zusammenzuspleissenden Garnenden YB1 und YP1 entlang des Ortes Q des Fluids, jedoch an der Stelle, an der der drehende Strom F1 mit dem zugeführten Strom F2 kombiniert ist, liegt das Garnende YB1 zuerst an der inneren Umfangsfläche 37B der Spleissbohrung 37 an einem Teilbereich an, der etwas weiter nach innen liegt als die Öffnung des Schlitzes 38, und das Garnende YP1 wird dann bewegt, während es auf das Garnende YB1 auftrifft, wodurch beide Garnenden YB1 und YP1 miteinander verwirbelt und untereinander verfitzt werden.

Dieser Vorgang der Verengung und Integration beider Garnenden YB1 und YP1 miteinander sollte im Anfangsstadium der Ballonbildung der Garnenden ausgeführt werden.

Der Grund dafür ist, dass, wenn das durch die Verengung und Integration beider Garnenden YB1 und YP1 geformte Garnende Y1 in einen schleierbildenden Zustand gerät, das integrierte Garnende Y1 gedreht wird und dass zu beiden Seiten der Drehung Verfälschungen auftreten, mit der Folge, dass nach einer gewissen Ballonbildung ein Vermengen der Garnenden schwierig wird.

Genauer gesagt, werden die in Fig. 11a gezeigten Garnenden YB1 und YP1, die zusammengespleisst werden sollen, durch Spleissbearbeitungsdüsen 103 und 104 vor ihrem Einführen in die Spleissbohrung 37 aufgedreht, und die entsprechenden Fasern werden im wesentlichen parallel zueinander angeordnet. Wenn die Drehströmung F1 mit dem aus der Spleissdüse 39 ausgestossenen Strom F2 kombiniert ist, werden beide Garnenden YP1 und YB1 miteinander verengt und ineinander integriert, wie dies in Fig. 11b dargestellt ist. Dann werden die jeweiligen Fasern beider Garnenden durch die Einwirkung der drehenden Strömung fest miteinander verfitzt, wie in Fig. 11c gezeigt, und zwischen beiden eingewickelten Abschnitten f1 und f2 werden Drehungen f3 eingebracht. Somit ist der Spleissvorgang abgeschlossen.

Wenn beide Garnenden YP1 und YB1 der Wirkung des einströmenden Fluids V ausgesetzt sind, wird ein in Fig. 11d gezeigter Ballon oder Fadenbauch M ausgebildet, und wenn die Drehzahl des Ballons erhöht wird, erfolgt ein Freisetzen der in der Nähe des Ballonanfangs N liegenden Fasern durch die Garnschwingwirkung des Ballons, und es kann leicht zum Garnbruch kommen. Entsprechend wird die Ballonumdrehungszahl durch die vorgenannten Ballon-Führungsplatten 42 und 43 auf einen Wert eingestellt, der sich für den Spleissvorgang eignet.

Wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt, arbeitet die Klemmvorrichtung 102, die an beiden Seiten des Spleissglieds 101 angeordnet ist, mit der Drehbewegung des Garnfanghebels 105, der nachstehend im einzelnen beschrieben wird, zusammen, und zwar in dem Zeitpunkt der Spleissung, um die Garnenden YP1 und YB1, die durch die Spleiss-Bearbeitungsdüsen 103 und 104 aufgedreht sind, herauszunehmen und in die Spleissbohrung 37 des Spleissglieds 101 einzusetzen; gleichzeitig reguliert die Klemmvorrichtung 102 die Positionen der Garne YP und YB. Im einzelnen umfasst die Klemmvorrichtung 102 eine Klemmplatte 48, die auf einen Drehhebel 47 aufgeschraubt ist. Dieser Drehhebel ist gemeinsam mit einer Welle 46 drehbar, die an einer vorgegebenen Position als Drehachse wirkend befestigt ist, und dann, wenn eine Stange 49 durch eine Steuerscheibe od. dgl. (nicht gezeigt) betätigt wird, erfolgt ein Drehen der Klemmplatte 48, wie in Fig. 5 gezeigt.

Die Klemmplatte 48 ist im einzelnen in den Fig. 12 und 13 dargestellt. Die Klemmplatte 48 hat gabelförmige Abschnitte 48a und 48b an ihren äusseren Enden, und die beiden gabelförmigen Abschnitte 48a und 48b haben eine etwas unterschiedliche Formgebung. Wenn die Klemmvorrichtung 48 verdreht und der eine gabelförmige Abschnitt 48a an der Fläche der Halterung 35 anliegt, um das Garn Y über die obere Fläche der Halterung 35, zwischen einem Garnführungszapfen 25 und dem gabelförmigen Abschnitt 48a einzuklemmen, wird ein gewisser Abstand S, der einen Garndurchtritt gestattet, am anderen gabelförmigen Abschnitt 48b, der oberen Fläche der Halterung 35 und dem Garnführungszapfen 26 gebildet, und die Lage des Garns Y wird lediglich hinsichtlich der rechtwinkligen Querrichtung reguliert.

