



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 052 324 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.11.2000 Patentblatt 2000/46

(51) Int. Cl.⁷: **D05B 85/00**

(21) Anmeldenummer: **00106098.7**

(22) Anmeldetag: **30.03.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **12.05.1999 DE 19921914**

(71) Anmelder: **Groz-Beckert KG
72458 Albstadt (DE)**

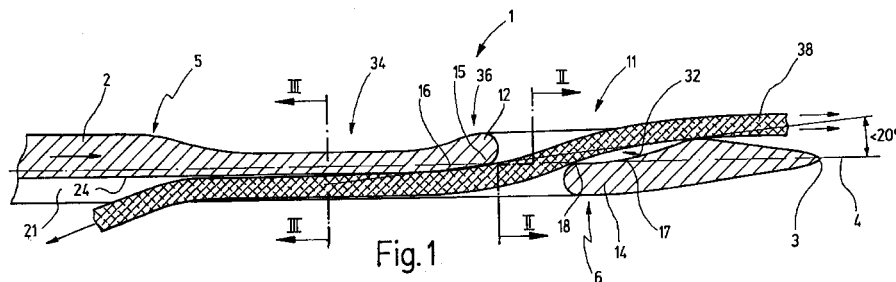
(72) Erfinder: **Vornholt, Harry
72475 Bitz (DE)**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Rüger, Barthelt & Abel
Webergasse 3
73728 Esslingen (DE)**

(54) **Nähmaschinennadel mit versetzten Öhrstegen**

(57) Die Nähmaschinennadel (1) weist ein in Axialrichtung von zwei Öhrstegen (12, 14) begrenztes Öhr (11) auf, das in Axialrichtung (Mittelachse (4)) relativ kurz ausgebildet ist. Seine Länge ist nicht wesentlich größer als die Nominalstärke der Nähmaschinennadel (1). Die Öhrstege (12, 14) sind gegeneinander versetzt, wobei jeder Öhrsteg (12, 14) etwa halb so dick ist, wie

die Nähmaschinennadel (1) im Bereich des Öhrs (11). Somit wird eine stabile und schlanke Nähmaschinennadel (1) geschaffen, die aufgrund ihrer Schlankheit Einstichlöcher relativ langsam öffnet und somit auch bei sehr hohen Stichzahlen schonend näht und dabei einen nahezu voll geschützten Fadenlauf ermöglicht.



EP 1 052 324 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Nähmaschinennadel, insbesondere für schnellaufende Nähmaschinen.

[0002] Stichzahlen von 5000 Stichen/min und mehr sind heute bei industriellen Nähmaschinen die Regel. Bei bestimmten Anwendungsfällen werden sogar bis zu 8000 Stiche/min und mehr erreicht.

[0003] Beim Einstechen der Nadel in das Nähgut öffnet diese ein Stichloch und zieht den Faden (Nähzwirn) in das Stichloch ein. Bei sehr hohen Stichzahlen steht zum Öffnen des Stichlochs allenfalls eine sehr geringe Zeitspanne von ungefähr 0,5 ms oder weniger zur Verfügung. Die Stichlochöffnungszeit ist dabei die Dauer von der ersten Berührung des Nähguts durch die Nadelspitze bis zum Öhrdurchgang. Durch die nahezu explosionsartige Öffnung des Stichlochs kommt es zu hohen Reibkräften zwischen der Nähmaschinennadel und dem Nähgut. Deshalb können relativ große Einstichkräfte erforderlich werden, was den für den Nadel-einstich erforderlichen Energiebedarf erhöht.

[0004] Durch die hohe Reibkraft zwischen der Nadel und dem Nähgut entsteht beim Öffnen des Stichlochs Wärme, die das Nähgut thermisch schädigen kann. Bspw. können Synthefasern im Einstichbereich an- oder abgeschmolzen werden. Fasern oder auch Faserverbände können überdies durch das explosionsartige Öffnen des Stichlochs mechanisch geschädigt werden. Eine weitere Folge sind häufig auftretende Nähzwirnbrüche.

[0005] Außerdem kann die nähende Produktion, je nach Nähgut, durch Anschmelzen von Laminaten und Beschichtungen sowie von Farb- oder Ausrüstungsbestandteilen behindert werden. Diese Probleme können zu einer wesentlich verminderten Nahtqualität und beeinträchtigten Trageeigenschaften bei konfektionierten Textilien führen.

[0006] Daraus leitet sich das Bestreben ab, Stichlöcher zu verkleinern. Dies findet jedoch in der in den meisten Fällen vorgegebenen Nähzwirndicke und der Größe der zur Führung des Nähzwirns erforderlichen Nähmaschinennadeln seine Grenze. Eine bestimmte Nähzwirndicke setzt eine bestimmte Mindest-Nadelstärke voraus. Außerdem wächst die Größe des Nadelöhrs analog zu der Nadelstärke.

[0007] Ein weiteres bei Nähnadeln auftretendes Problem ist, insbesondere bei höheren Maschinengeschwindigkeiten, die mechanische Belastung der Näh-nadel. Rotierende Massen in der Nähmaschine können Schwingungen verursachen, die sich insbesondere auf die einseitig eingespannte Nähmaschinennadel auswirken. Außerdem wirken auf die Nadel, infolge von Fadenzug und Auslenkung beim Auftreffen der Nähmaschinennadel auf das Nähgut sowie infolge von Bedienungseinflüssen weitere Kräfte. Dies wiederum führt zu dem Bestreben, möglichst dicke Nähmaschi-nennadeln zu verwenden, die eine genügende Steifig-keit aufweisen. Beide Forderungen, eine möglichst

dünne Nähmaschinennadel zur Schonung des Nähguts und zur Vermeidung von exzessiver Nadelerwärmung zu verwenden und eine möglichst dicke Nähmaschinen-nadel zu verwenden, um die erforderliche Stabilität bei hohen Nähgeschwindigkeiten zu erreichen, widerspre-chen einander.

