



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 659 665 A5

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: D 01 H 7/90  
D 01 H 7/92  
D 02 G 1/16

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳① Gesuchsnummer: 5965/82

㉔② Anmeldungsdatum: 12.10.1982

㉔③ Priorität(en): 13.10.1981 JP 56-163983

㉔④ Patent erteilt: 13.02.1987

㉔⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 13.02.1987

㉔⑦ Inhaber:  
Murata Kikai Kabushiki Kaisha,  
Minami-ku/Kyoto-shi (JP)

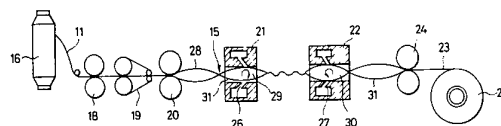
㉔⑦② Erfinder:  
Nakahara, Teiji, Uji-shi/Kyoto-fu (JP)

㉔⑦④ Vertreter:  
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG,  
Patentanwälte, Basel

⑤④ **Verfahren zur Herstellung eines gesponnenen Garns aus einem Faserstrang.**

⑤⑦ Die Herstellung des Garns aus einem Faserstrang erfolgt durch Verziehen des Faserstrangs (11) mittels einem Streckwalzenpaar (18, 19). Dem verzogenen Faserstrang wird hierauf mittels einer ersten Fluiddüse (21) ein Falschdrall in einer ersten Drehrichtung erteilt, und anschliessend der aus der ersten Fluiddüse (21) abgezogene Faserstrang in einer zweiten Fluiddüse (22) in der entgegengesetzten Drehrichtung verdreht. Das so gesponnene Garn (23) wird sodann auf eine Abnahmespule (25) gewickelt.

Das erhaltene Garn (23) besitzt einen echten Drall bei einem bestimmten Drehungsgrad und hat das Aussehen eines zweidrähtigen Garns, obwohl es eine einfädige Garnstruktur besitzt, sowie extrem kurze und gleichgerichtete Garnflusen.



# PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung eines gesponnenen Garns (23) aus einem Faserstrang, welches Garn einen echten Drall besitzt, wobei dessen Kern und äussere Faserstränge den gleichen Drallwinkel aufweisen und von diesen Fasersträngen abstehende einzelne Fasern (36) in einer gemeinsamen Richtung liegen, so dass es das Aussehen eines zweidrähtigen Garns, jedoch die Struktur eines einfädigen Garns besitzt, gekennzeichnet durch folgende vier Schritte:

Verziehen des Faserstrangs (11) mittels zumindest eines Streckwalzenpaars (18, 19),

Falschdrallen des verzogenen Faserstrangs mittels einer ersten Fluiddüse (21) in einer ersten Drallrichtung,

Verdrehen des aus der ersten Fluiddüse (21) abgezogenen Faserstrangs mittels einer zweiten Fluiddüse (22) in einer zur Drehrichtung in der ersten Fluiddüse (21) entgegengesetzten Drehrichtung, und

Abnehmen des gesponnenen Garns (23) mittels einer Abnahmespule (25), wobei das Verhältnis von der Umfangsgeschwindigkeit der Abnahmespule zu der der Streckwalzen unter 0,98 liegt.

2. Gesponnenes Garn, hergestellt nach dem Verfahren gemäss Anspruch 1.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines gesponnenen Garns aus einem Faserstrang und auf das nach dem Verfahren hergestellte Garn.

Im Laufe der Entwicklung von Garnspinnverfahren spielte das Ringspinnen eine immer bedeutendere Rolle. In den vergangenen Jahren wurden neue Spinnmethoden eingeführt, z.B. das Offen-End-Spinnen und das Falschdrahtspinnen. Mit diesen Verfahren lassen sich höhere Spinnungsgeschwindigkeiten erreichen als mit dem Ringspinnen. Die nach diesen bekannten Verfahren hergestellten Garne lassen sich allgemein in drei Arten nach den Eigenschaften ihres Aufbaus klassifizieren.