Wenn die Garnenden YB1 und YP1 zu einem Ballon geformt werden unter der Einwirkung von Druckfluid anlässlich des Spleissvorgangs, wie vorstehend beschrieben, wird ein Garn aufgrund der Ballonbildung aufgedreht. Die Klemmwirkung des gabelförmigen Abschnitts 48a der Klemmplatte 48 wird zur Vermeidung eines solchen Aufdrehens gebraucht.

Entsprechend wird die Klemmkraft bis zu einem Grad gesteuert, dass der Drall des Garns Y nicht aufgehoben wird. Wenn die Klemmkraft zu gross ist, bilden sich leicht Flusen aus, und es lassen sich keine zufriedenstellenden Ergebnisse erzielen. Da das andere Garn Y in seiner Drehungsrichtung unter der Ballonwirkung weitergedreht wird, braucht dieses Garn nicht speziell eingeklemmt zu werden, und es reicht eine Klemmkraft zur Regulierung der Lage des Garns Y.

Auf den Garn-Bearbeitungsdüsen 103 und 104, die zu beiden Seiten der Klemmvorrichtung 102, wie in Fig. 14 gezeigt, angeordnet sind, befinden sich Düsenöffnungen 50a zum Aufdrehen der Garnenden YB1 und YP1. Die zusammenzuspleissenden Garnenden YB1 und YP1 auf der Spulen- und der Wickelseite B und P werden in die Düsenöffnung 50a durch die Spleissöffnung 37 hindurch unter der Saugwirkung des vorgenannten Saugrohrs 3 durch eine flexible Leitung 50b eingesaugt. Wenn das Garnende YP1 in die Düsenöffnung 50a eingeführt ist, wird das Garnende YP1 durch das von einer Strahldüse 51a, die zur Düsenöffnung 50a hin sich schrägläufig öffnet, einströmende Fluid aufgedreht, und gleichzeitig werden die entsprechenden Fasern im wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet.

In den Fig. 15 bis 17 ist die Düsenöffnung 50a im Detail gezeigt; ein in eine Saugöffnung 62 eingeführtes endfreies Garn Y ist an seinem Endbereich durch Druckfluid, das von der Strahldüse 51a, die sich schräg zu einer Hülse 63 hin öffnet, aufgedreht worden. Da dem Garn Y, wie in den Fig. 18a und 18b gezeigt, Z-Drehungen oder S-Drehungen erteilt wurden und das Garn Y in einer der beiden einander entgegengesetzten Richtungen gedreht ist, soll die Einstrahlrichtung

der Strahldüse 51a unter Berücksichtigung der Drehrichtung des Garns Y bestimmt werden. Im Falle eines S-gedrehten Garns SY sollte die von der Strahldüse 51a ausgehende drehende Strömung in einer Richtung, die durch den Pfeil D in Fig. 16 angezeigt ist, erzeugt werden, d.h. in der Aufdrehrichtung, und im Fall eines Z-gedrehten Garns ZY sollte die drehende Strömung so erzeugt werden, dass sie in einer durch den Pfeil E in Fig. 17 angezeigten Richtung wirkt, d.h. gegenläufig zu der Richtung, die sie für das S-gedrehte Garn einnimmt. Dementsprechend sind an einem Halterungsblock 64, der die Hülse 63 drehfähig abstützt, unter einem Winkel von etwa 90 Grad versetzt, Verbindungsöffnungen 51d ausgebildet, die an die Strahldüse 51a der Hülse 63 anschliessbar sind, so dass beide, die S-gedrehten und die Z-gedrehten Garne, durch Verdrehen der Hülse 63 um etwa 90 Grad bearbeitet werden können.

Ferner kann die Strahldüse 51a tangential zu einer Saugbohrung 62 ausgebildet sein, so dass eine Drehströmung in einer der Drehungsrichtung des Garns entgegengesetzten Richtung erzeugt wird. Darüberhinaus kann bei einer Abwandlung eine Spiralnute oder ein schraubenförmiger Propeller an der Innenwand der Saugbohrung 62 anstelle der Strahldüse 51a ausgebildet sein, und eine drehende Strömung wird durch die Saugwirkung der flexiblen Leitung 50b erzeugt. In diesem Fall wird die Wirbelrichtung der Spiralnute oder des schraubenförmigen Propellers entsprechend der Drehrichtung des Garns Y festgelegt.

Die vorgenannte Düsenöffnung 50a ist wirksam zur Unterstützung des Aufdrehens des Garns Y, jedoch im Prinzip ist allein die Saugwirkung der flexiblen Leitung 50b ausreichend. Das Fluid wird zur Strahldüse 51a durch einen Durchlass 51b und Verbindungsöffnungen 51c und 51d durch die Leitung 13, die an den vorgenannten Durchlass 14 angeschlossen ist, zugeführt. Die Düsenöffnungen 50a und die Bearbeitungsdüsen 103 und 104 haben denselben Aufbau und dieselbe Funktion wie die Düsenöffnung 50a der Strahldüse 51a.

