(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 866 159 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.09.1998 Patentblatt 1998/39

(51) Int. Cl.[6]: **D04B 35/04**

(21) Anmeldenummer: **98102391.4**

(22) Anmeldetag: **12.02.1998**

(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 MK RO SI

(30) Priorität: **22.03.1997 DE 19712124**

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

(72) Erfinder:
- **Schaffer, Oskar**
  72458 Albstadt (DE)
- **Schmoll, Wolfgang**
  72401 Haigerloch-Owingen (DE)
- **Wiedenhöfer, Kurt**
  72459 Albstadt (DE)
- **Schuler, Bernhard**
  72820 Sonnenbühl-Erpfingen (DE)

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

(54) Zungennadel für maschenbildende Textilmaschinen

(57) Eine Zungennadel für maschenbildende Textilmaschinen weist ein in dem Zungenschlitz (6) des Nadelschaftes angeordnetes Federelement (15) auf. Das in dem Zungenschlitz (6) liegende Endteil (10) des Nadelzungenschaftes (9) ist als Nockenelement mit einer gekrümmten Nockenfläche (18) ausgebildet, deren radialer Abstand von der Schwenkachse (12) der Nadelzunge (8) von der Zungenschaftoberseite (16) zur Zungenschaftunterseite (21) hin stetig abnimmt.

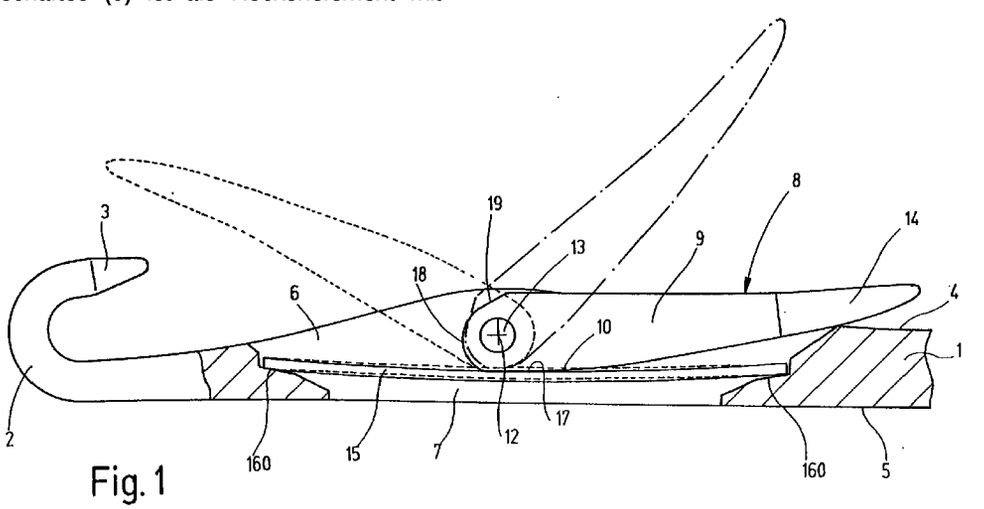


Fig. 1

EP 0 866 159 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zungennadel für maschenbildende Textilmaschinen, mit einem einenends einen Haken tragenden Nadelschaft, der eine Oberseite und einen Rücken aufweist und in dem, von dessen Oberseite ausgehend, ein in Schaftlängsrichtung sich erstreckender Zungenschlitz angeordnet ist. In dem Zungenschlitz ist eine um eine Achse schwenkbar gelagerte Nadelzunge angeordnet, die einen Zungenschaft aufweist, an den sich an einem Ende in der Regel ein Zungenlöffel anschliesst. Die Nadelzunge ist zwischen einer Schliesslage, in der sie mit einem vorderen Teil, d.h. dem Löffel, auf dem Haken aufliegt und einer Rücklage verschwenkbar, in der sie mit ihrer Zungenoberseite auf der Schaftoberseite aufliegt oder in deren Nähe steht. Bei der während des Strickvorganges erfolgenden Ein- und Austriebsbewegung der Zungennadel wird die Nadelzunge, gesteuert von der jeweils neu gebildeten Masche, zwischen diesen beiden Lagen hin und her bewegt, wie dies an sich bekannt ist.

