



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 838 545 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.04.1998 Patentblatt 1998/18

(51) Int. Cl.⁶: **D04B 35/02**

(21) Anmeldenummer: **97116773.9**

(22) Anmeldetag: **26.09.1997**

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

(72) Erfinder: **Roth, Richard**
72458 Albstadt (DE)

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

(30) Priorität: **24.10.1996 DE 19644166**

(71) Anmelder:
Groz-Beckert Kommanditgesellschaft
72458 Albstadt (DE)

(54) **Strickwerkzeug für Textilmaschinen und Herstellungsverfahren für dieses**

(57) Bei der Herstellung von Strickwerkzeugen (1) werden diese aus einem Halbzeug, wie bspw. einem Stahlband, ausgestanzt. Die so entstehenden Stanzrohlinge (33) werden einem Formprägebearbeitungsschritt unterzogen, bei dem vorhandene, beim Stanzen entstandene scharfe Kanten, insbesondere Grate (37), durch plastische Deformation des Stanzrohlings (33) beseitigt werden. Bspw. bei der Herstellung von Nadel-schlitzern geht der Formprägebearbeitungsschritt in der Bearbeitungsfolge einem spanenden Bearbeitungsschritt, wie bspw. einem Fräsvorgang, voraus. Es kann aber auch Fälle geben, bei denen es zweckmäßig ist, zunächst zu fräsen und dann zu prägen. In den Rohling wird zunächst eine Vertiefung (61) eingeprägt, deren Boden im Anschluß spanend abgetragen wird, bis die gewünschte Vertiefung erhalten wird. Die zuvor in dem Formprägebearbeitungsschritt enthaltene Berandung der Vertiefung ist dadurch ohne weitere Nachbearbeitung frei von scharfen Kanten. Ein Entgraten ist nicht erforderlich. Zusätzliche Vorteile können durch die in dem Formprägebearbeitungsschritt erreichte Materialverfestigung erzielt werden.

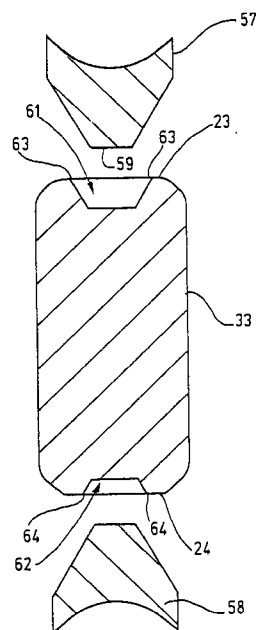


Fig. 7

EP 0 838 545 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Verfahren zur Herstellung von Strickwerkzeugen, bei denen von einem gestanzten Rohling (Stanzrohling) ausgegangen wird. Außerdem betrifft die Erfindung ein gestanztes Strickwerkzeug mit verrundeten, angeschrägten oder gebrochenen Kanten. Unter "Strickwerkzeug" sind dabei Zungennadeln, Spitzennadeln, Schiebernadeln, Nadeln ohne Zunge, bspw. Plüschhaken zur Herstellung von Plüschware, sowie Platinen und dergleichen zu verstehen.

Die genannten Strickwerkzeuge sind meist in großer Stückzahl in gleichbleibend guter Qualität herzustellen. Dies betrifft insbesondere die Kanten der Strickwerkzeuge, die mit dem zu verstrickenden Faden in Berührung kommen oder die mit Kanalwänden entsprechender Führungs- oder Nadelkanäle in Berührung stehen und in Bezug auf diese bewegt werden.

Aus der DE 26 37 078 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bearbeitung des Fußes gestanzter Strick- oder Wirkmaschinenadeln bekannt. Ausgehend von einem gestanzten Teil werden die stanzrohen Fußkanten in einem Fräsbearbeitungsvorgang spanend bearbeitet, wobei die gewünschte Fußform erreicht wird. Der Nadelfuß kann dabei an seinen mit dem Schloß der Strickmaschine in Berührung stehenden Ober- und Unterkanten verrundet oder angeschrägt werden.

Mit der Formgebung des Nadelfußes befaßt sich ebenfalls die DE 29 11 195 C2, dergemäß der Nadelfuß in einem Prägebearbeitungsschritt mit rinnenartigen Vertiefungen oder Nuten versehen wird, die sich über die gesamte Länge des Nadelfußes über dessen Flachseiten erstrecken. Ein zu diesem Zweck geschaffenes Prägewerkzeug nimmt den Fuß der aus einem Stahlband roh-gestanzten Nadel auf und drückt beim Schließen in die Flachseiten des Nadelfußes die genannten Vertiefungen ein. Die beim Ausstanzen des Nadelfußes zuvor entstandenen Bruchflächen werden dadurch nach außen gequetscht und in eine vorgegebene Form überführt. Die übrige Nadel ist von dem Prägevorgang nicht betroffen.

Aus der DE 44 42 943 C1 ist ein gestanztes Strickwerkzeug bekannt, das einen Schaft mit kunststoffgefüllten Öffnungen aufweist. In dem im wesentlichen streifenförmigen Schaft sind längliche, schlitzzartige Öffnungen ausgebildet, deren Randkanten von beiden Seiten der Öffnungen her angequetscht sind, um eine formschlüssige Befestigung der Kunststofffüllung zu ermöglichen. Beim Anquetschen der Randkanten werden diese von beiden Seiten des flachen streifenförmigen Schaftes her aufeinanderzu gedrückt, wodurch das aufeinander zufließende Material die Wandung der schlitzzförmigen Öffnung deformiert. Zwischen den so abgeschrägten Öffnungsrandern ist die Schlitzwand konkav.

Aus der DE 34 01 874 A1 ist es zur Herstellung von Umhängenadeln bekannt, Präge- und Stanzbearbei-

tungsschritte, die den Nadelschaft betreffen, kombiniert auszuführen. Dabei werden insbesondere in dem Nadelschaft unterzubringende Vertiefungen vor dem Ausstanzen des Nadelschaftes in das betreffende Metallband eingeprägt, was mit Materialverdrängung verbunden ist. Der die Maße der Nadel festlegende Stanzschritt wird nachfolgend ausgeführt, um die Nadel mit der gewünschten Roh-Außenkontur zu erhalten. Entstehende Bruchkanten werden nachfolgend beseitigt oder in Kauf genommen.

Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, ein Strickwerkzeug und ein Verfahren zu schaffen, mit dem sich bei der Herstellung von Strickwerkzeugen, Bearbeitungskanten bzw. -grate vermeiden oder beseitigen lassen.