Zur ersten Art zählen Ringspinngarne die so aufgebaut sind, wie es in Fig. 1 der zugehörigen Zeichnungen dargestellt ist; die garnbildenden Fasern werden im wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet zu einem einfädigen Strang unter Anbringung eines echten Dralls geformt. Beim Ringspinnen wird, wie in Fig. 1(a) dargestellt, auf den Strang aus linearen Fasern 2 eine Drehung 3 um seine Mittellinie ausgeübt, derart, dass die erteilte Drehung in Garnlaufrichtung weitergegeben wird, damit sich dieser Strang zu einem zusammenhängenden Garn dreht. Während dieses Prozesses erfolgt durch den Läufer auf dem Ring, der mit hoher Geschwindigkeit umläuft, eine Ballonbildung auf dem Garn. Der Ballonradius wird bestimmt durch verschiedene Faktoren wie die Läufergeschwindigkeit, die Garnmasse und den Luftwiderstand. Aufgrund der Zentrifugalkraft (welche dem Ballondurchmesser und der Läuferumdrehung entspricht) werden die garnbildenden Fasern so gedreht, dass ihre Enden regellos aus der Garnoberfläche herausragen. Somit werden auf der Garnoberfläche unzählige viele Flusen 4 gebildet. Die Entwicklung von Flusen 4 wird gesteigert, wenn das Garn durch den Läufer gezogen wird. Das sich ergebende Garn ist ein flusiges, mit einem echten Drall versehenes einfädiges Garn, wie in Fig. 1(b) gezeigt.

Die zweite Garnart betrifft Garne, wie sie sich durch ein Offen-End-Spinnen mittels eines Spinnrotors oder durch Adsorptions-Drehen ergeben. Die Fig. 2(a) und 2(b) verdeutlichen das Prinzip des Offen-End-Spinnens mit Hilfe des Rotorsystems bzw. die Beschaffenheit des Offen-End-Spinnens. Bei diesem Spinnverfahren wird eine Drehung auf die Fasern 7 ausgeübt, welche im wesentlichen parallel liegend

entlang der inneren Umfangswand 6 eines umlaufenden Rotors 5 aufgereiht sind. Ein Abschnitt A, in dem die Fasern im wesentlichen zu einem Garn 9 geformt sind, besitzt eine Faserdichte entsprechend der üblichen Garnnummer; die Faserdichte am gegenüberliegenden Ende B ist hingegen viel kleiner. Das Zuführen von Fasern 8 erfolgt ungeordnet. Auf das Garn wird in einem gewissen Ausmass ein echter Drall ausgeübt, sobald die Fasern 8 zum Innenumfang des Rotors hin befördert werden. Mit anderen Worten: der Faserstrang wird gedreht, während gleichzeitig Fasern 8 über ihn gestreut werden. Im Ergebnis werden die den Kern des Garns 9 bildenden Fasern sehr stark gedreht, jedoch wird den äusseren Fasern nur ein schwacher Drall verliehen, und sie werden nicht tief in das Garninnere gedreht. Somit kann das sich ergebende Garn nicht mit einem Ringspinn Garn verglichen werden, bei welchem alle fadenbildenden Fasern parallel angeordnet und zu einem einzigen Strang zusammengedreht werden.

Die aufgestreuten Fasern 8 umklappen vielmehr die Aus senfläche des Garns 9; sie werden Brückenfasern oder Florfasern 10 genannt. Diese Fasern 10 umklappen oder umschlingen das Garn ohne in Drehrichtung des Garns zu verlaufen. Sie beeinträchtigen nicht nur das Aussehen des Garns, sondern führen auch zur Verringerung der Garnfestigkeit sowie zu Flusenbildung.

Die dritte Garnart wird repräsentiert durch Garne, wie sie in den Fig. 3(a), 3(b) und 3(c) dargestellt sind; in diesen Figuren sind falsch-drall-gesponnene oder bündel-drall-gesponnene Garne gezeigt. Solche Garne werden beispielsweise vorgeschlagen in den japanischen Patentanmeldungen Nr. 56-79 728 und 52-43 256 sowie im US-Patent 3 978 648. Diese Garnart ist so, dass 80-90% der garnbildenden Fasern parallel zu einem Faserstrang 11 angeordnet sind, mit einer kleinen Anzahl von Fasern, die um den Strang 11 herumgeschlungen sind, um so den Strang zusammenzubilden und dem Garn Festigkeit zu verleihen.