Beispielsweise aus der DE 37 02 019 ist eine Zungennadel bekannt, deren Nadelzunge durch ein zugeordnetes, in dem Zungenschlitz angeordnetes Federelement in einer teilweise geöffneten Zwischenstellung gehalten werden kann. Diese teilweise geöffnete Zwischenstellung der Nadelzunge gestattet beim erstmaligen Anschlagen des Gestrickes, d.h. bei Beginn des Strickvorganges oder beim Aufnehmen von Maschen, ein unbehindertes Einlegen des Fadens in den Nadelhaken, ohne dass es notwendig wäre, einen sonst bei Strickmaschinen üblichen, bürstenförmigen Nadelöffner zu verwenden oder vor dem Anschlagen des Gestrickes von Hand zunächst sämtliche Nadelzungen zu öffnen, was mit einem erheblichen Arbeitsaufwand verbunden ist. Andere Ausführungsformen solcher mit einem Federelement ausgerüsteter Zungennadeln sind aus der DE 1 113 537 C1, der US-PS 3 050 968 und in grundsätzlich ähnlicher Ausführungsform aus der japanischen Patentveröffentlichung 33-6679 bekannt. Das Federelement kann dabei lediglich an einem seiner beiden Enden in dem Schaft eingespannt sein (vergl. bspw. DE 37 02 019 C1) oder an seinen beiden Enden auf entsprechenden Schultern in dem Zungenschlitz aufliegen (vergl. z.B. US-A 3 050 968). Die Anordnung ist so getroffen, dass die Nadelzunge an dem in dem Zungenschlitz liegenden Ende ihres Zungenschaftes als Nockenelement ausgebildet ist, auf das von dem Federelement zumindest während eines Teiles seines Bewegungsweges von der Schliesslage in die Rücklage eine Kraft ausgeübt wird.

Bei der aus der US-A 3 050 968 bekannten Zungennadel ist, ähnlich wie bei der in der DE 1 113 537 C1 beschriebenen, allerdings für einen Handstrickapparat bestimmten Zungennadel, das in dem Zungenschlitz liegende Endteil des Zungenschaftes mit einer ersten Abflachung versehen, die an der Zungenschaftoberseite angeordnet ist. Im Zusammenwirken mit dem Federelement ist dadurch die Nadelzunge elastisch in einer der Rücklage benachbarten stabilen Zwischenlage gehalten, in der die Oberseite des Zungenschaftes in einem Abstand von der Nadelschaftoberseite steht. Eine zweite Abflachung im Bereiche der Unterseite des Zungenschaftes definiert, ebenfalls im Zusammenwirken mit dem Federelement, die teilweise Offenlage der Nadelzunge, in der deren Löffel in einem Abstand von dem Nadelhaken sich befindet, so dass der Faden in den Nadelhaken eingelegt werden kann. Zwischen den beiden Abschrägungen weist das Nockenelement eine "gewölbte" (DE 1 113 537 C1) bzw. eine kreisförmig gekrümmte Kurvenfläche auf, die zu der Schwenkachse der Nadelzunge konzentrisch ist (US-A 3 050 968). Daneben sind in dieser Druckschrift auch Ausführungsformen beschrieben, bei denen auf die eine stabile Rücklage der Nadelzunge bestimmende erste Abflachung verzichtet ist.

Gemeinsam ist diesen bekannten, mit einem Federelement für die Nadelzunge ausgerüsteten Zungennadeln, dass beim Austrieb der Nadel in die Fangstellung der über die in der Rücklage, d.h. in der geöffneten Stellung stehende Nadelzunge hinweggleitende Maschenhenkel die Nadelzunge gegen die Wirkung des Federelementes gegen die Nadelschaftoberseite zieht, mit der Folge, dass wenn die Nadelzunge im weiteren Verlauf der Austriebsbewegung von dem Maschenhenkel freigegeben wird, sie unter der Einwirkung des vorgespannnten Federelementes aus ihrer Rücklage hochspringt und in eine Zwischenstellung übergeht. In dieser Zwischenstellung steht die Nadelzunge von dem Nadelschaft ab, d.h. ihre Längsachse schließt mit der Längsachse des Nadelschaftes einen spitzen oder stumpfen Winkel zufälliger Größe oder durch Anflachungen an der Nadelzunge bestimmter Größe ein.

Um zu vermeiden, dass die in einer solchen Mittelstellung stehenden Nadelzungen mit dem Fadenführer oder anderen Maschinenteilen kollidieren und damit beschädigt werden, ist es bei den herkömmlichen, mit Strickschlössern arbeitenden Strickmaschinen bekannt, eigene Zungenöffner in Gestalt von Bürsten und Einrichtungen am Fadenführer vorzusehen.