Diese Aufgabe wird durch die Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 oder 5 sowie durch ein Strickwerkzeug mit den Merkmalen des Patentanspruches 9 gelöst.

Das gemeinsame, zugrundeliegende Prinzip liegt bei beiden Verfahren darin, daß Kantenbereiche vor oder nach einem sonstigen formgebenden Bearbeitungsvorgang, wie einer Fräs- oder Stanzbearbeitung durch Formprägen, verrundet, angeschrägt oder anderweitig gebrochen werden. Gemäß Anspruch 1 wird eine durch Ausstanzen des Stanzrohlings entstandene scharfe Kante bzw. ein entsprechender Grat durch Formprägen beseitigt. Dazu wird der Stanzrohling in die Gravur eines entsprechenden Prägewerkzeuges gelegt und darin geprägt. Die Gravur, das heißt der Aufnahme-raum des Prägewerkzeuges für den Rohling, ist dabei so bemessen, daß vorstehende oder scharfe Kanten des Stanzrohlings eingedrückt werden, wobei im Kantenbereich ein Materialfluß auf die Mitte des Rohlings hin erhalten wird. Der Kantenbereich und die sich anschließenden, ebenfalls von dem Umformvorgang betroffenen Oberflächenbereiche werden dabei verfestigt. Dies kann die Haltbarkeit einer so hergestellten Nadel verbessern.

Durch den Formprägevorgang wird die Geometrie des Strickwerkzeuges relativ exakt festgelegt. Der Querschnitt des Strickwerkzeuges wird von der Form der Gravur des Prägewerkzeuges definiert und stimmt mit diesem überein. Insbesondere im Kantenbereich können Schrägflächen oder Facetten ausgebildet werden. Die durch Prägen erhaltene Kanten geometrie ermöglicht deutlich verbesserte Gleiteigenschaften der facettierten Strickwerkzeuge in entsprechenden Führungskanälen von Strick- oder Wirkmaschinen. Gegenüber herkömmlichen Polier- oder Schleifvorgängen zur Beseitigung von Bearbeitungsgraten werden mit dem Formprägebearbeitungsschritt besser reproduzierbare Konturen erreicht. Die Strickwerkzeuge neigen weniger dazu, Kanalwände zu beschädigen und verdrängen das Schmiermittel weniger.

Obwohl es prinzipiell genügen kann, einen Rohling lediglich abschnittsweise dem Formprägebearbeitungsschritt zu unterziehen, werden neben den anzuschrag-

enden Bereichen, das heißt den Kanten, außerdem sich anschließende Bereiche, bspw. die Flachseiten des Rohlings, geprägt. Dabei nimmt das Prägewerkzeug vorzugsweise den gesamten Stanzrohling auf, so daß dieser insgesamt formgeprägt wird. Damit wird das spätere Strickwerkzeug, falls vorhanden auch im Bereich seines Fußes, oberflächenverfestigt und zugleich entgratet.

Der bezüglich einer Längsmittlebene des Stanzrohlings nach dem Ausstanzen naturgemäß unsymmetrische Querschnitt wird dabei in eine weitgehend symmetrische, konvexe Form überführt. Neben den Graten werden auch die Bruchflächen geglättet. Dies ist insbesondere von Vorteil, wenn davon Bereiche betroffen sind, die in Gebrauch hohen Oberflächenspannungen unterliegen. Die Rißbildung infolge von Dauerbelastungen kann dadurch reduziert werden, wodurch die Lebensdauer des Strickwerkzeuges erhöht werden kann.

Bei dem Formprägebearbeitungsschritt kann dem Stanzrohling außerdem eine Form gegeben werden, die Beschädigungen des mit dem Strickwerkzeug zu verstrickenden Fadens ausschließt. Der Formprägebearbeitungsschritt kann dabei sowohl, wie oben erwähnt, nach dem Ausstanzen des Stanzrohlinges ausgeführt werden, um vorhandene scharfe Kanten abzustumpfen, als auch vor einem bspw. spanabhebenden Bearbeitungsschritt. Dies ist bspw. bei der Herstellung von Zungennadeln von Bedeutung, bei denen in der Nadelbrust ein Schlitz zur Aufnahme einer beweglich gelagerten Zunge ausgebildet werden muß. Der Schlitz wird üblicherweise in den betreffenden Rohling eingefräst, wobei an dem Rand des gefrästen Schlitzes scharfe Kanten entstehen. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird zuvor wenigstens eine schrägflankige Nut in den Rohling geprägt. Der Nutboden wird bei dem sich anschließenden Fräsvorgang vertieft, wonach ein Durchbruch ausgebildet werden kann. Die Flanken der geprägten Nut bilden dann die Berandung des Schlitzes, die somit frei von scharfen Kanten ist. Während bei herkömmlichen Polier- oder Schleifverfahren die Kanten des Schlitzes wegen der geringen Schlitzweite weitgehend unzugänglich sind, wird mit dem Formprägebearbeitungsschritt eine wirksame Kantenverrundung erreicht.

Der Formprägebearbeitungsschritt kann an zwei einander gegenüberliegenden Schmalseiten des Nadelrohlings ausgeführt werden, so daß der auszubildende Schlitz an beiden Seiten abgerundete Berandungen aufweist.

Durch den Formprägebearbeitungsschritt wird eine Verfestigung des Materials des Strickwerkzeuges im Bereich der Schlitzberandung erreicht. Dies hat insbesondere bei Zungennadeln Bedeutung. Die in dem Schlitz gelagerte Zunge schwingt im Takt der Nadelbewegung von einem Endanschlag zum anderen. Infolge der bei Rundstrickmaschinen der Längsbewegung der Nadel überlagerten Drehbewegung des Nadelzylinders

wird die auf- und zuschlagende Zunge durch die Corioliskraft dabei abwechselnd an die einander gegenüberliegenden Schlitzflanken gedrückt. Durch die beim Formprägen verfestigte Materialoberfläche wird hier ein übermäßiger Verschleiß verhindert, der das Seitenspiel der Zunge ansonsten vergrößern würde. Überschreitet das Spiel ein höchstzulässiges Maß, kann sich die Zunge an dem Haken verklemmen, womit die Nadel unbrauchbar wird.

Der Formprägebearbeitungsschritt kann sowohl mit zwei Prägestempeln als auch mit entsprechend profilierten Rollen durchgeführt werden. Diese sind dann mechanisch oder elektronisch auf Kurven geführt oder sie werden mit einer vorbestimmten Kraft an den Rohling angeedrückt, wodurch sich die gewünschte Eindringtiefe selbsttätig einstellt.