Bei der vorliegenden Ausführungsform wird die Strahlwirkung der Strahldüse 51a und die Saugwirkung der flexiblen Leitung 50b gleichzeitig eingesetzt. Prinzipiell kann jedoch die beabsichtigte Wirkung erhalten werden, indem lediglich Druckfluid von der Strahldüse 50a ausströmt.

Gemäss den Fig. 2 und 3 haben die Schneidvorrichtungen 106 und 107 eine Formgebungsschere, und in jeder Schneidvorrichtung wird eine bewegliche Klinge 54 um einen feststehenden Zapfen 52 als Drehachse herumgedreht, so dass sie zum Schneiden des Garns Y eine feststehende Klinge 53 überquert. Wenn eine Stange 55 durch einen nicht gezeigten Steuernocken betätigt wird, erfolgt ein Verdrehen eines gebelten Hebels 56 im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn um eine Welle 57 als Drehachse, und durch eine Verlagerung eines Haltezapfens 58 am anderen Ende der beweglichen Klinge 54 mittels eines Gabelabschnitts 56a des Hebels 56 wird die bewegliche Klinge 54 betätigt.

Die Gabelführungen 20 und 30 sind ausserhalb der Garnschneidvorrichtungen 106 und 107 liegend angeordnet, und die Führungsnuten 59 und 60 sind an den Gabelführungen 20 bzw. 30 ausgebildet.

Der am Seitenabschnitt des Spleisswerks 12 angeordnete Garnfanghebel 105 wird im Uhrzeigersinn um die Welle 31 als Drehachse verdreht, wenn eine Stange 61 durch einen Steuernocken od. dgl. (nicht gezeigt) betätigt wird, und der Hebel 105 führt somit die Garne YP und YB zu den Führungsnuten 59 und 60.

Der Betrieb des Spleisswerks mit dem vorstehend beschriebenen Aufbau wird nun im einzelnen dargestellt.

Wenn nach der Darstellung in Fig. 1 die Detektorvorrichtung 8 während des Umspulens einen Garnbruch feststellt,

oder wenn die Garnlage auf der Spule aufgebraucht ist, so dass das Garn nicht läuft, wird die Trommel 9 gestoppt und gleichzeitig eine in einer Richtung wirksame Drehkupplung (nicht gezeigt) betätigt sowie verschiedene Steuernocken, die auf einer über diese Kupplung gedrehte Welle montiert sind; oder es werden verschiedene Steuernocken, die mit dieser Welle zusammenwirken, betätigt, um den Spleissvorgang durchzuführen.

Zuerst werden die ersten und zweiten Garnführungs-Saugarme von den Positionen 10a und 11a, wie mit strichpunktierter Linien in Fig. 1 angedeutet, verdreht, während die Garnenden in diese Saugarme eingesogen werden. Diese Saugarme verlagern sich über das Spleisswerk 12 hinweg, so dass sich die Garnenden YB und YP auf der Spulen- und auf der Wickelseite B und P überqueren. Sobald beide Garnenden zu den ausserhalb des Spleisswerks 12 liegenden Positionen geführt sind, werden die ersten und zweiten Garnsaugarme angehalten. Wie vorstehend ausgeführt, werden die ersten und zweiten Saugarme 10 und 11 nicht gleichzeitig betätigt, sondern das Garn YP auf der Wickelseite P wird vom Saugarm 11 zuerst angesaugt, und der Saugarm 11 wird angehalten, wenn er in die ausserhalb des Spleisswerks 12 liegende Stellung verdreht ist. Nach Ablauf einer vorbestimmten Zeit wird das Garn YB auf der Spulenseite B durch den Saugarm 10 angesaugt, und der Saugarm 10 wird angehalten, wenn er in die ausserhalb des Spleisswerks 12 liegende Stellung verdreht ist.

Während der vorbestimmten Zeitspanne, die vom Ende der Betätigung des zweiten Saugarms 11 zum Anfangspunkt der Betätigung des ersten Saugarms 10 dauert, wird, wie in den Fig. 4 und 5 gezeigt, der Drehhebel 20 der Garnhaltevorrichtung 109 auf der Wickelseite P betätigt, um das Garn YP zwischen dem Drehhebel 20 und dem Halteblock 21 einzuklemmen, und gleichzeitig wird das Garn YP zur feststehenden Führung 16 geleitet, die in der Nähe der Detektorvorrichtung 8 und der Führungsnut 19 der Drehführungen 17 und 18 angeordnet ist. Nach der Überprüfung durch die Detektorvorrichtung 8 werden die Drehführungen 17 und 18 zu den Punkten 17-1 und 18-1 verdreht, wie durch strichpunktierter Linien angedeutet, wobei die Welle 22 als Drehachse dient, um das Garn YP von der Detektorvorrichtung 8 zu entfernen und es in die Auswechnuten 17b und 18b einzuführen.