Neuerdings wurden aber sogenannte schlittenlose Flachstrickmaschinen entwickelt, bei denen der Antrieb der Nadeln über Linearmotoren erfolgt. Bei solchen Strickmaschinen sind externe Zungenkontrolleinrichtungen, bspw. in Gestalt von Bürsten oder mechanischen Zungenöffnern (Schürzen aus Metall, etc.) aus konstruktiven Gründen nur mit verhältnismäßig hohem technischem Aufwand möglich oder grundsätzlich nicht mehr einsetzbar.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb eine mit einem Federelement für die Nadelzunge ausgerüstete Zungennadel zu schaffen, bei der ein unkontrolliertes Hochspringen der Nadelzunge aus der Rücklage ausgeschlossen oder zumindest im wesentlichen verhütet

ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe weist die Zungennadel erfindungsgemäß die Merkmale des Patentanspruchs 1 auf.

Bei dieser Zungennadel weist das am Endteil des Zungenschaftes ausgebildete Nockenelement, anschließend an eine die Rücklage bestimmende Abflachung und/oder eine querverlaufende Knickkante eine gekrümmte Nockenfläche auf, deren radialer Abstand von der Achse von der Zungenschaftoberseite zu der Zungenschaftunterseite hin stetig abnimmt.

Diese Nockenfläche kann im wesentlichen kreisbogenförmig gekrümmt sein, wobei ihr Krümmungsmittelpunkt gegenüber der Schwenkachse der Nadelzunge versetzt ist, so dass sie eine Exzenterfläche bildet. Der Krümmungsmittelpunkt ist dabei zu der Zungenschaftoberseite hin versetzt. Alternativ kann die Nockenfläche auch im wesentlichen spiralförmig ausgebildet sein oder einen anderen stetigen Verlauf aufweisen.

In ihrer Rücklage ist die Nadelzunge durch die erste Abflachung und/oder die Knickkante positioniert. Wenn der Maschenhenkel bei der Austriebsbewegung der Nadel die in der Rücklage stehende Nadelzunge freigibt, ist diese unter der Einwirkung der an ihr angreifenden elastischen Kräfte an sich bestrebt,gegebenenfalls unter Überwindung der Knickkante, in eine undefinierte Mittelstellung zu springen. An dieser Bewegung wird die Zunge aber durch das Federelement gehindert, das zunächst mit verhältnismäßig großer Vorspannung an dem von der Schwenkachse radial am weitesten entfernten Teil der Nockenfläche anliegt und somit auf die Nadelzunge eine stark bremsende Reibungskraft zur Einwirkung bringt. Die Nadelzunge bleibt deshalb in unmittelbarer Nähe der Rücklage stehen.

Wenn im weiteren Verlauf des Strickvorganges die Nadelzunge bei der nächstfolgenden Einzugsbewegung der Nadel von dem auf der Nadelschaftoberseite zum Haken hin gleitenden Maschenhenkel geschlossen wird, verringert sich zunehmend die auf die Nockenfläche einwirkende Bremskraft, weil der radiale Abstand der Nockenfläche zu der Schwenkachse der Zunge stetig abnimmt, mit der Folge, dass auch die Ausbiegung und damit die Vorspannung des Federelementes kleiner werden. Mit fortschreitender Annäherung an die Schliesslage wird somit die Nadelzunge immer leichtgängiger, was u.a. mit Rücksicht auf den Verschleiß von Vorteil ist und die Warenqualität erheblich verbessert.

Eine an dem Endteil des Zungenschaftes vorgesehene zweite Abflachung bestimmt im Zusammenwirken mit dem Federelement eine teilgeöffnete Lage der Nadelzunge. Die Nadelzunge ist in dieser teilgeöffneten Lage durch die Elastizität des Federelementes stabil gehalten bis der darüber gleitende Maschenhenkel die Nadelzunge in ihre endgültige Schließstellung überführt, in der sie mit ihrem Löffel auf dem Haken aufliegt. Sowie die Masche abgeschlagen ist, wird die Nadelzunge von dem Federelement zumindest wieder in diese teilgeöffnete Lage zurückgeführt.

Die Nockenfläche kann an sich stetig in die die Rücklage bestimmende erste Abflachung übergehen, doch ist es von Vorteil, wenn sie sich unter Ausbildung einer quer verlaufenden Knickkante oder -linie an diese erste Abflachung oder eine Fläche auf der Zungenschaftoberseite anschliesst. Die Knickkante ergibt eine präzisere Definition der Stellung, die die Nadelzunge in ihrer Rücklage einnimmt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung dargestellt, es zeigen:

Figur 1 Eine Zungennadel gemäß der Erfindung im Ausschnitt, teilweise im Längsschnitt, unter Veranschaulichung der Nadelzunge in der Rücklage,

Figur 2 die Nadelzunge der Zungennadel nach Figur 1 im Ausschnitt, in einer Seitenansicht und in einem anderen Maßstab und

Figur 3 die Zungennadel nach Figur 1 in einer entsprechenden Darstellung, unter Veranschaulichung der Nadelzunge in der teilweise geöffneten Stellung.