Sowohl beim Formprägen der Außenkanten als auch beim Formprägen der Schlitzkanten wird die betreffende Außenkontur des Strickwerkzeuges durch spanlose Bearbeitungsschritte festgelegt. Die Prägerichtung, das heißt die Richtung, in der im Bereich der anzuschragenden Kanten hauptsächlich Material bewegt wird, ist in beiden Fällen etwa auf die Mitte des Querschnittes hin ausgerichtet.

Ein gestanztes Strickwerkzeug weist an seiner Außenkontur insbesondere im Kantenbereich wenigstens einen Prägebereich auf, der frei von scharfen Kanten ist. Bilden der bzw. die Prägebereiche die Außenkanten des Strickwerkzeuges, läuft ein entsprechendes Strickwerkzeug reibungsarm in zugeordneten Führungskanälen und behandelt zu verarbeitende Fäden im Fadengleitbereich schonend.

Ist das Strickwerkzeug eine Strickmaschinennadel mit Nadelfuß, kann mit dem Formprägebearbeitungsschritt insbesondere in dem Übergangsbereich von dem Nadelfuß zu dem Schaft eine Beseitigung von Bruchanlagen durch eine Materialverfestigung erreicht werden. Werden die beim Ausstanzen des Rohlings in diesem Bereich zunächst entstehenden scharfen Kanten verprägt, werden im Kantenbereich vorhandene Mikrorisse unwirksam, gemacht, die die dynamische Festigkeit des Strickwerkzeuges ansonsten herabsetzen könnten.

Weitere Merkmale vorteilhafter Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie des erfindungsgemäßen Strickwerkzeuges sind Gegenstand von Unteransprüchen.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Zungennadel in einer schematisierten Seitenansicht,

Fig. 2 einen Rohling zur Herstellung einer Zungennadel nach Fig. 1, in einer schematisierten Seitenansicht,

Fig. 3 eine im Nadelbrustbereich geschnittene

Zunggennadel in ausschnittsweiser, vereinfachter Darstellung,

- Fig. 4 einen Stanzrohling (ausgestanzter Rohling) vor einem späteren Formprägebearbeitungsschritt, in schematisierter Darstellung, im Querschnitt,
- Fig. 5 den Prägerohling (formgeprägter Rohling nach Fig. 2), in einer schematischen Darstellung, im Querschnitt,
- Fig. 6 ein Prägewerkzeug zur Durchführung eines Formprägebearbeitungsschrittes an dem Stanzrohling nach Fig. 4, in schematisierter Darstellung, im Querschnitt,
- Fig. 7 den Rohling nach Fig. 2 vor Ausbildung des Längsschlitzes und nach einem Formprägebearbeitungsschritt, in schematisierter Darstellung, im Querschnitt und in einem anderen Maßstab,
- Fig. 8 den Rohling nach Fig. 7, versehen mit einem Längsschlitz im Nadelbrustbereich, in einer schematisierten Darstellung, im Querschnitt, in einem anderen Maßstab,
- Fig. 9 eine Vorrichtung zur Durchführung eines Formprägebearbeitungsschrittes an einem Rohling für eine Zunggennadel, in Seitenansicht, in stark schematisierter Darstellung, und
- Fig. 10 eine alternative Vorrichtung zur Durchführung des Formprägebearbeitungsschrittes an einem Rohling für eine Zunggennadel, in schematisierter Darstellung, in einer Seitenansicht.

Beschreibung

Die in Fig. 1 dargestellte, als Strickwerkzeug dienende Zunggennadel 1 weist jeweils einen Kopf oder Haken 2 auf, an den sich ein Hals 3 anschließt, der in eine Nadelbrust 4 übergeht. In deren Bereich ist ein bspw. aus Fig. 3 ersichtlicher Längsschlitz 6 angeordnet, in dem eine Nadelzunge 7 um eine Lagerung 8 schwenkbar gelagert angeordnet ist.

An die Nadelbrust 4 schließt sich über eine Kehle 9 ein Schaft 11 an, der bei Gebrauch der Nadel in einem Nadelkanal einer Strickmaschine aufgenommen ist. Der mit mehreren Ausnehmungen 12 versehene Schaft 11 weist an seinem von dem Haken 2 abliegenden Ende 13 einen Fuß 14 auf. Der Fuß 14 ist einstückig an dem Schaft 11 ausgebildet und erstreckt sich im rechten Winkel zu der Längsrichtung 16 der Zunggennadel 1. Der Fuß 14 geht dabei mit bogenförmigen Übergängen 17,

18 in den Schaft 11 über.

Die Zunggennadel 1 weist zwei zueinander parallele Flachseiten 21, 22 auf, zwischen denen Schmalseiten, nämlich Nadeloberseite 23 und Nadelrücken 24, liegen. Wie aus Fig. 3 hervorgeht, sind zwischen der Nadeloberseite 23 und den Flanken 21, 22 Übergangsbereiche 26, 27 vorgesehen, die etwas verrundet sind und somit einen nichtscharfkantigen Übergang bilden. Entsprechende Übergangsbereiche 28, 29 sind zwischen dem Nadelrücken 24 und den seitlichen Flanken oder Flachseiten 21, 22 vorgesehen.

Der Längsschlitz 6 ist an seiner an der Nadeloberseite 23 liegenden Mündung von Schrägflanken 31, 32 begrenzt, die ohne scharfe Kanten in die Nadeloberseite 23 übergehen. Entsprechende Schrägflanken 54, 55 können an der Unterseite im Übergang zu dem Nadelrücken 24 vorgesehen sein.

Zur Herstellung der Zunggennadel 1 wird von einem in Fig. 2 veranschaulichten Stanzrohling 33 ausgegangen, der aus einem dünnen Stahlband ausgestanzt worden ist. Seine Außenkontur, das heißt sein Umriß 34, ist durch das Stanzwerkzeug im wesentlichen festgelegt. Zu der Außenkontur 34 gehören sowohl die Flanken 21, 22 (Fig. 4) als auch die Nadeloberseite 23 und der Nadelrücken 24. Nach dem Ausstanzen des Stanzrohlings 33 aus dem Stahlband ist dieser bezüglich seiner zu den Flachseiten 21, 22 parallelen Längsmittlebene 36 zunächst asymmetrisch. Während an der in Fig. 4 oberen Seite entlang der Kontur 34 des Rohlings 33 Grate 37 ausgebildet sind, ist seine Einzugsseite 38 (in Fig. 4 unten) verrundet. Die dazwischenliegenden Bruchflächen 39 sind uneben und meist nicht exakt rechtwinklig zu den Flachseiten 21, 22.