Der erste Saugarm 10 saugt das Garn YB auf der Spulenseite B an, und dieses Garn wird zu einer Stelle ausserhalb des Spleisswerks 12 gedreht und dort angehalten. Jetzt wird das Garn YB zwischen der Halteplatte 23a und dem Halteblock 23b der Garnhaltevorrichtung 108 durch die Hakenabschnitte 17c und 18c der Drehführungen 17 und 18 erfasst. Entsprechend wird die Überprüfung des Garns YB auf der Spulenseite B durch die Detektorvorrichtung 8 vor dem Spleissvorgang nicht durchgeführt, sondern nach Abschluss des Spleissvorgangs.

Nach Beendigung der Funktionsabläufe der ersten und zweiten Saugarme 10 und 11 werden die Hebel 32 und 33 des Garnfanghebels 105, wie in den Fig. 2 bis 6 gezeigt, um die Welle 31 als Drehachse verschwenkt, und beide Garne YB und YP werden unabhängig zu den Führungsnuten 59 und 60 der Gabelführungen 29 und 30 geleitet und werden in die Spleissbohrung 37 des Spleissglieds 101 durch den Schlitz 38 eingeführt.

Dann werden die Garne YB und YP an den Stellen YB-2 und YP-2 in vorgegebenen Abständen von den Garnhaltevorrichtungen 108 und 109 durch die Schneidvorrichtungen 106 und 107, wie in Fig. 6 gezeigt, abgeschnitten. Die Garnschneidpositionen stehen in einem Verhältnis zur Länge der durch Spleissung zu bildenden Verbindung und beeinflussen das Aussehen und die Bindungsfestigkeit der Verbindung.

Die Garnschneidpositionen werden nach der Garnzahl des Garns vorbestimmt.

Gemäss Fig. 19 wird, wenn beide Garne YB und YP durch die Garnhaltevorrichtung 108 und 109 eingeklemmt sind und der Garnfanghebel 105 betätigt ist, die in Fig. 5 gezeigte Stange 61 in einer durch den Pfeil A angegebenen Richtung durch einen nicht gezeigten Steuernocken verlagert, und das Abtrennen des Garns wird in einem Zustand bewirkt, in dem die Hebel 32 und 33 um den Schaft 31 als Drehachse im Uhrzeigersinn verdreht sind. Wenn der Garnfanghebel 105 und die Garnschneidvorrichtungen 106 und 107 betätigt sind, befindet sich die Klemmvorrichtung 102 in einer Lage, in der die Klemmvorrichtung 102 um die Welle 46 als Drehachse durch Betätigung der Stange 49 (in einer durch den Pfeil B angezeigten Richtung) wie in Fig. 5 dargestellt, verdreht ist.

Somit werden, wie in Fig. 20 gezeigt, die Garnenden YB1 und YP1 durch die Bearbeitungsdüsen 103 und 104 angesaugt, und gleichzeitig mit oder unmittelbar vor oder nach diesem Saugvorgang wird der Garnfanghebel 105 in der vom Garn sich entfernenden Richtung verdreht. Wie in Fig. 5 gezeigt, wird der Garnfanghebel 105 im Gegenuhrzeigersinn um die Welle 31 als Drehachse durch Betätigung der Stange 61 (in einer durch den Pfeil C angezeigten Richtung) verdreht, und der Garnfanghebel 105 trennt sich vom Garn Y. Zu diesem Zeitpunkt werden, wie in Fig. 14 gezeigt, die Garnenden YB1 und YP1 in die Düsenöffnung 50a unter der Saugwirkung der Saugleitung 3, die über die flexible Leitung 50b angekoppelt ist, hineingesaugt, und gleichzeitig werden die Garnenden YB1 und YP1 in einen Zustand aufgedreht, der sich zur Spleissung durch ein Druckfluid, das von der Leitung 13 zugeführt und aus der Strahldüse 51a durch die Verbindungsöffnungen 51c und 51d des Durchlasses 51b ausgestossen wird, eignet. Bevorzugterweise wird das Einsaugen der Garnenden durch die Bearbeitungsdüsen 103 und 104 kurz vor dem Abtrennen der Garne durch die Garnschneidvorrichtungen 106 und 107 eingeleitet. Da durch die Saugwirkung der Saugarme 10 und 11 auf das Garn Y, dann, wenn es geschnitten wird, eine Spannung ausgeübt wird, besteht die Möglichkeit, dass die Garnenden YB1 und YP1 durch den Schneidvorgang aufgesplittet und aus den Positionen, die die Bearbeitungsdüsen 103 und 104 einnehmen, entfernt werden, wodurch sich die Saugwirkung auf die Garnenden YB1 und YP1 durch die Bearbeitungsdüsen 103 und 104 nicht ausführen lässt. Dementsprechend werden, obwohl die Bearbeitungsdüsen 103 und 104 im Prinzip gleichzeitig mit oder nach dem Garntrennvorgang betätigt werden können, bevorzugterweise die Bearbeitungsdüsen 103 und 104 kurz vor der Garntrennung in Gang gesetzt. Die Zufuhr des Fluids zu den Bearbeitungsdüsen 103 und 104 wird durch Umschaltungen von Ventilen durch nicht gezeigte Solenoidauslösung bewerkstelligt.