Die in den Figuren 1 und 3 dargestellte Zungennadel weist einen lediglich teilweise veranschaulichten Nadelschaft 1 auf, der an einem Ende einen angeformten Nadelhaken 2 trägt, dessen Hakenspitze bei 3 veranschaulicht ist. Die Oberseite und der Rücken des Nadelschaftes 1 sind mit 4 bzw. mit 5 bezeichnet.

In dem Nadelschaft 1 ist ein zur Längsmittelebene des Nadelschaftes symmetrischer Zungenschlitz 6 angeordnet, der bei 7 einen Durchbruch zum Schaftrükken 5 aufweist. In dem Zungenschlitz 6 ist eine Nadelzunge 8 schwenkbar gelagert, deren Zungenschaft 9 eine im Bereiche eines in dem Zungenschlitz 6 liegenden Endteils 10 mit einer zylindrischen Zungenbohrung 11 versehen ist, mittels derer die Nadelzunge 8 auf einem die Schwenkachse 12 enthaltenden zylindrischen Lagerelement 13 gelagert ist. Das Lagerelement 13 ist durch einen in entsprechende Bohrungen der den Zungenschlitz 6 seitlich begrenzenden Wangen eingesetzten Achsbolzen oder durch zwei aus diesen Wangen nach innen zu herausgedrückte zylindrische Lagerzapfen gebildet. An ihrem der Zungenbohrung 11 gegenüberliegenden Ende ist die Nadelzunge 8 mit einem bei 14 angedeuteten Löffel ausgebildet, mit dem die Nadelzunge 8 in der Schließstellung auf der Nadelhakenspitze 3 aufliegt.

In dem Zungenschlitz 6 ist ein stab- oder blättchenförmiges, gerades Federelement 15 angeordnet, das an seinen beiden Enden auf zwei Schultern 160 aufliegt, die in die beiden einander gegenüberliegenden Stirnwandungen des Zungenschlitzes 6 eingearbeitet sind. Das Federelement 15 kann sich zu dem Schaftrücken 5 hin frei durchbiegen, wie dies in Fig. 3 durch gestrichelte Linien angedeutet ist.

Das Endteil 10 des Zungenschaftes 9 ist als Nokkenelement ausgebildet, das auf dem Federelement 15 abgestützt ist. Es weist eine auf der Zungenschaftoberseite 16 angeordnete ersten Abflachung 17 auf, die sich über die Schwenkachse 12 hinweg erstreckt und an die sich eine gekrümmte Nockenfläche 18 (Fig. 2) anschließt, die absatzlos in eine zweite Abflachung 19 übergeht, die sich mit einer zu der ersten Abflachung 17 bei diesem Ausführungsbeispiel parallelen Fläche 20 an der Zungenschaftunterseite 21 längs einer querverlaufenden Knickkante 22 schneidet. Die Achse 12 der Zungenbohrung 11 ist gegenüber der bei 23 angedeuteten Mittelebene zwischen der ersten Abflachung 17 und der parallelen Fläche 20 zu der Zungenschaftoberseite 16 hin versetzt, wie dies aus Fig. 2 zu entnehmen ist. Alternativ könnte auch ein Versatz zur Zungenschaftunterseite 21 hin vorgesehen sein oder es könnte kein Versatz vorhanden sein. Die gekrümmte Nockenfläche 18 ist derart ausgebildet, dass ihr radialer Abstand von der Achse 12, wie er bei 24 in Fig. 2 angedeutet ist, ausgehend von einer querverlaufenden Knickkante 25, an der die Nockenfläche 18 die erste Abflachung 17 schneidet, zu der Zungenschaftunterseite 20 hin stetig abnimmt. Dieser Verlauf der Nockenfläche 18 ist dadurch augenfällig gemacht, dass in Fig. 2 bei 26 gestrichelt ein gedachter Kreisbogen um die Achse 12 eingetragen ist.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Nockenfläche 18 kreisbogenförmig gekrümmt. Sie ist der Ausschnitt eines Zylinders, dessen bei 27 angedeutete Achse gegenüber der Achse 12 der Zungenbohrung 11 um einen kleinen Betrag in Richtung auf die Zungenschaftoberseite 16 hin versetzt ist. Die Nockenfläche 18 bildet deshalb im Vergleich zu der Wandung der Zungenbohrung 11 eine Exzenterfläche. Alternativ sind auch Ausführungsformen denkbar, bei denen die Nockenfläche 18 einen anderen stetigen Verlauf aufweist, indem sie beispielsweise in Gestalt einer Spirale gekrümmt ist.