Um wenigstens den Grat 37, der sich um die Grathöhe G über die Flachseite 22 erhebt, zu entfernen, ist ein in Fig. 6 veranschaulichtes Prägewerkzeug 41 vorgesehen, das aus einem Oberwerkzeug 41a und einem Unterwerkzeug 41b besteht und mit dem der Stanzrohling 33 in einen Prägerohling 33a überführt wird. Eine in dem Prägewerkzeug 41 ausgebildete Gravur 42 entspricht mit ihrer Form dem bearbeiteten Prägerohling 33a, aus dem der Grundkörper der Zunggennadel 1 ausgebildet wird. Die lichte innere Weite W der Gravur 42 des Prägewerkzeuges 41 stimmt bei geschlossenem Prägewerkzeug 41 mit der Dicke D des Stanzrohlings 33 überein oder ist allenfalls geringfügig geringer.

Um eine entsprechende Kantendeformation des Stanzrohlings 33 zu erreichen, sind in dem Oberwerkzeug 41a und dem Unterwerkzeug 41b an den Rändern der Gravur 42 verrundete Kantenbereiche 44, 45, 46, 47 ausgebildet. Ansonsten ist die Gravur 42 durch Planflächen begrenzt. Ein in die Gravur 42 eingelegter Stanzrohling 33 wird deshalb beim Schließen des Prägewerkzeuges 41 insbesondere im Bereich seiner Außenkanten deformiert, wobei seine Dicke D im wesentlichen unverändert bleibt. Der Stanzrohling 33 wird dabei in die in Fig. 5 dargestellte, bezüglich der

Längsmittlebene 36 im wesentlichen symmetrische Form (Prägerohling 33a mit Außenkontur 34a) überführt. Sowohl die Grate 37 als auch die Einzugsseite 38 werden in dem mit dem Prägewerkzeug 41 durchgeführten Formprägevorgang deformiert, wobei die Übergangsbereiche 26, 27, 28, 29 mit Radien ausgebildet worden sind, die von den Kantenbereichen 44 bis 47 der Gravur 42 vorgegeben sind. Die Materialflußrichtung ist, bezogen auf die in den Fig. 4 und 5 veranschaulichte Querschnittsfläche etwa diagonal auf die Mitte des Querschnittes zu festgelegt.

Eine stärkere Deformation des Stanzrohlings 33, bei der die Bruchflächen 39 durch Fließen des Materials geglättet werden, ist möglich. Unabhängig davon werden durch den Formprägevorgang jedoch gratfreie, definiert verrundete oder abgeschrägte Kantenbereiche erreicht, die verfestigt sind. Dies gilt sowohl für Kanten im Fadengleitbereich des Halses 3, der Nadelbrust 4 und der Kehle 9 als auch für die Kanten des Schaftes 11. Die Kantenverrundung im Fadengleitbereich verbessert die Eigenschaften der Zungennadel 1 im Hinblick auf die Behandlung eines Fadens während des Strickvorganges. Die Verrundung der Kanten des Schaftes verbessert die Laufeigenschaften der Zungennadel 1 im Nadelkanal. Die erreichte Oberflächenverfestigung ist in beiden Fällen von Vorteil.

Durch den Formprägebearbeitungsschritt wird insbesondere die dynamische Festigkeit des Fußes 14 positiv beeinflusst. Dies wird erreicht, indem in dem Formprägebearbeitungsschritt insbesondere die bogenförmigen Übergänge 17, 18 zwischen Schaft 11 und Fuß 14 formgeprägt werden. Die betreffenden Oberflächen und Kanten werden durchgehend geglättet bzw. verrundet, wodurch der Fuß 14 höheren dynamischen Dauerbelastungen gewachsen ist. Beim Formprägevorgang werden mikroskopische Oberflächenunebenheiten beseitigt und die Oberfläche wird insbesondere im Bereich der Übergänge 17, 18 geglättet.

In der weiteren Bearbeitungsfolge wird an dem Prägerohling 33a der Längsschlitz 6 ausgebildet. Zur Verrundung oder Abstumpfung der den Längsschlitz 6 begrenzenden Kanten wird in die Herstellung der Zungennadel 1 ein die Nadelbrust 4 betreffender Formprägebearbeitungsschritt eingefügt. Der aus Fig. 8 ersichtliche Längsschlitz 6 ist in seinem mittleren Bereich durch zueinander parallele Schlitzflanken 51, 52 begrenzt, wobei sich an der Nadeloberseite 23 der Zungennadel 1 die Schrägflanken 31, 32 an diese anschließen. Entsprechend sind an dem Nadelrücken 24 Schrägflanken 54, 55 ausgebildet, die wie die Schrägflanken 31, 32 miteinander einen spitzen Winkel α von bspw. 60° einschließen. Die im Beispiel plan ausgebildeten Schrägflanken 31, 32; 54, 55 können auch verrundet und in einem anderen Winkel zueinander angeordnet sein.

Zur Ausbildung der Schrägflanken 31, 32; 54, 55 dienen in den Fig. 7 und 9 veranschaulichte Prägestem-

pel 57, 58. Während der obere Prägestempel 57 in seiner Längsrichtung der Krümmung des Prägerohlings 33a im Bereich des Halses 3 und der Nadelbrust 4 angepaßt ist, weist er einen trapezförmigen Querschnitt mit einer schmalen Stirn 59 auf, deren Breite etwas geringer ist als der Abstand der Schlitzflanken 51, 52 voneinander. Der entsprechende untere Prägestempel 58 ist im Querschnitt ebenfalls trapezförmig, wobei er jedoch dem Nadelrücken 24 entsprechend gerade ausgebildet ist.

Bei dem Formprägevorgang werden die Prägestempel 57, 58 auf den dazwischen gehaltenen Prägerohling 33a zu bewegt, so daß sie sowohl an der Nadeloberseite 23 als auch an dem Nadelrücken 24 jeweils eine im Querschnitt trapezförmige Längsnut 61, 62 in den Prägerohling 33 einformen. Die dabei im Übergang zu der Nadeloberseite 23 und dem Nadelrücken 24 entstehenden Kanten 63, 64 sind dabei nicht scharf sondern eher noch verrundet. Die Außenkontur 34a ist einschließlich der außenliegenden Übergangsbereiche 26, 27, 28, 29 und Kanten 63, 64 ausschließlich durch spanlose Bearbeitungsschritte definiert.