Die Garnenden YB1 und YP1 werden durch die Bearbeitungsdüsen 103 und 104 in einen für das Zusammenspleissen geeigneten Zustand aufgedreht, und die Saugwirkungen der Bearbeitungsdüsen 103 und 104 werden angehalten. Gleichzeitig mit oder kurz vor oder nach dem Anhalten der Saugwirkungen der Bearbeitungsdüsen 103 und 104 wird, wie in Fig. 21 gezeigt, der Garnfanghebel 105 erneut betätigt, um den einen Hebel 32 in die Position zu verlagern, in der er am Anschlag 34 berührend anliegt, während beide Garnenden YB1 und YP1 geführt werden; gleichzeitig wird die Klemmvorrichtung 102 betätigt und in die Position verdreht, in der sie in Berührungskontakt mit der Fläche der Halterung 35, wie in den Fig. 12 und 13 gezeigt, gelangt, während sie die Garnenden YB1 und YP1 führt. Durch eine Gabel der Klemmplatte 48, d.h. die Gabel 48a, auf der Seite, auf der das Garn Y durch das Druckfluid, das aus der Spleissdüse 39 des Spleissglieds 101 austritt, aufgedreht wird, ist das Garn Y

bis zu einem Grad festgeklemmt, dass ein Aufdrehen verhindert wird. Da Druckfluid auf das Garn Y in der Drehrichtung auf die Seite der anderen Gabel 48b einwirkt, braucht das Garn Y nicht speziell festgeklemmt zu werden, und es genügt, wenn das Garn Y bis zu einem Umfang eingeklemmt ist, dass die Lage des Garns reguliert wird.

Die in die Düsenöffnungen 50a der Bearbeitungsdüsen 103 und 104 aufgrund der Betätigung des Garnfanghebels 105 und der Klemmvorrichtung 102 eingeführten Garnenden YB1 und YP1 werden in die Spleissbohrung 37 des Spleissglieds 101 hineingezogen und in eine Lage gebracht, in der beide miteinander zu verspleissenden Garnenden überlappt sind, wie in Fig. 22 gezeigt. Dabei ist die Länge der durch Spleissung zu bildenden Verbindung entsprechend der Schwenkabstände des Garnfanghebels 105 und der Klemmvorrichtung 102 bestimmt. Entsprechend werden die Schwenkabstände des Garnfanghebels 105 und der Klemmvorrichtung 102 in geeigneter Weise eingestellt, je nach der Feinheitnummer des Garns. Im Hinblick auf die Stabilität des Spleissvorgangs ist es bevorzugt, dass die Position des Klemmens des Garns durch die Klemmplatten 48a und 48b in der Nähe der vorderen Enden der einander überlappenden Garnenden YB1 und YP1 liegen, obwohl die Klemmstellung nicht darauf beschränkt ist.

Unter Einwirkung von Druckfluid, das von der Spleissdüse 39 auf die Garnenden YB1 und YP1 in ihrer in die Spleissbohrung 37 eingebrachten Lage einstrahlt, wird die Spleissung in einem Prozess, der im einzelnen anhand der Fig. 10 und 11 beschrieben wird, ausgeführt. Nach Beendigung des Spleissvorgangs wird der Garnfanghebel 105 und die Klemmvorrichtung 102 vom Garn Y entfernt, und das Garn Y wird in den vorgenannten Umspulzustand durch den Schlitz 38 des Spleissglieds 101 zurückverlagert.

Da gemäss der vorliegenden Erfindung die Spleissung nach dem vorstehend beschriebenen Spleissverfahren durchgeführt wird, indem beide Garnenden YB und YP in einen sich für den Spleissvorgang eignenden Zustand durch die Saugwirkung der Bearbeitungsdüsen 103 und 104 aufgedreht werden, die Garnenden YB und YP durch die Klemmvor-

richtung in der Nähe der äusseren Endabschnitte gleichzeitig mit oder kurz vor oder nach dem Anhalten des Aufdrehvorgangs eingeklemmt werden und eine Spleissung dann unter dem Einfluss von Druckfluid bewirkt wird, lässt sich die Ausbildung von Vorsprüngen oder Winkelansätzen f4 und f5, die an beiden Enden der Verbindung unter dem Einfluss der Bearbeitungsdüsen, wie in Fig. 23 gezeigt, d.h. abstehende Bereiche der nicht eingewickelten Faserbündel, geschaffen werden, eliminieren, und beide Garnenden werden, wie in Fig. 24 gezeigt, vollständig eingewickelt. Somit wird ein Garnbruch aufgrund solcher abstehender Bereiche f4 und f5 und andere vorstehend beschriebene Nachteile nicht verursacht, und die Bindungsfestigkeit wird verbessert.

Aus der vorstehenden Beschreibung ergibt sich, dass das Spleissverfahren nach der vorliegenden Erfindung dadurch gekennzeichnet ist, dass, bevor die Garnenden an beiden Seiten der Wirkung von Druckfluid ausgesetzt werden, sie in einen sich für die Spleissung eignenden Zustand durch die Bearbeitungsdüsen aufgedreht werden, dass die Garnenden in der Nähe ihrer äusseren Endabschnitte durch die Klemmvorrichtung gleichzeitig mit oder kurz vor oder nach dem Anhalten der Betätigung der Bearbeitungsdüsen eingeklemmt werden, und die Garnenden werden der Wirkung von Druckfluid zur Ausführung des Spleissens ausgesetzt.