Die Nadelzunge 8 ist im Strickbetrieb zwischen der in Fig. 3 gestrichelt dargestellten Schließlage, in der ihr Löffel 14 auf der Hakenspitze 3 aufliegt und der in Fig. 1 mit ausgezogenen Linien veranschaulichten Rücklage verschwenkbar. In dieser Rücklage liegt die Nadelzunge 8 entweder, wie in Fig. 1 gezeigt, auf der Nadelschaftoberseite 4 auf, oder aber, ihre Oberseite 16 steht in einem kleinen Abstand zu der Nadelschaftoberseite 4. In dieser Rücklage wird die Nadelzunge 8 dadurch stabil gehalten, dass ihre erste Abflachung 17 auf dem Federelement 15 großflächig aufliegt und/oder dass die Knickkante 25, bezogen auf Fig. 2, links von der Schwenkachse 12 liegt und die Rücklage bestimmt. Wenn bei der Einzugsbewegung der Zungennadel der auf der Nadelschaftoberseite 4 entlanggleitende Maschenhenkel auf die Zungenschaftoberseite 16 aufläuft, wird die Nadelzunge 8, bezogen auf Fig. 1, im Gegenuhrzeigersinn aus ihrer Rücklage herausgeschwenkt. Nach Überwindung der durch die Knickkante 25 gebildeten leichten "Raste" läuft die gekrümmte Nokkenfläche 18 auf das Federelement 15 auf. Da diese als Exzenterfläche ausgebildet ist, deren radialer Abstand von der Schwenkachse 12 anschließend an die Abflachung 17 am größten ist, läuft die Nadelzunge 8 nach Überwindung der Knickkante 25 zunehmend weniger gebremst in die vordere Zwischenstellung.

Bei der von dem Maschenhenkel gesteuerten Schließbewegung der Nadelzunge 8 im Verlauf der Einzugsbewegung der Zungennadel nimmt der radiale Abstand der mit dem Federelement 15 in Eingriff stehenden Bereiche der Nockenfläche 18 von der Achse 12 zunehmend ab. Das hat zur Folge, dass das auf die Nadelzunge 8 ausgeübte Bremsmoment zunehmend kleiner wird, so dass die Leichtgängigkeit der Nadelzunge zunimmt, bis deren zweite Abflachung 19 ganzflächig auf dem Federelement 15 zur Auflage kommt.

Die zweite Abflachung 19 definiert die in Fig. 3 ausgezogen dargestellte und in Fig. 1 gestrichelt angedeutete teilgeöffnete Zwischenstellung der Nadelzunge. Die Abflachung 19 verhindert u.a., dass die Nadelzunge beim Schließen ungebremst auf der Hakenspitze 3 aufschlägt.

Nachdem der darüber gleitende Maschenhenkel die Nadelzunge 8 aus ihrer teilgeöffneten Stellung in die in Fig. 3 gestrichelt angedeutete Schließstellung überführt und daran anschließend wieder freigegeben hat, kehrt die Nadelzunge in ihre teilgeöffnete Stellung zurück, die durch die zweite Abflachung 19 im Zusammenwirken mit dem Federelement 15 definiert ist.

Im Verlaufe der Austriebsbewegung der Zungennadel wird die Nadelzunge 8 von dem Maschenhenkel freigegeben. Die von dem Maschenhenkel gegen die Nadelschaftoberkante 4 gedrückte Nadelzunge 8 hat aufgrund ihrer Eigenelastizität und der Wirkung des Federelementes 15 zunächst das Bestreben, bei der plötzlichen Freigabe aus ihrer Rücklage hochzuspringen und eine undefinierte Stellung einzunehmen, bis sie bei der Einzugsbewegung der Zungennadel von dem Maschenhenkel wieder geschlossen wird. Dieses unkontrollierte Herausspringen aus der Rücklage wird aber dadurch verhindert, dass bei Überwindung der Knickkante 25 das unter Vorspannung an dem als Nokkenelement ausgebildeten Endteil 10 des Zungenschafts 9 angreifende Federelement 15 eine bremsende Wirkung auf die Nadelzunge 8 ausübt. Die Nadelzunge 8 wird also, selbst wenn sie bei der Freigabe die durch die Knickkante 25 gegebene "Raste" überwinden sollte, sofort anschließend durch den Bereich des großen radialen Abstandes der Nockenfläche 18 in einer Stellung zum Stillstand gebracht, die in Fig. 1 strichpunktiert veranschaulicht ist.