Im Anschluß an den Formprägebearbeitungsschritt wird ein Teil des Längsschlitzes 6 ausgehend von der Längsnut 61 bis in die Nähe der Längsnut 62 gefräst, wobei zunächst ein dünner Schlitzboden verbleibt. In einem sich anschließenden Stanzvorgang wird der Schlitzboden durchbrochen, wobei ein Durchbruch 60 ausgebildet wird. Der entstehende Längsschlitz 6 hat bspw. die bei 65 angedeutete Kontur (Fig. 9). Durch das Vorformen der Längsnute 61, 62 vor dem eigentlichen spanabhebenden Einbringen des Schlitzes 6 werden nicht nur die Schlitzkanten gebrochen oder verrundet, sondern darüber hinaus wird das Material an dem Schlitzrand verfestigt. Dadurch werden die Ränder des zur Aufnahme und Lagerung der Nadelzunge 7 vorgesehenen Schlitzes weniger verschleißanfällig gegen die in Betrieb hin und her schlagende Nadelzunge 7.

Es gibt auch Strickmaschinennadeln ohne Durchbruch 60, bei deren Herstellung der letztgenante Stanzvorgang und das Formprägen des Längsschlitzes 62 entfällt.

Anstelle der Prägestempel 57, 58 können auch die in Fig. 10 veranschaulichten Rollen 71, 72 zur Anwendung kommen. Diese weisen an ihrer jeweiligen Außen-seite ein trapezförmiges Profil auf. Zur Ausbildung der Längsnute 61, 62 wird der Rohling 33, 33a so zwischen den Rollen 71, 72 durchgeführt, daß sich diese in die Nadeloberseite 23 und den Nadelrücken 24 eindrücken, oder die Rollen 71, 72 werden entlang des Rohlings 33, 33a geführt. Dabei bewegt sich die Rolle 72 auf einer geraden Bahn 73, während die Rolle 71 auf einer entsprechend der Nadelkontur gekrümmten Bahn 74 geführt wird. Nach Ausbildung der Nute 61, 62 erfolgt die weitere Bearbeitung wie oben beschrieben.

Unabhängig davon, ob die Nute 61, 62 mit den Prägestempeln 57, 58 oder mit den Rollen 71, 72 erzeugt worden sind, laufen sie an ihren Enden allmählich aus,

was durch entsprechende Schrägflächen 76, 77 an den Stirnseiten der Prägestempel 57, 58 oder durch entsprechendes Zustellen der Rollen 71, 72 erreicht werden kann.

Bei der Herstellung von Strickwerkzeugen 1 werden diese aus einem Halbzeug, wie bspw. einem Stahlband, ausgestanzt. Die so entstehenden Stanzrohlinge 33 werden einem Formprägebearbeitungsschritt unterzogen, bei dem vorhandene, beim Stanzen entstandene scharfe Kanten, insbesondere Grate 37, durch plastische Deformation des Stanzrohlings 33 beseitigt werden. Bspw. bei der Herstellung von Nadelschlitzten geht der Formprägebearbeitungsschritt in der Bearbeitungsfolge einem spanenden Bearbeitungsschritt, wie bspw. einem Fräsvorgang, voraus. Es kann aber auch Fälle geben, bei denen es zweckmäßig ist, zunächst zu fräsen und dann zu prägen. In den Rohling wird zunächst eine Vertiefung 61 eingeprägt, deren Boden im Anschluß spanend abgetragen wird, bis die gewünschte Vertiefung erhalten wird. Die zuvor in dem Formprägebearbeitungsschritt enthaltene Berandung der Vertiefung ist dadurch ohne weitere Nachbearbeitung frei von scharfen Kanten. Ein Entgraten ist nicht erforderlich. Zusätzliche Vorteile können durch die in dem Formprägebearbeitungsschritt erreichte Materialverfestigung erzielt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Strickwerkzeugen (1) für Textilmaschinen, insbesondere Wirk- oder Strickmaschinen, bei dem aus einem Halbzeug ein Stanzrohling (33) ausgestanzt wird und bei dem zumindest ein an der Außenkontur (34) entstandener scharfer Grat (37) oder eine scharfe Kante (38) wenigstens abschnittsweise verrundet oder angeschrägt wird,
 - dadurch gekennzeichnet,
 - daß zum Verrunden oder Anschrägen des Grates (37) und/oder der Kante (38) der Außenkontur (34) ein Formprägebearbeitungsschritt durchgeführt wird, bei dem der Grat (37) und/oder die scharfe Kante (38) durch Prägen ganz oder abschnittsweise beseitigt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Formprägebearbeitungsschritt außerdem Bereiche (21, 22, 23, 24) geprägt werden, die dem anzuschragenden Bereich (26, 27, 28, 29) benachbart sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stanzrohling (33) bei dem Formprägebearbeitungsschritt in einen Prägerohling (33a) überführt wird, dessen Querschnittskontur von dem Prägewerkzeug (41) bestimmt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Grat (37) und/oder die Kante (38) bei dem Formprägebearbeitungsschritt in Richtung auf die Mitte des Querschnitts hin deformiert wird und der Materialfluß in diesem Bereich in dieser Richtung erfolgt, wobei eine im wesentlichen konvexe Querschnittsgestalt ausgebildet wird.
5. Verfahren zur Herstellung von Strickwerkzeugen (1) für Textilmaschinen, insbesondere Wirk- oder Strickmaschinen, bei dem an einem Rohling (33, 33a) in einem spanabhebenden Bearbeitungsschritt eine Vertiefung oder ein Schlitz (6) mit einer diesen berandenden Kante (31, 32) ausgebildet wird
 - dadurch gekennzeichnet,
 - daß zum Verrunden oder Anschrägen der Kante (31, 32) des Schlitzes (6) vor dem spanabhebenden Bearbeitungsschritt ein Formprägebearbeitungsschritt durchgeführt wird, bei dem in dem Rohling (33, 33a) zunächst eine Nut (61) mit wenigstens abschnittsweise schrägen oder verrundeten Flanken (31, 32) ausgebildet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die spanlos ausgebildete Nut (61) bei der spanabhebenden Bearbeitung zumindest vertieft wird, so daß sich an die Flanken der Nut (61) anschließende, zueinander parallele, aufeinander zu weisende Wände (51, 52) erzeugt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut (61) mittels wenigstens eines Prägestempels (57) oder einer entsprechend profilierten Rolle (71) ausgebildet wird.
8. Gestanztes Strickwerkzeug (1) für Textilmaschinen, insbesondere Wirk- oder Strickmaschinen, mit einem durch ein Stanzteil gebildeten Grundkörper, der wenigstens an seiner Außenkontur (34a) einen Prägebereich (26, 27, 28, 29, 31, 32, 54, 55) aufweist.
9. Strickwerkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß es einen flachen Schaft (11) und einen einstückig daran ausgebildeten Fuß (14) aufweist, die jeweils zwei zueinander parallele Flachseiten (21, 22) und diese verbindende Schmalseiten (23, 24) aufweisen, daß die Prägebereiche (26, 27, 28, 29) im Übergang zwischen den Schmalseiten (23, 24) und den Flachseiten (21, 22) ausgebildet sind und daß zwischen dem Schaft (11) und dem sich im wesentlichen rechtwinklig zu diesem erstreckenden Fuß (14) ein Übergangsbereich (17, 18) vorgesehen ist, dessen Kanten durch die Prägebereiche definiert sind.
10. Strickwerkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Strickwerkzeug (1) wenigstens