[0008] Aus der US-PS 4.037.641 ist eine Nähma-schinennadel mit geradem Schaft bekannt, der in der Nähe seiner Spitze ein quer zu seiner Mittelachse durchgehendes Öhr aufweist. Das Öhr wird in Axialrich-tung durch zwei einander gegenüberliegende Öhrsteg-e begrenzt, die beide im Wesentlichen auf der Mittel-achse der Nähmaschinennadel liegen. An das Öhr schließt sich, in Richtung auf das Einspannteil des Schafts hin, eine Fadenrinne an. An der gegenüberlie-genden Seite der Nähmaschinennadel ist eine weitere kurze, in Richtung auf die Nadelspitze zu verlaufende Rinne vorgesehen, die in unmittelbarer Nähe zu dem Öhr flach ausläuft. Auf der gleichen Seite der Nähma-schinennadel schließt sich an das Öhr in Richtung auf das Einspannteil hin eine Hohlkehle an. Der zwischen der Fadenrinne und der Hohlkehle angeordnete Öhr-steg ist öhrseitig verrundet und dient dazu, den Faden in ein geöffnetes Stichloch einzuziehen.

[0009] Durch die etwa mittige Anordnung des Öhr-stegs in Bezug auf den Schaft läuft der Faden beim Ein-steichen in das Nähgut auf der einen Seite der Nähmaschinennadel in der Fadenrinne, während er auf der anderen Seite der Nähmaschinennadel im Wesent-lichen in die Hohlkehle findet. Der Öhrbereich der Näh-maschinennadel ist dabei quer zur Mittelachse und in Öffnungsrichtung des Öhrs so bemessen, dass das geöffnete Loch relativ groß ist. Es ergeben sich die obi-gen Zusammenhänge.

[0010] Wird die Nähmaschinennadel in einem Rückhub aus dem Nähgut herausgezogen, läuft der durch das Öhr führende Faden auf einer S-Kurve durch das Öhr. Hier vorhandene Reibung führt zu entspre-chen den Kräften zwischen der Nähmaschinennadel und dem Faden und zu einer entsprechenden Erwär-mung.

[0011] Es ist Aufgabe der Erfindung, die Nähma-schinennadel im Hinblick auf die eingangs genannte Problematik zu verbessern.

[0012] Diese Aufgabe wird mit einer Nähmaschi-nennadel gelöst, die die Merkmale des Patentan-spruchs 1 aufweist:

[0013] Die erfindungsgemäße Nähmaschinennadel weist einen im Wesentlichen gerade ausgebildeten Schaft auf. Dieser hat keinen Versatzbereich, in dem Teile des Schafts seitlich über dessen ungeschwächte Kontur vorstehen könnten. Dadurch wird es möglich, dass die in das Nähgut eindringende Nähmaschinenna-del die Flanken des erzeugten Stichlochs seitlich nicht auslenkt, wodurch ein Beschleunigen des Nähguts in Seitenrichtung und dadurch evtl. entstehende Reibung vermieden wird.

[0014] Die erfindungsgemäße Nähmaschinennadel

weist zwei voneinander beabstandete Öhrstege auf, die gegen die Mittelachse der Nähmaschinennadel versetzt sind. Der Versatz ist dabei vorzugsweise derart, dass der zu dem Einspannteil hinweisende Öhrsteg einen barrierefreien Übergang in das Öhr freigibt. Er ist somit auf der der Fadenrinne abgewandten Seite der Nähmaschinennadel angeordnet. Demgegenüber ist der zu der Spitze der Nähmaschinennadel hinweisende Öhrsteg gerade zu der anderen Seite des Öhrs hin versetzt. Er ist etwa in gedachter Verlängerung der Fadenrinne angeordnet. Diese Maßnahmen ermöglichen insgesamt eine verminderte Reibung des Fadens an der Nähmaschinennadel und eine verminderte Reibung der Nähmaschinennadel beim Einstechen in das Nähgut. Der Versatz der Öhrstege gegeneinander gestattet eine Verminderung der Höhe der Nähmaschinennadel im Öhrbereich gegenüber der Nenngröße der Nähmaschinennadel ohne prinzipielle Einbuße hinsichtlich der Nadelsteifigkeit. Die Höhe der Nähmaschinennadel ist dabei senkrecht zur Mittelachse und in einer durch das Öhr führenden Richtung gemessen.

[0015] Die Verminderung der Reibung der Nähmaschinennadel mit dem Nähgut tritt insbesondere beim Einstechen der Nähmaschinennadel in das Nähgut in Erscheinung. Beim Rückhub ermöglicht der Versatz der Öhrstege einen umlenkungsarmen Fadenlauf in dem Bereich des Öhrs, so dass hier wiederum keine zu große Reibung auftritt.

[0016] Es ergibt sich insgesamt eine geringere Einstichkraft, die zu einem niedrigeren Leistungsbedarf zum Antrieb der Nähmaschinennadel führt. Außerdem ist die zu verzeichnende Nadelerwärmung aufgrund der verminderten Reibung geringer. Gleichzeitig ergibt sich eine materialschonende Stichlochöffnung bei zugleich hohem Fadenschutz. Die Wahrscheinlichkeit für Fehlstiche und Fadenbruch ist deutlich reduziert.

[0017] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Öhrstege abgerundet und kantenfrei ausgebildet, wobei die Verrundung des oberen, d.h. zu dem Einspannteil hinweisenden Öhrstegs bei einer angestrebten Öhrstegdickte von 50% der nominalen Nadelstärke vorzugsweise einen Radius von 20% der nominalen Nadelstärke hat. Dies führt insgesamt zu einem guten Fadenlauf.