Das Prinzip des Spinnverfahrens ist folgendermassen: ein Strang aus Stapelfasern, die hochverstreckt sind, wird über ein Einzugszylinderpaar zugeführt, wobei auf den Strang ein Falschdrall ausgeübt wird, um einen gedrehten Hauptstrang aus Stapelfasern zu bilden. Eine kleinere Anzahl Fasern wird mit der Oberfläche des gedrehten Hauptfaserstrangs in Berührung gebracht, jedoch wird diese kleine Anzahl Fasern nicht in den gedrehten Strang mit eingedreht. Wenn der gedrehte Strang nun aufgedreht wird, so dass er im wesentlichen verdrehungsfrei wird, kann sich die kleine Anzahl Stapelfasern 12 selbsttätig um den Strang 11 herumschlingen, und zwar in einem unregelmässigen oder spiralförmigen Muster, um ein gebündeltes gesponnenes Garn 13, 14, 15 zu bilden. Da das bündelgesponnene Garn lediglich aus einem Strang paralleler Fasern, um die eine kleine Anzahl von Stapelfasern herumgeschlungen sind, gebildet wird, besitzt es eine geringe Festigkeit.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein gesponnenes Garn zu schaffen, welches im wesentlichen frei ist von den Fehlern und Mängeln, die sich bei Garnen nach den vorstehend beschriebenen Arten zeigen, und welches mittels eines Verfahrens hergestellt wird, das sich von den vorstehend beschriebenen bekannten Spinnverfahren vorteilhaft unterscheidet.

Durch das erfindungsgemässe Verfahren wird diese Aufgabe gelöst, indem ein gesponnenes Garn hergestellt wird, welches (1) eine echte Drehung und (2) eine Einzelfadenstruktur sowie (3) eine extrem kurze und in ihrer Richtung gleichförmige Flusenbildung besitzt und trotzdem ein doppelagiges garnförmiges Aussehen zeigt. Ein solches gesponnenes Garn wird durch das Verfahren gemäss Patentanspruch 1 erhalten.

Im wesentlichen wird dabei ein Faserstrang an einer bestimmten Stelle seines geraden Zufuhrweges kurzzeitig gedreht, ohne dass ein umlaufendes Element, (z.B. ein Rotor), in welches Fasern eingeführt werden, Verwendung findet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht eines durch konventionelles Ringspinnen erhaltenen Garns,

Fig. 2 eine Ansicht eines durch Offen-End-Spinnen mit einem Spinnrotor erhaltenen Garns,

Fig. 3 eine Ansicht der Beschaffenheit eines bündelgesponnenen Garns,

Fig. 4 eine schematische Darstellung, die eine Ausführungsform der Vorrichtung zur Anwendung des Verfahrens gemäss der Erfindung zeigt,

Fig. 5 eine Schnittansicht einer Ausführungsform einer ersten Wirbelfluiddüse, die zur Herstellung des Garns nach dem erfindungsgemässen Verfahren Verwendung findet,

Fig. 6 eine schematische Darstellung zur Verdeutlichung des Herstellungsverfahrens nach der Erfindung,

Fig. 7 eine Darstellung der Beschaffenheit des nach der Erfindung hergestellten Garns und

Fig. 8 ein Fertigungsdiagramm eines nach der Erfindung hergestellten zweidrähtigen Garns nach der Erfindung als Funktion der Luftdruckverhältnisse in der Vorrichtung nach Fig. 4.

Die nachstehende Detailbeschreibung bezieht sich auf die derzeit beste Ausführungsform der Erfindung. Die Beschreibung soll nicht in einschränkender Weise verstanden werden. Sie wird zum Veranschaulichen der allgemeinen Prinzipien der Erfindung unterbreitet.

Aus Fig. 4 ist ersichtlich, wie ein Faserstrang 11 von einer Spule 16 in einem vorbestimmten Streckverhältnis mittels eines Streckwerks verzogen wird; dieses Streckwerk umfasst Einzugswalzen 18, Riemchen 19 und Auszugszylinder 20. Der durch das Streckwerk geführte Faserstrang wird durch eine erste Wirbelfluiddüse 21 und eine zweite Wirbelfluiddüse 22 hindurchgeführt und wird dann in Form eines Garns 23 durch Zugwalzen 24 gezogen und auf eine Abnahmespule 25 mittels bekannter Wickelemente aufgespult.