einen Kopfbereich mit einem Schlitz (6) aufweist und daß der Prägebereich (31, 32) an dem Schlitz (6) vorgesehen ist und wenigstens abschnittsweise dessen Berandung bildet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

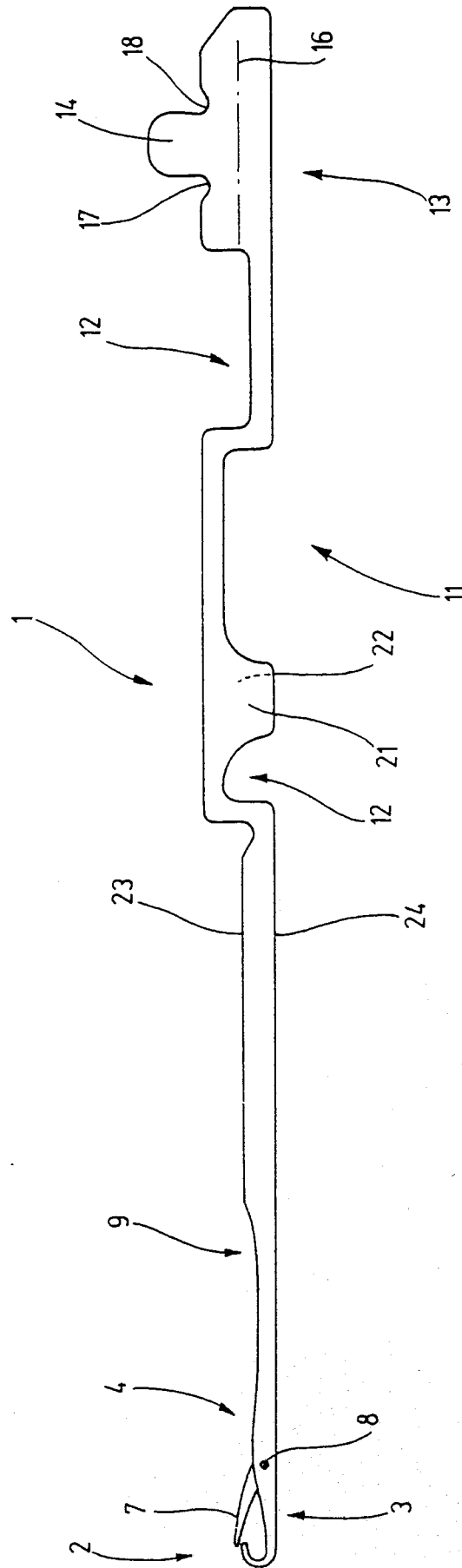


Fig. 1

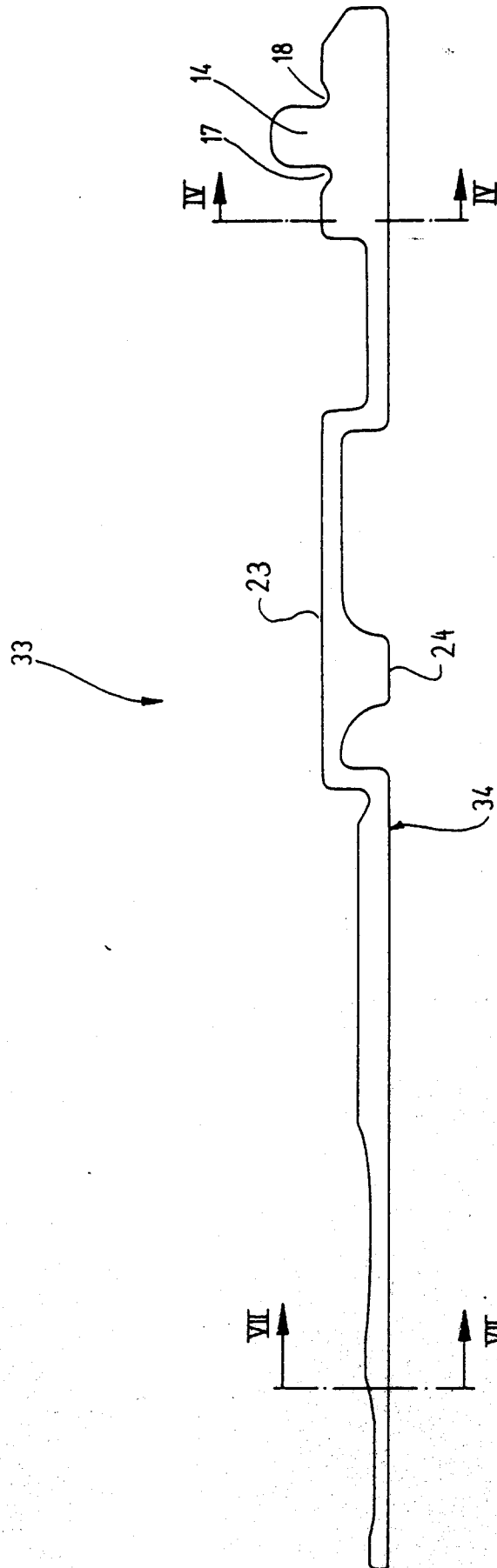


Fig. 2

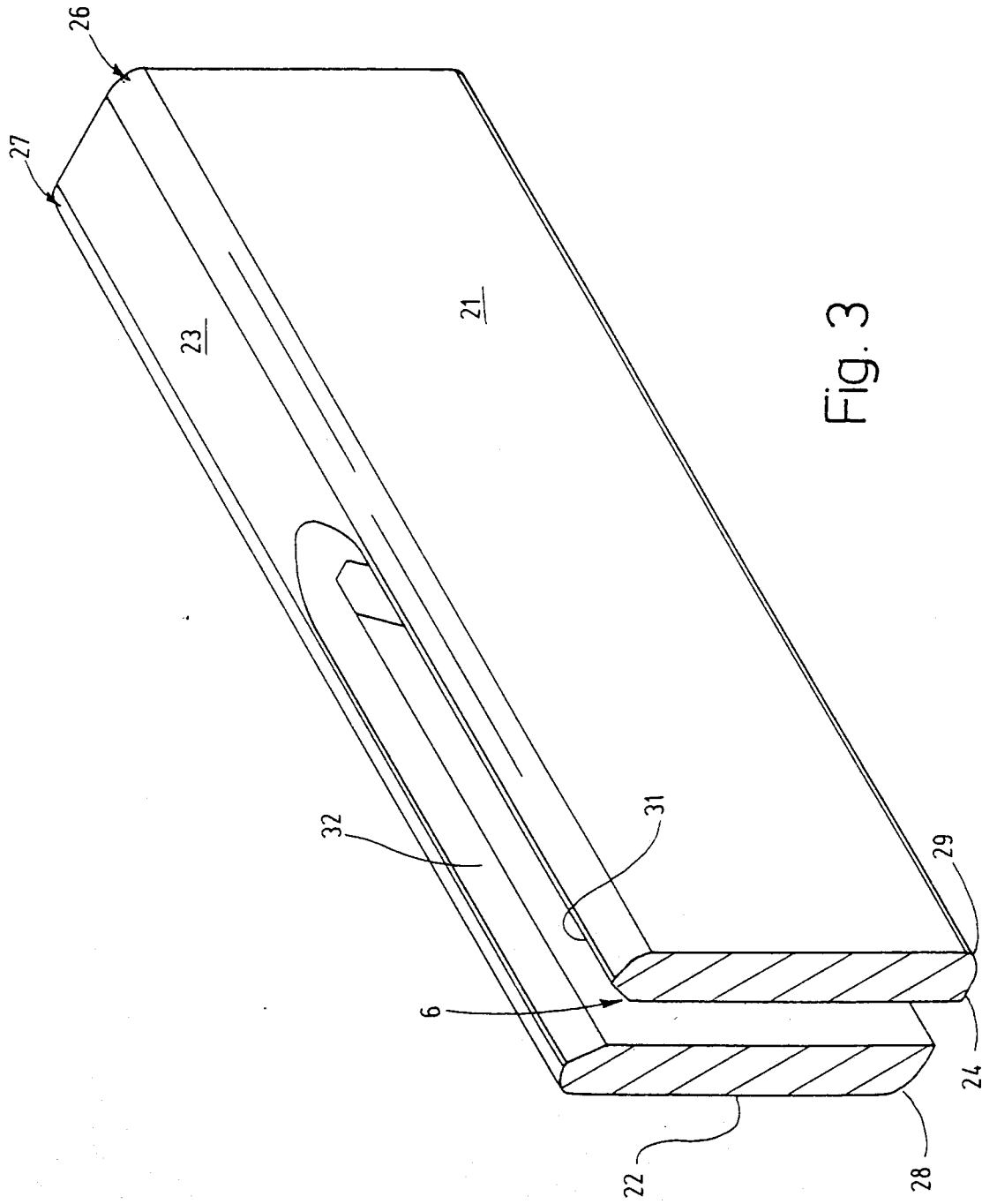


Fig. 6

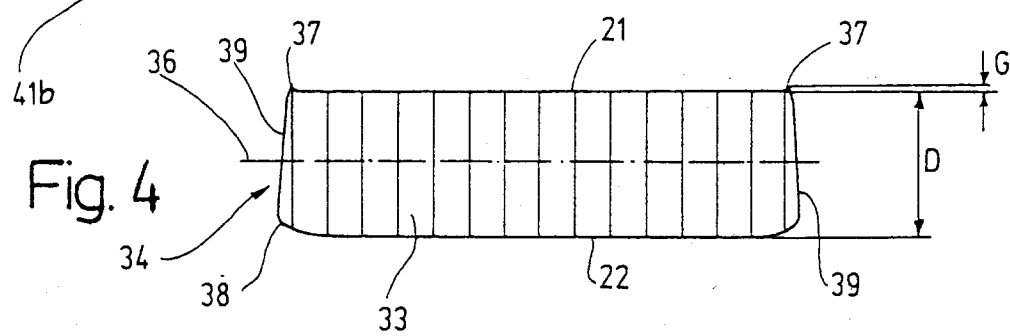
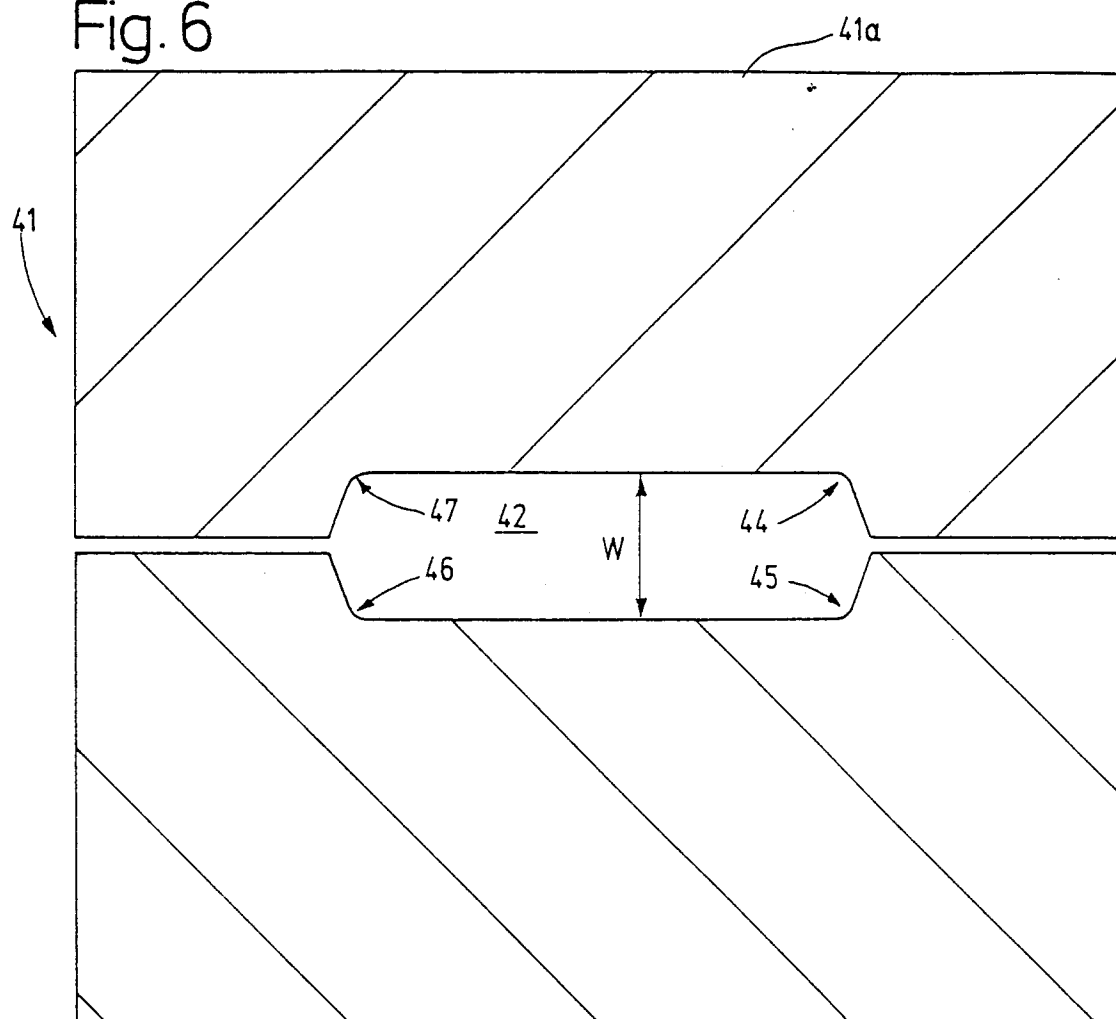