[0018] Die Öhrstege sind gegeneinander vorzugsweise um einen Abstand quer zu der Mittelachse versetzt, der mindestens 40% bis maximal 50% der nominalen Nadelstärke beträgt. Dadurch kann der Fadenschutz im gestreckten Längsdurchgang des Fadens durch das Öhr optimiert werden.

[0019] Die Öhrstege sind vorzugsweise etwa halb so dick wie die nominale Nennstärke der Nähmaschinennadel. Dadurch ergibt sich sowohl die Möglichkeit einer schlanken Ausführung der Nähmaschinennadel im Öhrbereich, als auch eine gute Stabilität und Steifigkeit.

[0020] Die Spitze der Nähmaschinennadel kann auf einer Mittelachse liegen, die zugleich etwa mittig durch

das Öhr führt. Bedarfsweise kann die Spitze der Nähmaschinennadel jedoch auch gegen die Mittelachse versetzt angeordnet werden. Unabhängig davon ist es zweckmäßig, die Öhrstege derart anzuordnen, dass eine gedachte, durch das Öhr gehende und an den Innenflächen der Öhrstegen anliegende Gerade mit der Mittelachse einen spitzen Winkel einschließt, der kleiner als 20° ist. Der Öhrstegversatz und zugleich der geringe spitze Winkel der so definierten, durch den Öhrsteg verlaufenden Tangente ermöglichen eine geringe Reibung des Fadens an der Nähmaschinennadel, auch wenn das Öhr in Axialrichtung (Richtung der Mittelachse) relativ eng ist.

[0021] Die Reibung kann hier noch durch eine konkave Ausbildung der Öhrstege vermindert werden.

[0022] Die Nähmaschinennadel weist vorzugsweise ein relativ kurzes Öhr auf, bei dem der in Axialrichtung gemessene Abstand zwischen den Öhrstegen etwa eins bis 1,1-mal so groß ist, wie die nominale Nadelstärke. Dies ergibt eine präzise Führung des Fadens und kann unter Umständen zu einer Verminderung der erforderlichen Einstichtiefe führen.

[0023] Die Öhrwände weisen öhrseitig vorzugsweise nicht ebene Wände auf, wobei die Öhrwände zu beiden Öhröffnungen hin divergieren. Außerdem kann der zwischen den Öhrwänden eingeschlossene, quer zur Mittelachse gemessene Winkel entlang der Mittelachse variieren. Dies begünstigt den Lauf des Fadens durch das Öhr und mindert dessen Reibung. Gleichzeitig wird die beidseitige Abstützung der zur Stichverschlingung erforderlichen Fadenschlinge sichergestellt.

[0024] In Nachbarschaft zu dem Öhr kann an einer der Fadenrinne abgewandten Seite der Nähmaschinennadel eine Hohlkehle vorgesehen sein. Die Hohlkehle geht vorzugsweise ohne scharfe Kante in das Öhr über, was dem Fadenschutz dienlich ist.

[0025] Eine bevorzugte Ausführungsform der Nähmaschinennadel weist Öhrwände auf, die nicht über den zu dem Einspannteil hinweisenden Öhrsteg vorstehen. Dadurch ergibt sich ein relativ geringer Nadelquerschnitt im Querbereich und ein vergleichsweise langsames Öffnen des Stichlochs und eine entsprechende Schonung des Nähguts.

[0026] Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausführungsformen der Erfindung sind der Zeichnung oder der Beschreibung zu entnehmen und/oder Gegenstand von Unteransprüchen.

[0027] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine Nähmaschinennadel mit einem gestreckt durch das Öhr laufenden Faden, in längsgeschnittener, ausschnittsweiser und vereinfachter Darstellung,

Fig. 2 die Nähmaschinennadel nach Figur 1, geschnitten entlang der Schnittlinie II-II in Figur 1, ohne Faden,

Fig. 3 die Nähmaschinennadel nach Figur 1, geschnitten entlang der Schnittlinie III-III in Figur 1, ohne Faden

Fig. 4 die Nähmaschinennadel nach Figur 1, mit einem durch das Ohr laufenden Faden beim Einstichvorgang, in längsgeschnittener, schematisierter und ausschnittsweiser Darstellung,

Fig. 5 die Nähmaschinennadel nach Figur 1, mit einem durch das Ohr laufenden Faden, nach dem Einstichvorgang zu Beginn des Rückhubs, in längsgeschnittener, schematisierter und ausschnittsweiser Darstellung, und

Fig. 6 die Nähmaschinennadel nach Figur 1, mit einem durch das Ohr laufenden Faden, beim Rückhub, mit ideal ausgebildeter Fadenschlinge zur Aufnahme durch den Schlingenfänger in längsgeschnittener, schematisierter und ausschnittsweiser Darstellung.

[0028] In Figur 1 ist eine Nähmaschinennadel 1 veranschaulicht, deren Schaft 2 sich von einem in Figur 1 nicht veranschaulichten und sich links an den Schaft 2 anschließenden Einspannteil bis zu einer Spitze 3 längs einer Mittelachse 4 erstreckt. Die Spitze 3 liegt vorzugsweise auf der Mittelachse 4. Der Schaft 2 ist dabei, wie Figur 3 veranschaulicht, an seiner in der Figur oberen Seite 5 und an seiner unteren Seite 6 im Wesentlichen abgeflacht ausgebildet. Zwischen der Seite 5 und der Seite 6 angeordnete Seitenflächen 7, 8 sind konvex gewölbt. Der Querschnitt der Nähmaschinennadel 1 ist in diesem Bereich des ungeschwächten Schafts 2, abgesehen von der konvexen Wölbung der Seitenflächen 7, 8, etwa quadratisch. Die nominale Nadelstärke wird im Schaftbereich oberhalb der Hohlkehle in Richtung des Einspannteils durch den Durchmesser der Nähmaschinennadel 1 bestimmt.