Es sind auch Ausführungsformen denkbar, bei denen auf die quer verlaufende Knickkante 25 verzichtet wird und die gekrümmte Nockenfläche 18 stetig in die erste Abflachung 17 oder eine andere Fläche der Zungenschaftoberseite 16 übergeht. Schließlich kann es in Einzelfällen auch möglich sein, auf die zweite

Abflachung 19 zu verzichten, so dass die gekrümmte Nockenfläche 18 sich unmittelbar an eine Fläche auf der Zungenschaftunterseite 21 anschließt. Ebenso sind Ausführungsformen möglich, bei denen die Knickkante 25 die Schnittlinie der Nockenfläche 18 und der Zungenschaftoberseite 16 ist, sodass die erste Abflachung 17 entfällt.

Eine Zungennadel für maschenbildende Textilmaschinen weist ein in dem Zungenschlitz 6 des Nadelschaftes angeordnetes Federelement 15 auf. Das in dem Zungenschlitz 6 liegende Endteil 10 des Nadelzungenschaftes 9 ist als Nockenelement mit einer gekrümmten Nockenfläche 18 ausgebildet, deren radialer Abstand von der Schwenkachse 12 der Nadelzunge 8 von der Zungenschaftoberseite 16 zur Zungenschaftunterseite 21 hin stetig abnimmt.

Patentansprüche

1. Zungennadel für maschenbildende Textilmaschinen mit

   - einem einenends einen Haken (2) tragenden Nadelschaft (1), der eine Oberseite (4) und einen Rücken (5) aufweist,

   - einem in dem Nadelschaft von dessen Oberseite ausgehend ausgebildeten, sich in Schaftlängsrichtung erstreckenden Zungenschlitz (6),

   - einer in dem Zungenschlitz (6) um eine Achse (12) schwenkbar gelagerten Nadelzunge (8), die einen Zungenschaft (9) aufweist und zwischen einer Schliesslage, in der sie mit einem vorderen Teil (14) auf dem Haken aufliegt und einer Rücklage verschwenkbar ist, in der sie mit ihrer Oberseite (16) auf der Schaftoberseite (4) aufliegt oder in deren Nähe steht, und

   - einem in dem Zungenschlitz (6) angeordneten, endseitig an dem Nadelschaft abgestützten Federelement (15), das mit einem in dem Zungenschlitz liegenden Endteil (10) des Zungenschaftes (9) zusammenwirkt,

   - wobei das Endteil (10) des Zungenschaftes als Nockenelement ausgebildet ist, das auf dem Federelement (15) abgestützt ist und eine erste Abflachung (17) und/oder eine Knickkante (25) aufweist, die an der Zungenschaftoberseite (16) angeordnet ist und durch die im Zusammenwirken mit dem Federelement (15) die Rücklage der Nadelzunge bestimmt ist, in der diese gehalten ist und

     das Nockenelement anschließend an die Abflachung (17) oder die Knickkante (25) eine gekrümmte Nockenfläche (18) aufweist, deren radialer Abstand (24) von der Achse (12) von der Zungenschaftoberseite (16) zu der Zungenschaftunterseite (21) hin stetig abnimmt.

2. Zungennadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zungenschaft (9) an seinem Endteil (10) eine zweite Abflachung (19) aufweist, durch die im Zusammenwirken mit dem Federelement (15) eine teilgeöffnete Lage der Nadelzunge (8) bestimmt ist, in der diese elastisch haltbar ist.

3. Zungennadel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Nockenfläche (18) sich unter Ausbildung einer quer verlaufenden Knickkante (25) an die erste Abflachung (17) oder eine Fläche auf der Zungenschaftoberseite (16) anschließt.

4. Zungennadel nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Nockenfläche im wesentlichen absatzlos in die zweite Abflachung (19) übergeht.

5. Zungennadel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nockenfläche (18) im wesentlichen kreisbogenförmig gekrümmt ist und dass ihr Krümmungsmittelpunkt (27) gegenüber der Achse (12) versetzt angeordnet ist.