Fig. 4

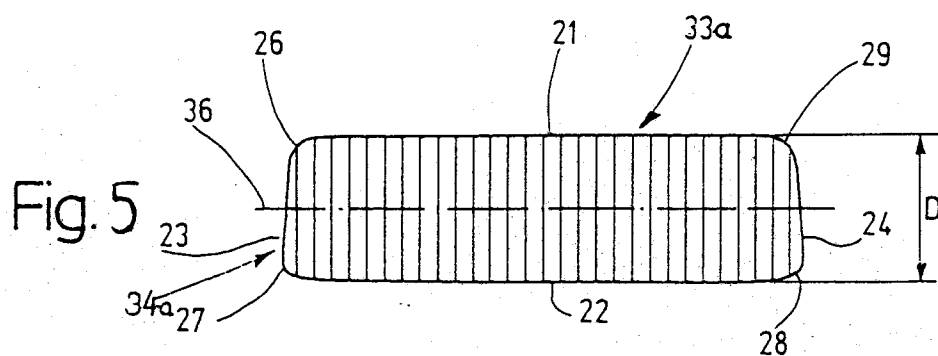


Fig. 5

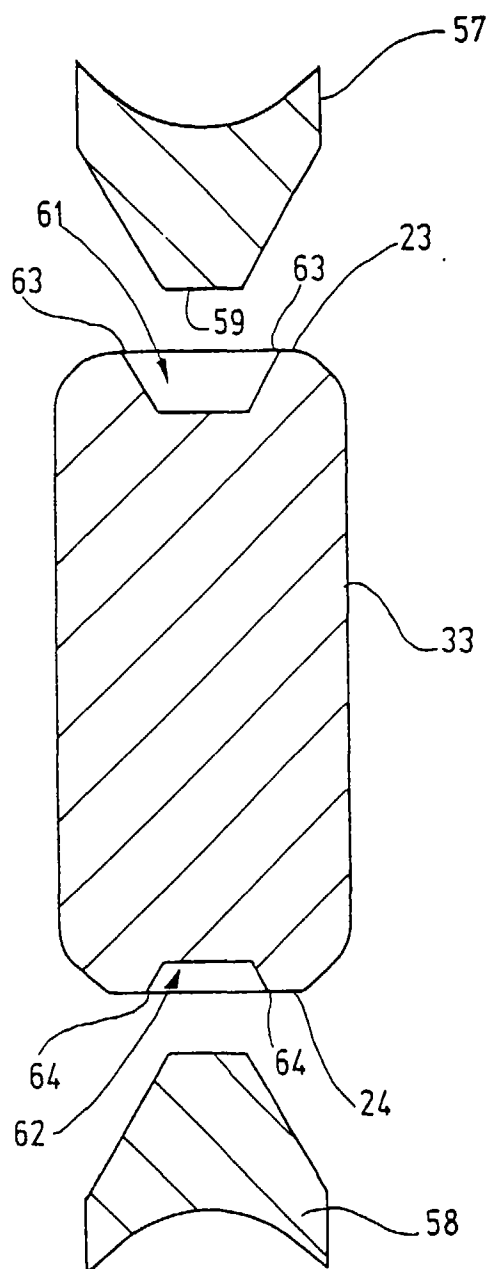


Fig. 7

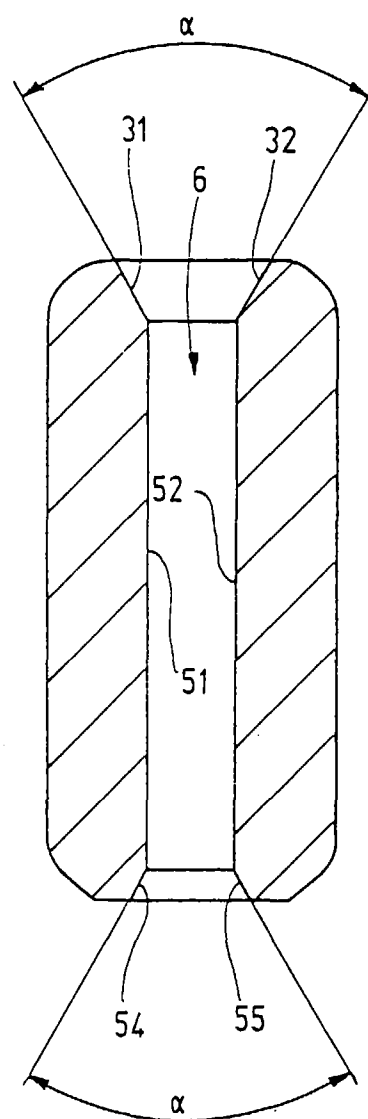


Fig. 8