[0029] In nicht zu großer Entfernung von der Spitze 3 ist ein Ohr 11 angeordnet, das quer zu der Mittelachse 4 durch den Schaft 2 führt und das aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich ist. Die Höhe des Ohrs 11 wird durch den Abstand der Seiten 5 und 6 zueinander bestimmt. In diesem Bereich (Ohr 11) ist die Nähmaschinennadel 1 vorzugsweise etwas schwächer ausgebildet als im ungeschwächten Bereich des Schafts 2, der in Figur 1 links dargestellt ist. Die Verminderung der Dicke des Schafts 2 im Ohrbereich liegt im Ausführungsbeispiel bei ungefähr 5% bis 20%, vorzugsweise etwa 10% in Bezug auf den Abstand zwischen der Seite 5 und der Seite 6 im ungeschwächten Bereich.

[0030] Das Ohr 11 wird in der durch die Mittelachse 4 bezeichneten Axialrichtung durch zwei Ohrstege 12, 14 begrenzt, die gegen die Mittelachse 4 in Richtung der Fadenschutzzrinne 21 bzw. Hohlkehle 34 versetzt sind. An ihren dem Ohr 11 zugewandten Ende sind die Ohrstege 12, 14 jeweils etwa halbkreisförmig verrundet,

wobei der Rundungsradius jeweils relativ genau der halben Dicke jedes Ohrstegs 12, 14 entspricht. Der in Querrichtung, d.h. in Figur 1 vertikal gemessene Versatz zwischen den beiden Ohrstegen 12, 14 beträgt vorzugsweise etwa 40% bis 50% der nominalen Nadelstärke. Damit liegen die Ohrstege 12, 14 mit ihren Bodenflächen 16, 17 jeweils etwa an der Mittelachse 4. Das gerundete ohrseitige Ende des Ohrstegs 12 geht aus seiner Kreisbogenform an einer Stelle 15 knick- und absatzfrei in eine gestreckte und, wie aus Figur 1 ersichtlich, bezüglich der Mittelachse 4 konkav gewölbte Bodenfläche 16 über. An den Übergangsbereich zwischen der Bodenfläche 16 und dem gerundeten Ende des Ohrstegs 12 kann eine Tangente angelegt werden, die auf der Mittelachse 4 liegt oder mit dieser einen sehr spitzen Winkel von wenigen Grad einschließt.

[0031] Entsprechendes gilt für den Ohrsteg 14, der ebenfalls eine konkav gerundete fadenlaufseitige Bodenfläche 17 aufweist. Eine Übergangsstelle 18 zwischen der Bodenfläche 17 und dem gerundeten Ende des Ohrstegs 14 liegt etwa auf der Mittelachse 4 und eine Tangente an diese Stelle stimmt etwa mit der Mittelachse 4 überein. Eine möglichst flach durch das Ohr 11 geführte Gerade, die als Tangente an geeigneten Stellen der Bodenflächen 16, 17 anliegt, schließt somit mit der Mittelachse 4 einen spitzen Winkel im Bereich von wenigen Grad, vorzugsweise weniger als 20° ein.

[0032] Das Ohr 11 ist relativ eng ausgebildet. In Axialrichtung, die durch die Mittelachse 4 bestimmt wird, ist die durch die axiale Entfernung der Enden der Ohrstege 12, 14 bestimmte Länge des Ohrs vorzugsweise etwa das 1- bis 1,1-fache der nominalen Nadelstärke der Nähmaschinennadel 1. Dies ermöglicht eine gute Fadenführung. Trotz des somit relativ kurzen Ohrs 11 wird aufgrund des Versatzes der Ohrstege 12, 14 ein gestreckter Fadenlauf erreicht. Es sind auch Ausführungsformen möglich, bei denen die Länge des Ohrs größer oder kleiner als das 1- bis 1,1-fache der nominalen Nadelstärke sein kann.

[0033] Im Anschluss an das Ohr 11 ist an der Seite 6 entlang, von der Spitze 3 weg gerichtet eine Fadenrinne 21 ausgebildet, die durch zwei Seitenwände 22, 23 (Figur 3) begrenzt wird. Diese weisen zwei im Wesentlichen ebene, zueinander parallele Flanken auf, die zu der Seite 6 hin teilweise angefasst sind. Die Fadenrinne 21 weist außerdem einen im Wesentlichen planen Boden 24 auf, der in einem Abstand parallel zu der Mittelachse 4 verläuft. In einem etwa der Nadelstärke entsprechenden Abstand von dem Ohr 11 beginnt der Boden 24 dann in die Bodenfläche 16 des Ohrstegs 12 überzugehen. Die Bodenfläche 16 läuft dann im spitzen Winkel zu der Mittelachse 4 hin.