6. Zungennadel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Krümmungsmittelpunkt (27) zu der Zungenschaftoberseite (16) hin versetzt ist.

7. Zungennadel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Nockenfläche (18) im wesentlichen spiralförmig ausgebildet ist.

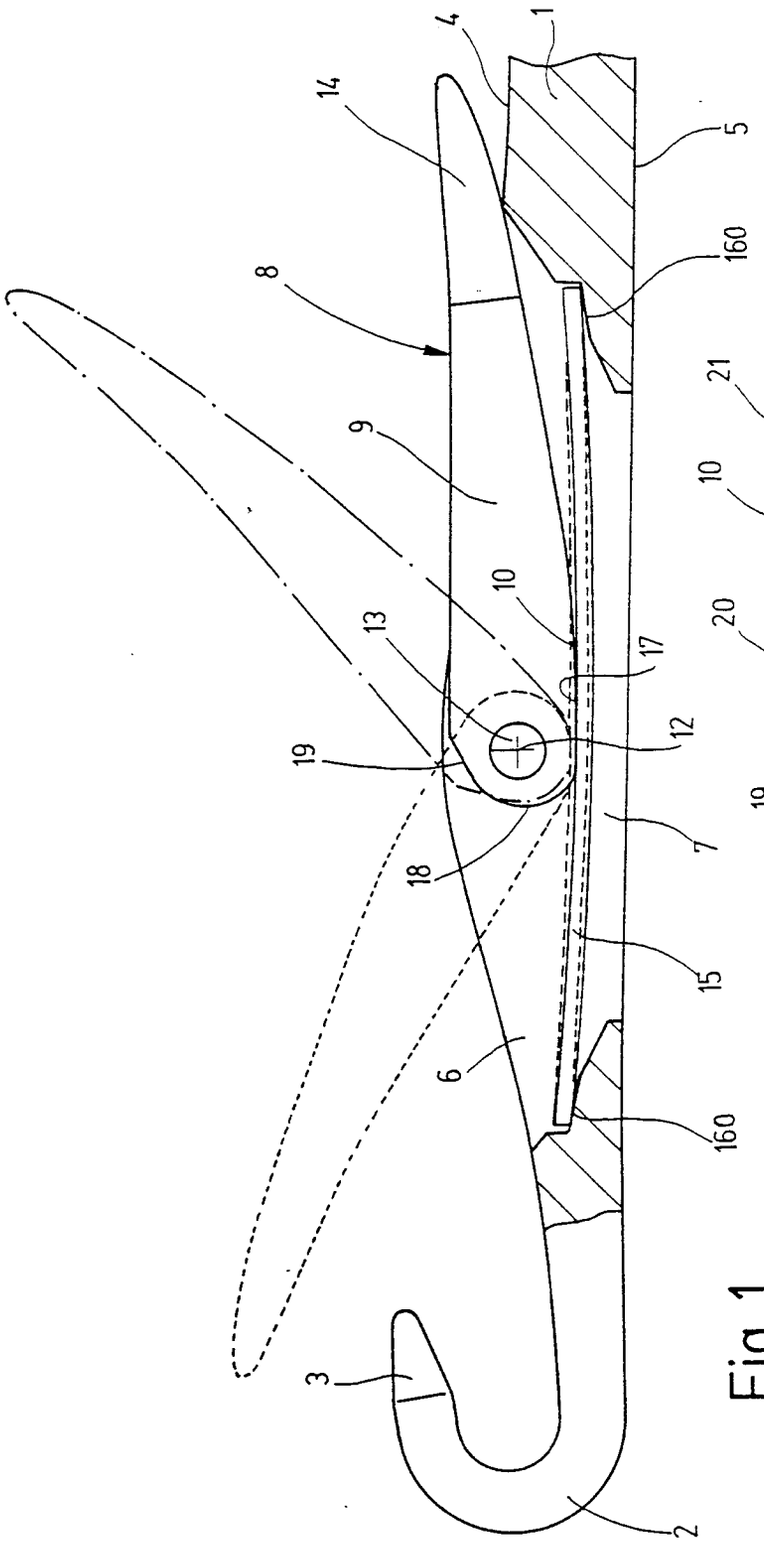

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
160
17
18
19

Fig. 1

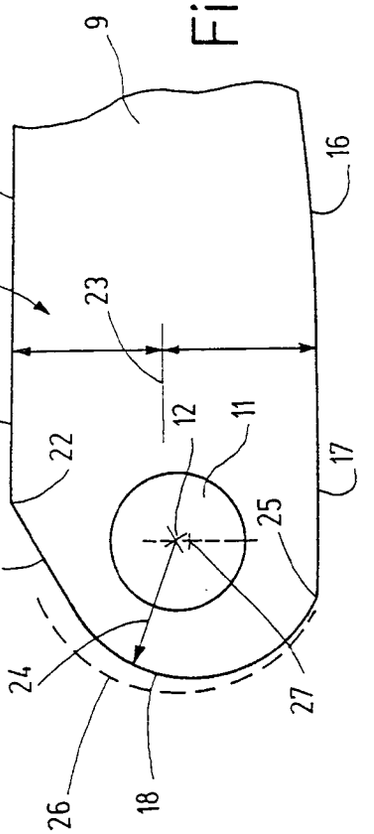

9
10
11
12
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27

Fig. 2

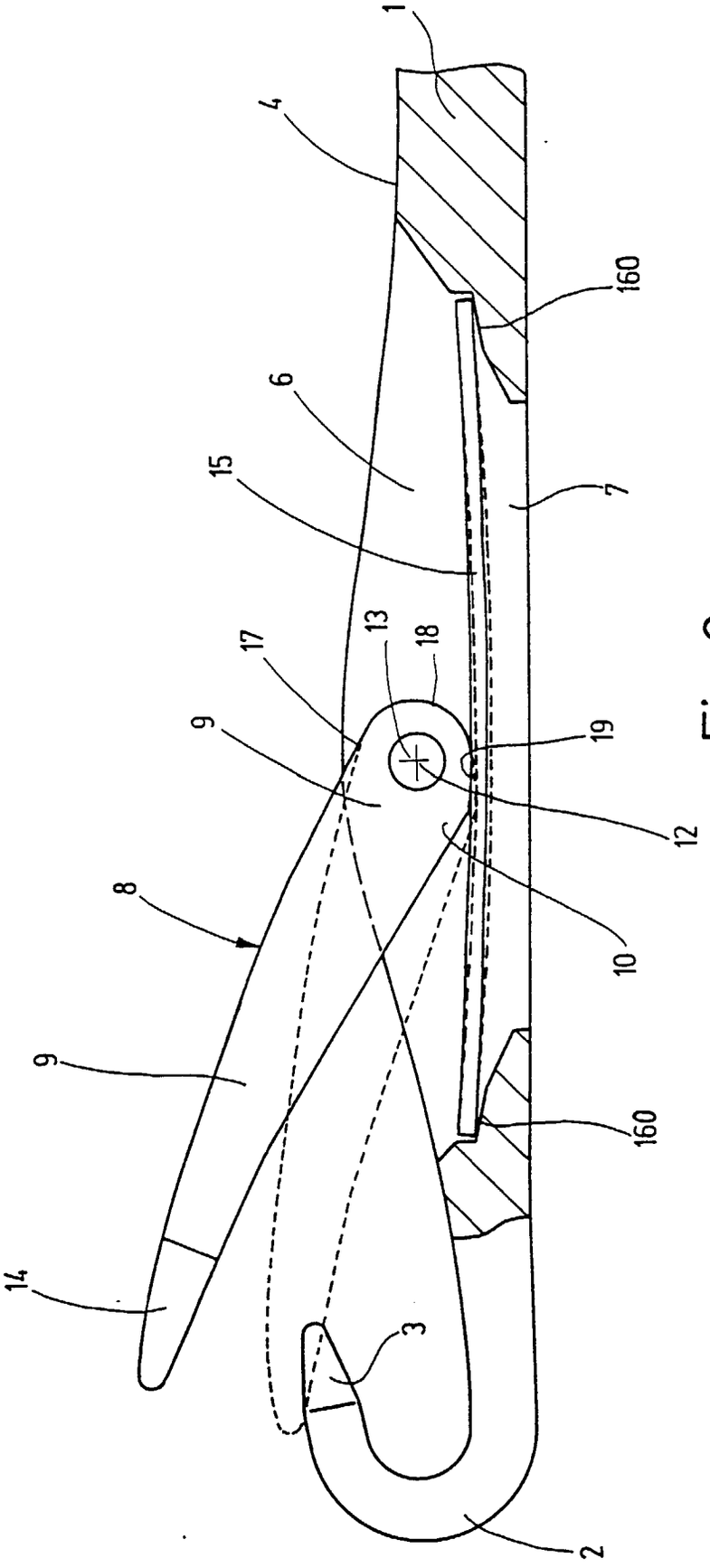


Fig. 3