Die erste und zweite Wirbelfluiddüse 21 und 22 ist mit Fluidstrahlbohrungen 26 bzw. 27 versehen, derart, dass in den Düsen entgegengerichtete Wirbelfluidströme aufgebaut werden. Als Fluid kann eine beliebige Gasart verwendet werden, den angestrebten Zweck erfüllt, beispielsweise Druckluft. Die erste Wirbelfluiddüse 21 bringt das gebildete Garn in eine Offen-End-Form, während die zweite Wirbelfluiddüse 22 dem Garn einen echten Drall verleiht. Die erste Wirbelfluiddüse 21 bewirkt auch eine Ballonbildung des Garns, wodurch der Faserstrang in eine Garnstruktur übergeführt wird.

Der Faserstrang 11, der durch die Auszugszylinder flachgedrückt wurde, wird durch den von der Düse 21 erzeugten Ballon, d.h. durch dessen schleuder- oder schlagartiges Einwirken, einem Wirbelstrom ausgesetzt, so dass die Fasern des Faserstrangs vereinzelt werden. Diese Offen-End-Faser reduziert zusätzlich den Falschdrall im Garn mit der Folge, dass im Garn durch die zweite Wirbelfluiddüse 22 wieder ein echter Drall erhalten wird, aber lediglich im Ausmass des ursprünglichen Falschdralls.

Das Offen-End-Fasergebilde zwischen den Auszugszylindern 20 und der ersten Wirbelfluiddüse 21 wird unter Bezugnahme auf Fig. 6 im einzelnen beschrieben. Ein der Düse 21 entsprechendes Drallglied a dreht sich entgegengesetzt zur Drallrichtung. Die Drehkraft eines anderen, der Düse 22 entsprechenden Drallglieds b ist etwas grösser als die des Drallglieds a, so dass von den Auszugszylindern 20 auf den

Faserstrang eine konstante Drehung vermittelt wird, um den Strang zu einem Garn zu formen. Zwischen den Auszugszylindern und dem Drallglied a wirken Garn-Ballon-Formelemente oder andere Mittel ein (z.B. ein Hochgeschwindigkeits-Vibrationselement), um einen Teil des Faserstrangs zwangsläufig in einen abgetrennten Zustand C zu bringen. Ein bestimmter Anteil des Faserstrangs ist zeitweise abgetrennt und wird dann mit dem verbleibenden Teil des Faserstrangs wieder verbunden. Dieser Prozess des Abtrennens und Wiederverbindens wird ständig wiederholt, so dass im Offen-End-Zustand befindliche Faserstränge kontinuierlich entwickelt werden. Infolgedessen erhält das durch den Drallbereich b hindurchgeführte Garn d eine echte Drehung mit einem Drehungsgrad, der dem, infolge der Offen-End-Form, reduzierten Verdrehungsgrad entspricht. Somit wird ein Garn gebildet, das einen ungerichteten echten Drall besitzt, der die gesamte Garnstruktur durchdringt, einschliesslich ihres Garnkerns.

In Fig. 4 sind in den Düsen 21 und 22 vorgesehene Kanäle 29 und 30 als hülsenförmige Durchlässe dargestellt. Je nach der Formgebung der Durchlässe 29 und 30 wird der durch die Düse 21 erzeugte Ballon durch den Durchmesser des Durchlasses 29 begrenzt, und der durch die Düse 22 erzeugte Ballon wird durch den Durchmesser des Durchlasses 30 begrenzt.

Für eine Offen-End-Bildung in der Ballonbildungszone 28 ist es wichtig, dass der Ballon 31 stabilisiert ist (d.h. hinsichtlich seiner Grösse und Form relativ gleichförmig gemacht wird). Ein für die Stabilisierung dieses Ballons 31 vorgesehener Düsenaufbau ist in Fig. 5 beispielhaft gezeigt. In einer Düse 32 sind Begrenzungen 33 und 34 auf den Garn-einlass- und den Garnauslassseiten vorgesehen. Der Bohrungsdurchmesser der Begrenzung 34 ist kleiner als der Durchmesser des Garndurchgangs 29, so dass selbst dann, wenn der Durchmesser des in Fig. 4 gezeigten Ballons 31 eine Änderung erfährt, die Umkehrstelle 15 unverändert bestehen bleibt, wodurch der Ballon 28 stabilisiert werden kann.