[0034] Das Ohr 11 ist, wie insbesondere aus Figur 2 hervorgeht, von zwei Ohrwänden 26, 27 begrenzt, deren Dicke, quer zu dem Ohr 11 gemessen (Figur 2, Linie 28), jeweils etwas geringer ist als die lichte Weite des Ohrs im Bereich dieser durch die Mittelachse 4

gehenden Linie 28. Die Flanken der Fadenrinne 21 gehen mit dem Einmünden der Fadenrinne 21 in das Ohr 11 nahtlos in Innenflächen 29, 30 der Öhrwände 26, 27 über. Dabei kann sich der zwischen den Flanken der Fadenrinne 21 bzw. den Innenflächen 29, 30 eingeschlossene, quer zur Mittelachse 4 gemessene Winkel entlang der Mittelachse 4 ändern. Während die Flanken der Fadenrinne 21 im Bereich des Querschnitts III-III (Figur 3) zueinander parallel sind, sind die Innenwände 29, 30 im Bereich der Schnittlinie II-II (Figur 2) zueinander im spitzen Winkel angeordnet. Die Innenflächen 29, 30 divergieren jedoch auch zu der in der in Figur 1 und 2 unteren und oberen Seite voneinander, so dass das Ohr 11 tailliert ist. Ausgehend von dem Ohr 11 erstreckt sich eine kurze, flach auslaufende Rinne 32 zu der Spitze 3 hin, ohne diese jedoch zu erreichen. Die von der Bodenfläche 17 begrenzte Rinne 32 endet ausgehend von dem Ohr 11 etwa auf halbem Wege vor der Spitze 3. In diesem Bereich weist die Nähmaschinennadel einen in etwa kreisförmigen, eingeschwächten Querschnitt auf. Dieser Querschnitt verringert sich kegelförmig in Richtung der Spitze 3.

[0035] An der von der Spitze 3 abgelegenen Seite des Öhrs 11 ist in dem Schaft 2 eine Hohlkehle 34 vorgesehen. Diese liegt gegenüber der Fadenrinne 21. Die Hohlkehle 34 weist einen aus Figur 3 ersichtlichen, abgerundeten und gerundet in die Seitenflächen 7, 8 übergehenden Rücken 35 auf. Die gerundeten Übergänge dienen der Entlastung und Schonung des Nahtguts. Ebenso gerundet ist ein aus Figur 1 ersichtlicher Übergangsbereich 36 von der Hohlkehle 34 zu dem Ohr 11. Der Übergangsbereich 36 wird von dem Öhrsteg 12 gebildet, wobei der Übergang von dessen gerundeten Ende zu der Außenseite kantenfrei ausgebildet ist. Von der Übergangsstelle des gerundeten Endes des Öhrstegs 12 zu der Außenseite bzw. Seite 5 der Nähmaschinennadel 1 erstrecken sich die Öhrwände 26, 27 auf gleicher Höhe, ohne seitlich bzw. in Figur 1 nach oben über den Öhrsteg 12 vorzustehen. Während das in Figur 1 untere Ende des Öhrs 11 auf gleicher Höhe mit der gesamten Seite 6 der Nähmaschinennadel 1 liegt, ist das obere Ende des Öhrs 11 etwas tiefer angeordnet als die Seite 5 zumindest, im ungeschwächten Schaftbereich. Mit anderen Worten, die aus Figur 2 ersichtliche, parallel zu der Linie 9 zu messende Höhe der Öhrwände 26, 27 ist etwas geringer als die nominale Nadelstärke.

[0036] Die insoweit beschriebene Nähmaschinennadel 1 arbeitet wie folgt:

[0037] Die Nähmaschinennadel 1 wird beim Nähen in schneller Folge periodisch entlang ihrer Mittelachse 4 oszillierend hin- und herbewegt. Bewegt sich die Nähmaschinennadel 1 zunächst von einem vor ihrer Spitze 3 etwa rechtwinklig zu der Mittelachse 4 angeordneten Nähgut weg, wird ein durch das Ohr 11 laufender Faden 38 (Nähzwirn) zunächst gestreckt durch die Fadenrinne 21 und die Rinne 32 geführt. Der Faden 38 steht dabei unter Spannung, so dass er punktuell an den Bodenflä-

chen 16, 17 der Ohrstege 12, 14 anliegt. Durch deren konkave Ausbildung wird eine flächenhafte Anlage vermieden.

[0038] Kehrt die Nähmaschinennadel 1 nun ihre Bewegungsrichtung um und durchsticht das Nähgut, wird der in Figur 4 veranschaulichte Zustand erreicht. Die Spitze 3 öffnet dabei in Bruchteilen einer Millisekunde ein Stichloch, in das die Nähmaschinennadel 1 bis zu ihrem Ohr 11 unter Aufweitung des Stichlochs eindringt. Die Aufweitung erfolgt dabei vergleichsweise allmählich, wodurch die Reibung zwischen der Nähmaschinennadel 1 und dem Nähgut auch bei hohen Nähgeschwindigkeiten (Stichzahlen) auf ein erträgliches Maß reduziert wird.

[0039] Die Nähmaschinennadel 1 wird mit dem Ohr 11 durch das Nähgut gestochen, wobei der Faden 38 sich um den Öhrsteg 12 legt. Der in Figur 4 obere Abschnitt des Fadens 38 hat dabei in Bezug auf das Nähgut nur eine geringe Relativgeschwindigkeit und befindet sich mehr oder weniger in Ruhe. Die vordringende Nähmaschinennadel 1 zieht, wie in Figur 4 durch Pfeile angedeutet ist, den in der Fadenrinne 21 liegenden Abschnitt des Fadens 38 mit sehr hoher Geschwindigkeit nach. Eine zu große Reibung zwischen dem Faden 38 und dem Nähgut wird durch die beträchtliche Tiefe der Fadenrinne 21 weitgehend minimiert. Eine zu große Reibung an dem Öhrsteg 12 wird durch dessen Rundung und seine beträchtliche Dicke minimiert, die z.B. etwa mit dem Durchmesser des Fadens 38 übereinstimmt.