Die Bildung winkelig abstehender Bereiche in der Nähe beider Enden der Verbindung, was einen fatalen Mangel des herkömmlichen Spleissverfahrens zur Ausführung des Spleissens unter der Wirkung eines Druckfluids darstellt, wird mit der vorliegenden Erfindung unter Berücksichtigung der vorgenannten kennzeichnenden Merkmale verhindert, da die winkelig abstehenden Bereiche in die Garnendabschnitte eingewickelt werden. Ferner wird, da die Fasern der winkelligen Bereiche in beiden Garnenden eingewickelt werden, die Bindungsfestigkeit der erzielten Verbindung erhöht. Da die Garnenden ferner durch die Klemmvorrichtung eingeklemmt werden, können beim Spleissvorgang Fehlfunktionen kaum auftreten, und der Spleissvorgang lässt sich sehr gleichförmig durchführen.

FIG. 1

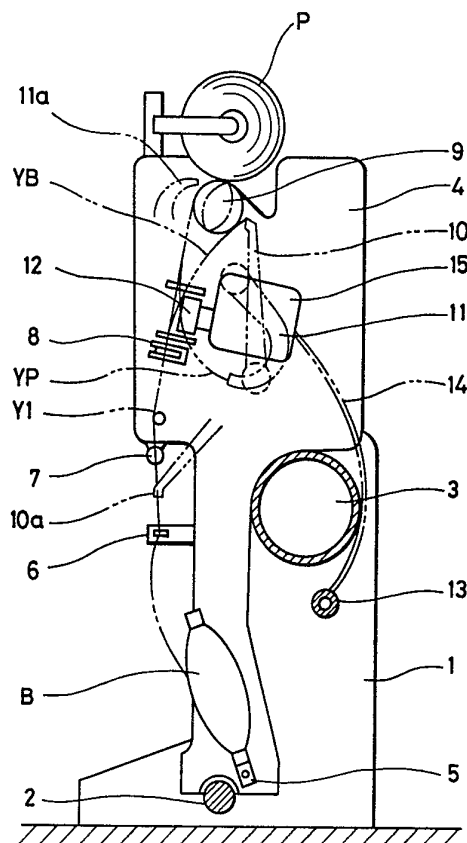


FIG. 2

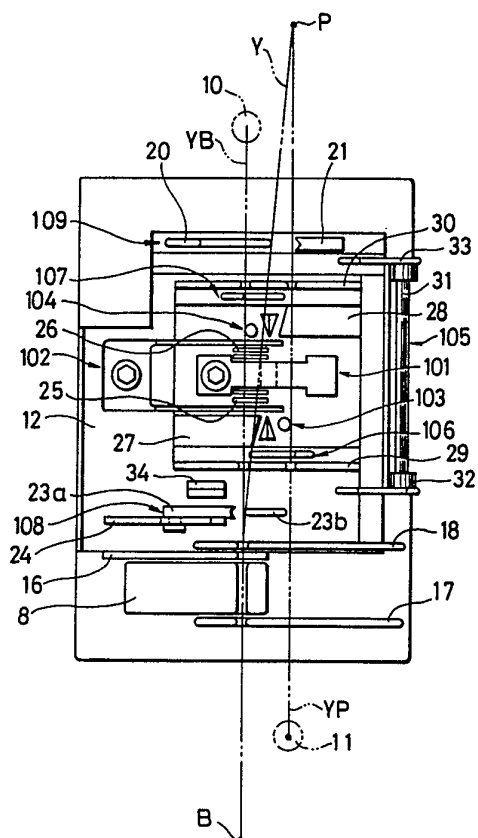


FIG. 3

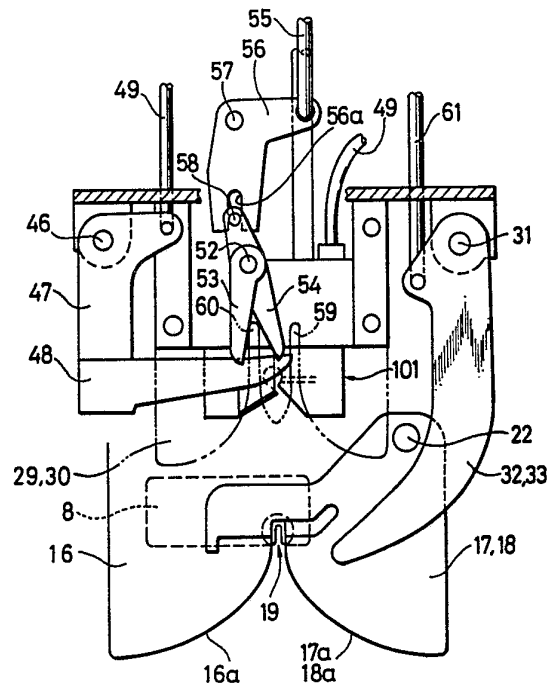


FIG. 4

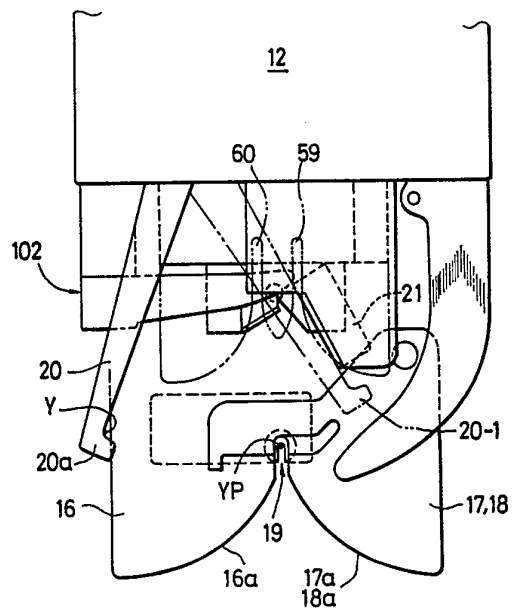


FIG. 5

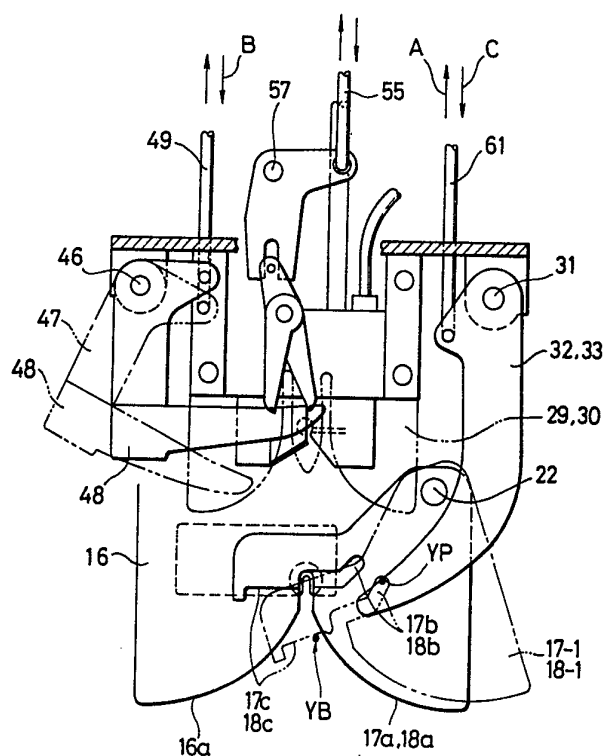


FIG. 6

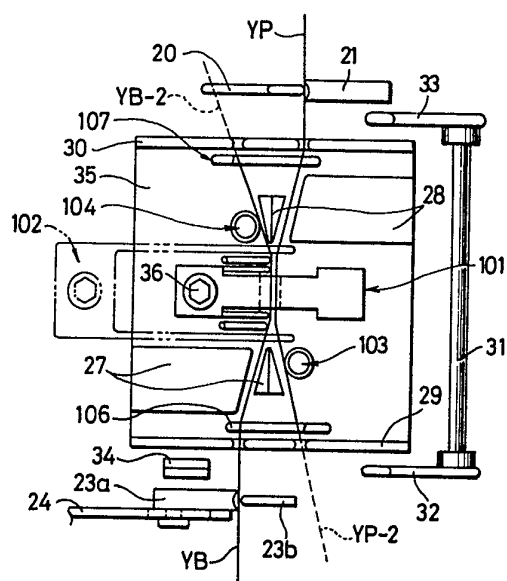


FIG. 7

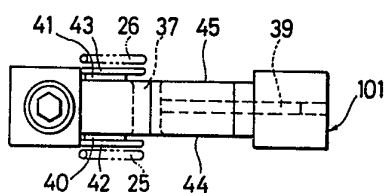


FIG. 8

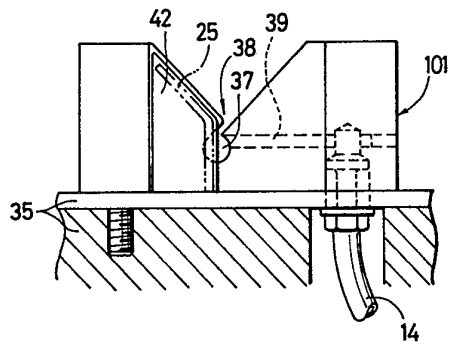


FIG. 9

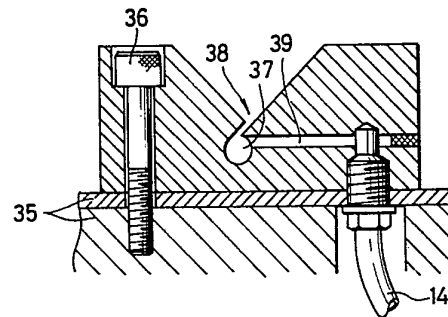