In Fig. 7 ist die Struktur eines gesponnenen Garns 23 gezeigt, das sich durch den Einsatz der Vorrichtung gemäss Fig. 4, in welche die besagte Düse 32 eingeführt ist, erhalten wird.

Das Garn 23 hat das Aussehen eines zweidrähtigen Garns, als wenn es aus zwei Strängen Ya, b gebildet und zusammengedreht worden wäre. Es unterscheidet sich in seinem Aussehen völlig von einem Offen-End- oder einem bündelgesponnenen Garn mittels des erwähnten Rotorsystems. Die Flusen 36 auf dem Garn sind sehr kurz und treten in einem kleineren Umfang auf als bei Ringspinnarnen mit einer Einzelfadenstruktur, bei welcher die Flusenbildung durch die Zentrifugalkraft in der Regel beachtlich ist. Das Garn 23 besitzt einen ungerichteten echten Drall über seine gesamte Struktur einschliesslich des Kerns, ohne dass ein Unterschied im Drallwinkel besteht zwischen dem Kern und den äusseren Fasern (wie es sich bei Garnen, die mit einem Spinnrotor nach dem Offen-End-Verfahren hergestellt werden, zeigt). Während in der Offen-End-Zone die Fasern den C1 auf der Auszugszylinderseite ohne Einschränkung aufgetrennt werden und dementsprechend eine relativ kleine Anzahl Fasern nicht in das Garn C2 auf der Düsenseite eingedreht wird, sind diese Fasern zur Bildung von Flusen 36 geeignet; diese Flusen 36 sind, wie in Fig. 7 gezeigt, gleichartig ausgerichtet. Das heisst, dass die Richtung solcher Flusen 36 mit der Bewegungsrichtung 37 des gesponnenen Garns übereinstimmt. Wenn nun das Garn auf einem Webstuhl oder einer Strickmaschine zum Einsatz kommt, hält das Garn 23 einem Reibkontakt mit den Garnführungen stand, wodurch die Möglichkeit eines Garnbruchs herabgesetzt wird.

Als Beispiel werden die Eigenschaften des erfindungsgemäss hergestellten, gesponnenen Garns, das zu 65% aus Polyester und zu 35% aus Baumwolle besteht, mit Ne 45 (eine verbreitete und übliche Mischung) in der Tabelle 1 vergli-

chen mit den Eigenschaften anderer Garne von ähnlicher Mischung und Garnnummer (die Ergebnisse einer Mischung aus 50% Polyester/50% Baumwolle sind ähnlich den in der Tabelle 1 gezeigten Resultaten).

5

Tabelle 1

|                       | Erfindung           | Offen-End-Spinnen mit einem Rotorsystem | Ring-Spinn garn |
|-----------------------|---------------------|-----------------------------------------|-----------------|
| Zugfestigkeit         | 216 g               | 188 g                                   | 226 g           |
| Dehnung               | 10,0%               | 9,7%                                    | 8,6%            |
| Flusen                |                     |                                         |                 |
| (3 mm oder grösser)   | 16,7/10 m           | 18,7/10 m                               | 123/10 m        |
| Dickenabweichung %    | 12,0%               | 15,1%                                   | 13,9%           |
| Reibkoeffizient       | 0,92                |                                         | 0,7             |
| Widerstands-fähigkeit | in Lauf-richtung    | 5-12 fach                               | 6-12 fach       |
| gegen Quetschen       | gegen Lauf-richtung | 50-80 fach                              | 6-12 fach       |

Aus der Tabelle wird deutlich, dass das nach der Erfindung gesponnene Garn in seiner Zugfestigkeit vergleichbar ist mit dem Ringspinn garn. In der Grössenordnung von 3 mm oder längeren Flusen pro 10 m Garmlänge ist das erfindungsgemäss hergestellte Garn dem Ringspinn garn vorteilhafterweise weit überlegen; die zu vergleichenden Werte sind 16,7 gegenüber 123. Hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegenüber Quetschen steht das erfindungsgemäss hergestellte Garn in einem bemerkenswerten Gegensatz zum Ringspinn garn. Während das letztgenannte Garn unabhängig von der Bewegungsrichtung nach 6 bis 12fachem Quetschen bricht, ist das erfindungsgemäss hergestellte erstaunlich widerstandsfähig gegen ein Quetschen in einer der Spinnrichtung (angezeigt durch den Pfeil 37 in Fig. 6) entgegengesetzten Richtung 38. Es besteht kein Unterschied zwischen den zwei Garnen bezüglich der Widerstandsfähigkeit gegenüber einem Quetschen in der Spinnrichtung. Dies ist der Tatsache zuzuschreiben, dass, wie vorstehend erläutert, die Garnflusen bei dem neuen Verfahren gleichförmig gerichtet sind.