[0040] Im weiteren Verlauf des Nähvorgangs kehrt die Nähmaschinennadel 1 ihre Bewegungsrichtung wieder um, wie in Figur 5 veranschaulicht ist. Der von der Nähmaschinennadel 1 in das Nähgut eingestochene Faden 38 hebt nun von dem Öhrsteg 12 ab. Es verbleibt eine zunächst noch in dem Ohr 11 stehende Schleife, die von den sich in Figur 5 mit der Nähmaschinennadel 1 nach links bewegenden Öhrsteg 14 aus dem Ohr 11 in die gewünschte Richtung (Figur 5 vertikal nach oben) gedrängt wird. Dies ist in Figur 6 veranschaulicht. Es bildet sich eine Schlinge 39, die von einem Greifer 40 zur Nahtbildung aufgenommen werden kann. Die exakte Ausbildung dieser Schlinge ist für einen funktionierenden Nähvorgang von entscheidender Bedeutung. Die Nähmaschinennadel 1 durchläuft im Rückhub dann wiederum das Einstichloch. Dabei wird der Faden mit hoher Geschwindigkeit zur Umschlingung der Spulenkapsel in Gegenrichtung der Nadelbewegung abgezogen. Ist die Nähmaschinennadel 1 aus dem Stichloch heraus- und der Faden 38 festgezogen, wiederholt sich der Vorgang von neuem.

[0041] Die Nähmaschinennadel 1 weist ein in Axialrichtung von zwei Öhrstegen 12, 14 begrenztes Ohr 11 auf, das in Axialrichtung (Mittelachse 4) relativ kurz ausgebildet ist. Seine Länge ist nicht wesentlich größer als die Nominalstärke der Nähmaschinennadel 1. Die Öhrstege 12, 14 sind gegeneinander versetzt, wobei jeder Öhrsteg 12, 14 etwa halb so dick ist, wie die Nähma-

schinnennadel 1 im Bereich des Öhrs 11. Somit wird eine stabile und schlanke Nähmaschinennadel 1 geschaffen, die aufgrund ihrer Schlankheit Einstichlöcher relativ langsam öffnet und somit auch bei sehr hohen Stichzahlen schonend näht und dabei einen nahezu voll geschützten Fadenlauf ermöglicht.

Patentansprüche

1. Nähmaschinennadel (1),

mit einem im Wesentlichen gerade ausgebildeten Schaft (2), der sich an ein Einspannteil anschließt, sich entlang einer Mittelachse (4) erstreckt und in einer Spitze (3) endet,

mit einem Öhr (11), das durch zwei in Richtung der Mittelachse (4) voneinander beabstandete Öhrstege (12, 14) begrenzt ist, die quer (9) zu der Mittelachse (4) zueinander versetzt sind.

2. Nähmaschinennadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Öhrstege (12, 14) abgerundet ausgebildet sind, wobei ihr Rundungsradius vorzugsweise mit der halben Dicke des Öhrstegs (12, 14) übereinstimmt.

3. Nähmaschinennadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Öhrstege (12, 14) gegeneinander um einen Abstand quer zu der Mittelachse (4) versetzt sind, der wenigstens 40%, vorzugsweise 50% der nominalen Nadelstärke beträgt.

4. Nähmaschinennadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Öhrstege (12, 14) jeweils quer zu der Mittelachse (4) gemessen eine Dicke aufweisen, die wenigstens 40%, vorzugsweise 50% der nominalen Nadelstärke beträgt.

5. Nähmaschinennadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Öhrstege (12, 14) mit jeweils einem Übergangsbereich (15, 18) zwischen ihrem stirnseitigen, vorzugsweise gerundeten Ende und einer fadenseitigen Bodenfläche (16, 17) auf der Mittelachse (4) liegen.

6. Nähmaschinennadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Öhrstege (12, 14) derart angeordnet und ausgebildet sind, dass eine gedachte, durch das Öhr (11) gehende und an den fadenseitigen Bodenflächen (16, 17) der Öhrstege (12, 14) anliegenden Gerade mit der Mittelachse (4) einen spitzen Winkel einschließt, der kleiner als 20° ist.

7. Nähmaschinennadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Öhrstege (12, 14) jeweils eine fadenseitige Bodenfläche (16, 17) aufweisen,

wobei wenigstens eine Bodenfläche, vorzugsweise beide Bodenflächen (16, 17) konkav ausgebildet sind.

8. Nähmaschinennadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die in Richtung der Mittelachse (4) gemessene Länge des Öhrs (11) kleiner ist als die doppelte, nominale Nadelstärke.