FIG. 10

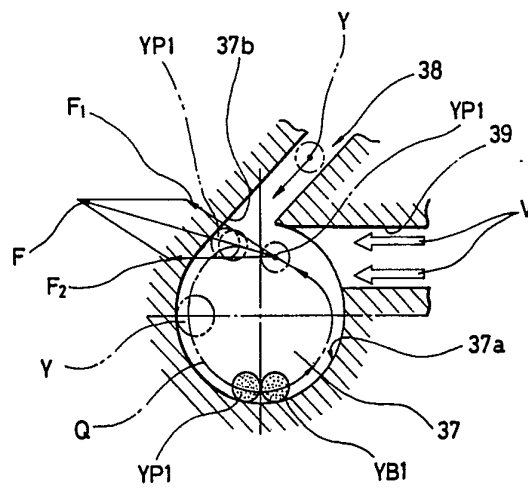


FIG. 11-a

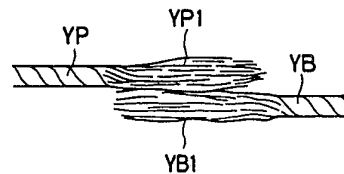


FIG. 11-b

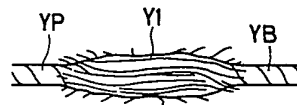


FIG. 11-c

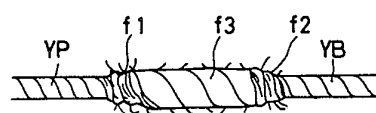
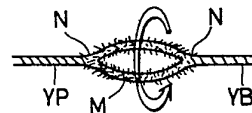


FIG. 11-d



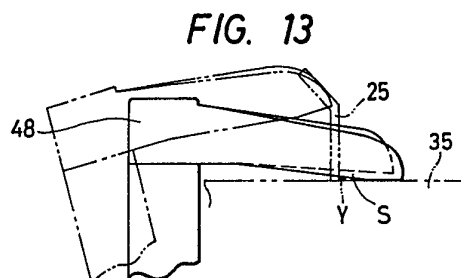
[illegible]

FIG. 19

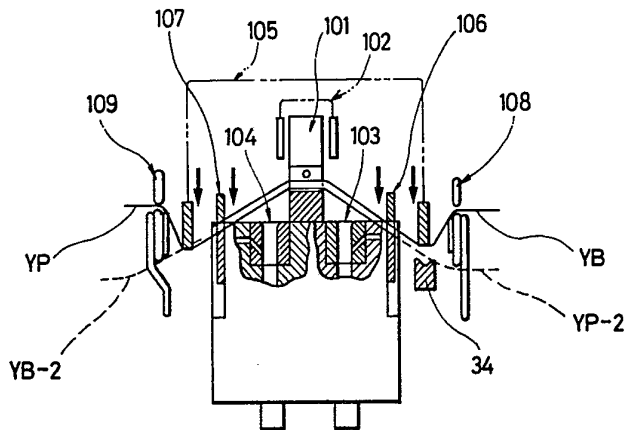


FIG. 20

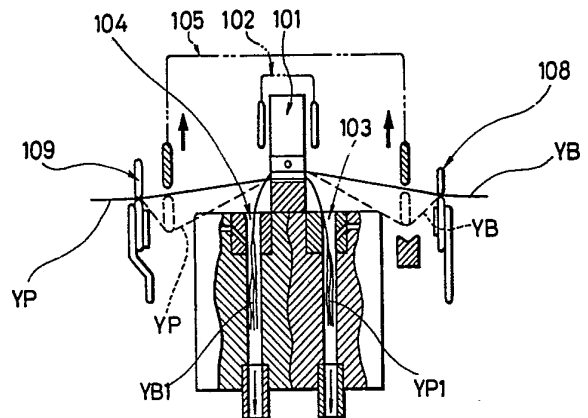


FIG. 21

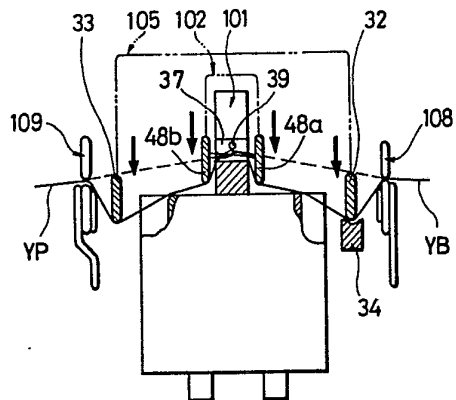


FIG. 22

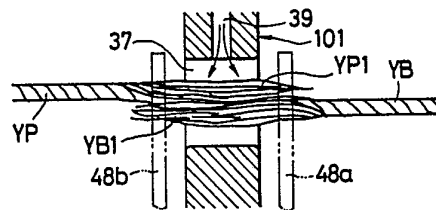


FIG. 23

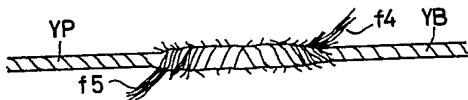


FIG. 24