Wie bereits dargestellt, besitzt das nach der Erfindung gesponnene Garn einen echten Drall ähnlich dem eines zweidrähtigen Garns in seiner Gesamtheit, sowie hinsichtlich der Faserbestandteile, sowohl der Kern- als auch der Aussenfasern. Somit hat das Garn das Aussehen eines zweidrähtigen Garns und ist trotzdem von der Struktur eines Einzelgarns.

25 Ausserdem sind die von der Garnoberfläche abstehenden Faserenden gleichförmig ausgerichtet. Das Garn ist einer höheren Oberflächenreibung ausgesetzt als herkömmliche Ringspinn garn, was besonders vorteilhaft ist bei einem Schergewebe (shear fabric), da es ein Gleiten zwischen den 30 Garnen beschränkt.

Bei Ringspinn garnen lässt es sich gewöhnlich beobachten, dass einem dicken Abschnitt ein niedriger Drall verliehen wird und einem dünnen Abschnitt ein höherer Drall, so dass auftretende Dicken oder Feinheiten sich in übertriebener 35 Weise ausbilden. Das Garn nach dem Verfahren besitzt demgegenüber geringere Dickenabweichungen und ein gleichförmiges Aussehen.

Die Herstellbarkeit des zweidrähtig aussehenden Garns 40 (E) ist in Fig. 8 graphisch dargestellt als eine Funktion der Luftdruckverhältnisse der Düsen 21 und 22 ( $N_1/N_2$ ). In Fig. 8 entspricht  $N_1$  der Düse 21 und  $N_2$  der Düse 22. Die Ziffern 0,95 bis 1,0, die den in Fig. 8 wiedergegebenen Kurven zugeordnet sind, repräsentieren den Parameter einer Zufuhr rate, 45 wobei die Zufuhr rate definiert wird als die Umfangsgeschwindigkeit der Aufnahmespule 25 geteilt durch die Umfangsgeschwindigkeit der Auszugszylinder 20. Das zweidrähtige Aussehen des Garns wird erzeugt, wenn die Zufuhr rate kleiner ist als 0,98, wie durch die Kurve (a) in Fig. 8 gezeigt.