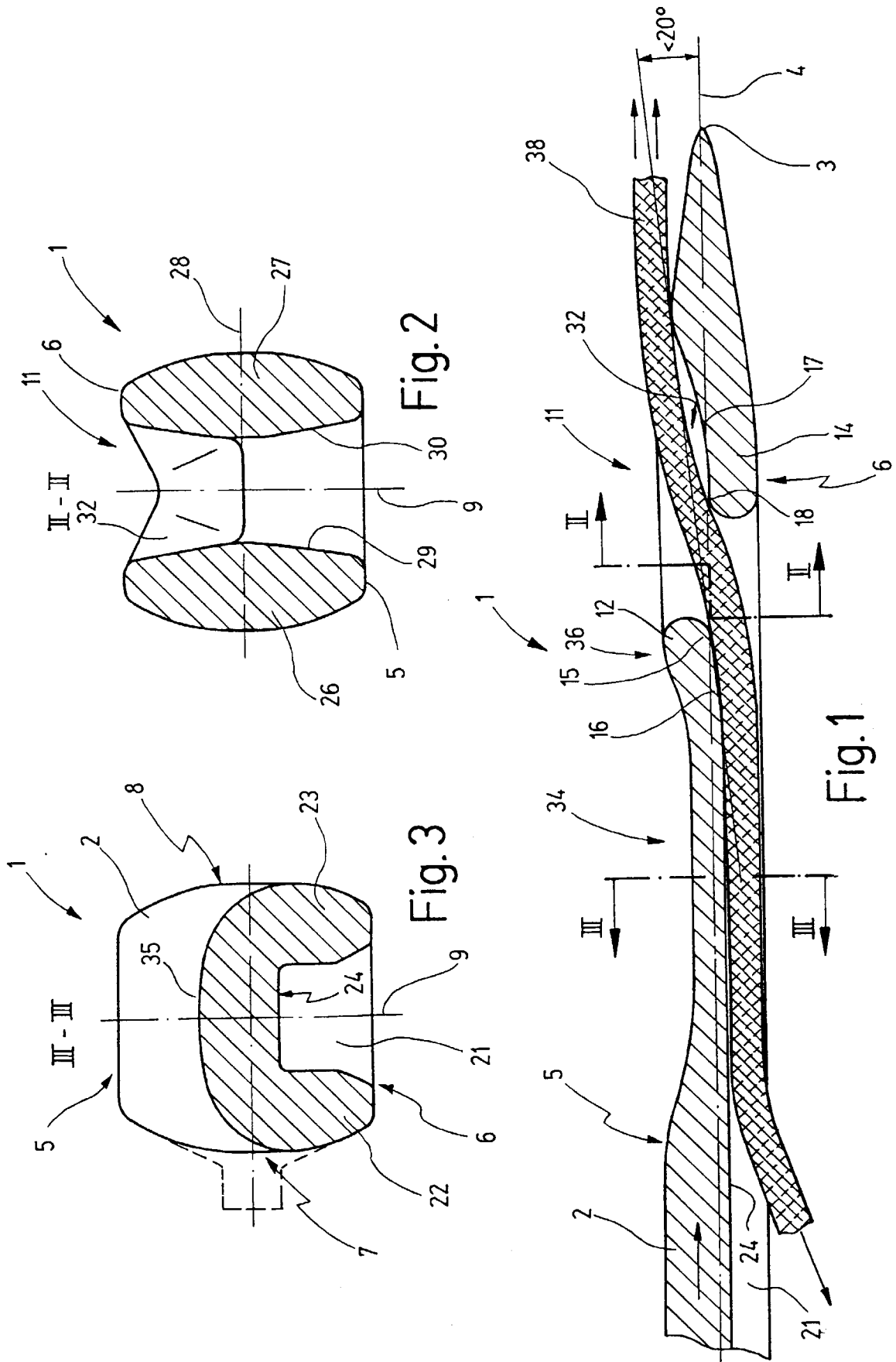
9. Nähmaschinennadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die in Richtung der Mittelachse (4) gemessene Länge des Öhrs (11) das 1- bis 1,1-fache der nominalen Nadelstärke ist.

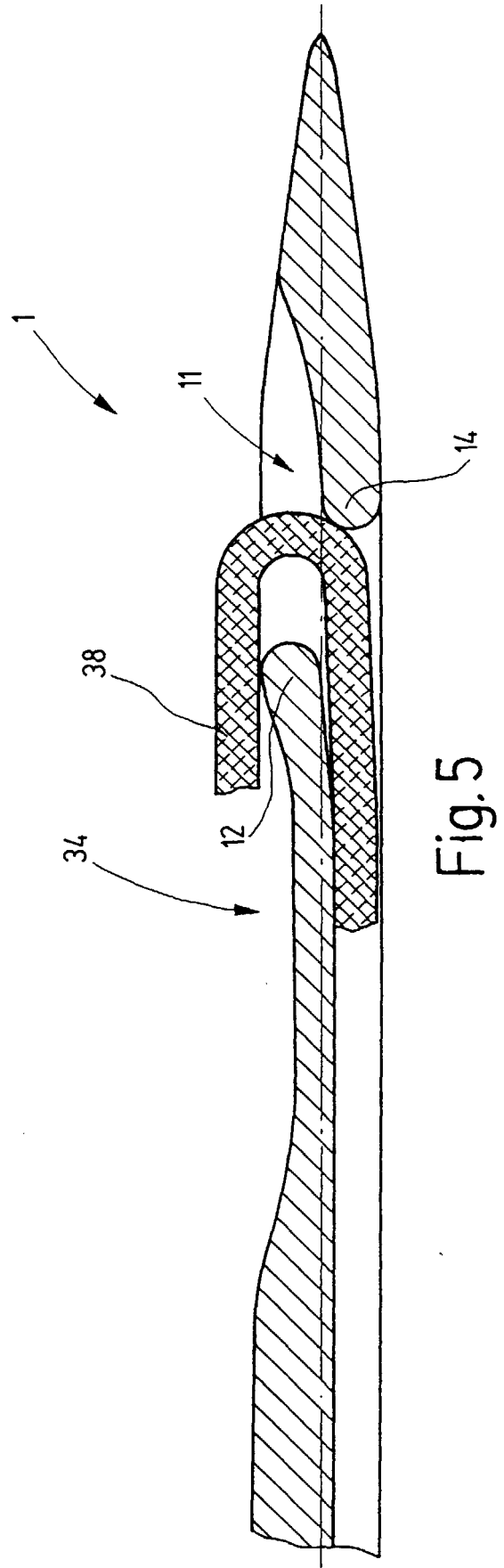
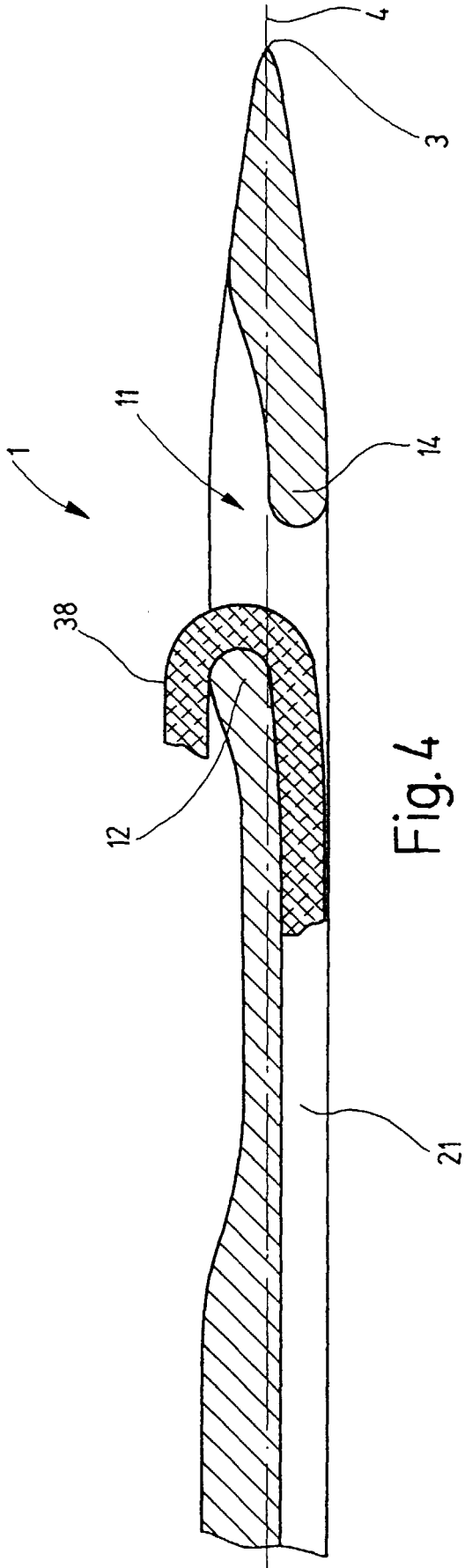
10. Nähmaschinennadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Öhrsteg (12, 14) mit seiner fadenseitigen Bodenfläche eine Fadenrinne (21, 32) begrenzt.

11. Nähmaschinennadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Öhrwände (26, 27) Innenflächen (29, 30) aufweisen, die an axial voneinander beabstandeten Stellen miteinander unterschiedliche Winkel einschließen.

12. Nähmaschinennadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe der Nähmaschinennadel (1), gemessen an dem Öhr (11) senkrecht zu der Mittelachse (4) in einer durch das Öhr (11) führenden Richtung (9) geringer ist als die Nadelstärke.

13. Nähmaschinennadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Öhr (11) im Anschluss an den zu dem Einspannteil hin weisenden Öhrsteg (12) Öhrwände (26, 27) aufweist, die seitlich nicht über den Öhrsteg (12) vorstehen.





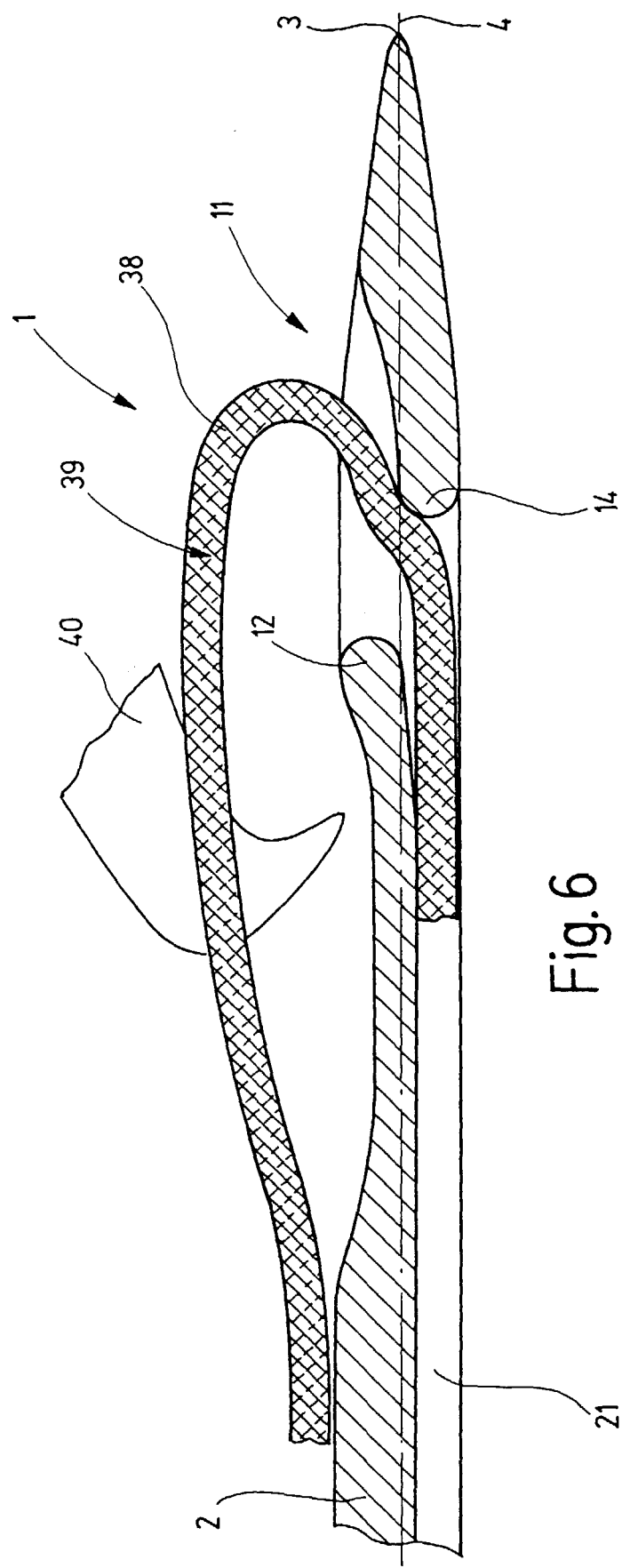


Fig. 6