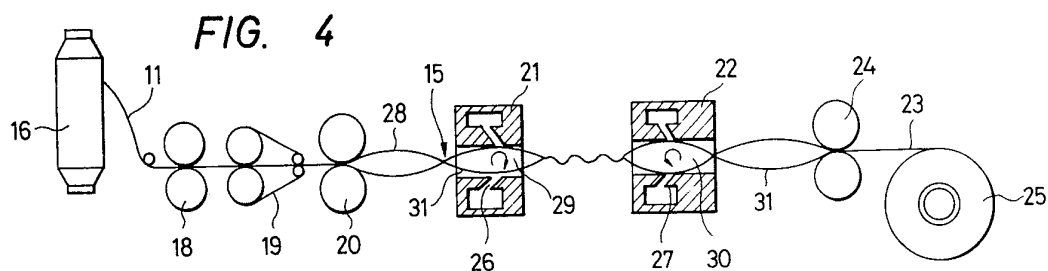
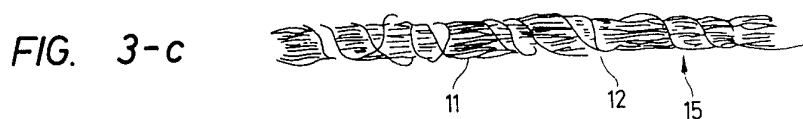
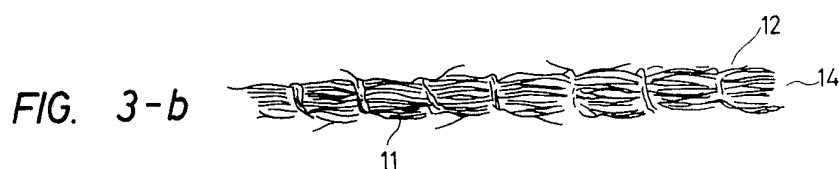
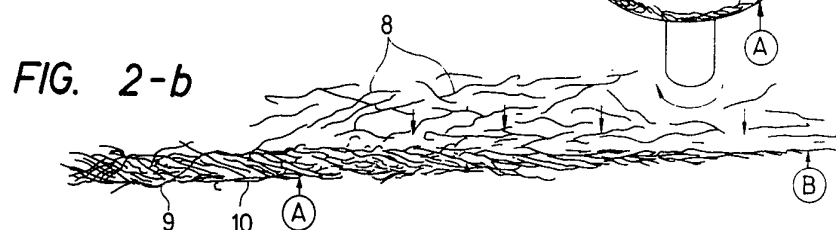
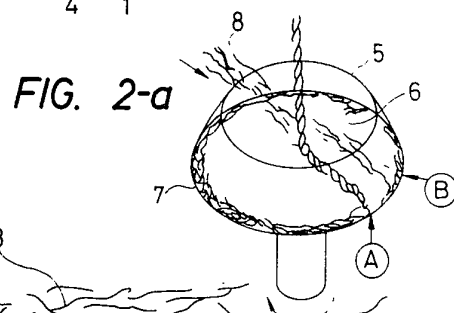
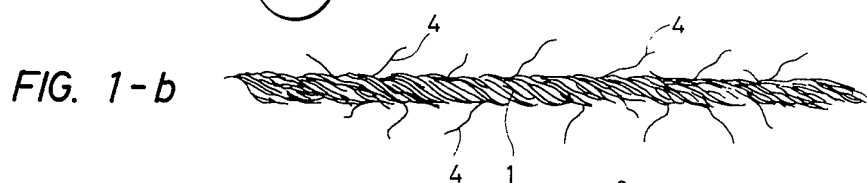
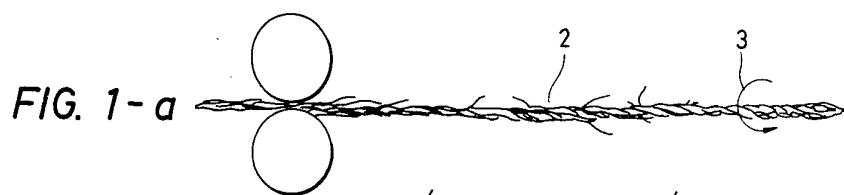


FIG. 5

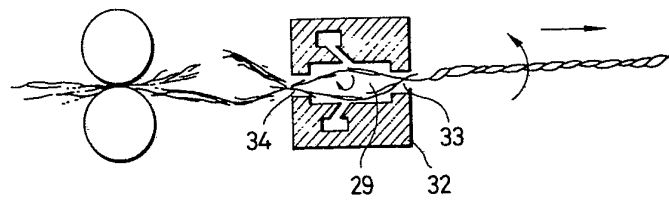


FIG. 6

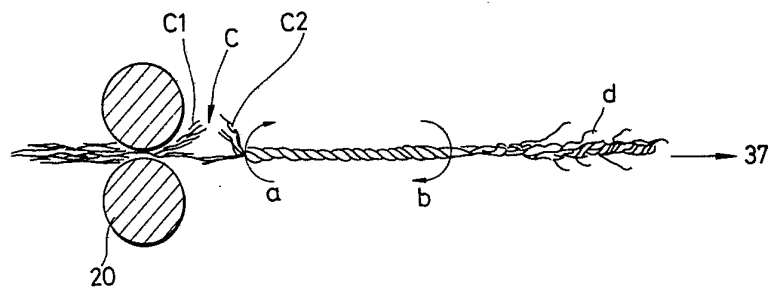


FIG. 7

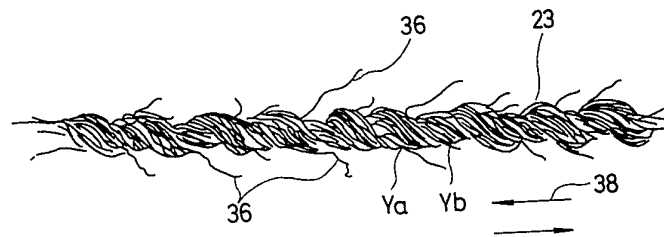


FIG. 8

