(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 48 557 B3** 2005.06.30

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 48 557.0**
(22) Anmeldetag: **20.10.2003**
(43) Offenlegungstag: **–**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **30.06.2005**

(51) Int Cl.[7]: **D04B 27/06**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
LIBA Maschinenfabrik GmbH, 95119 Naila, DE

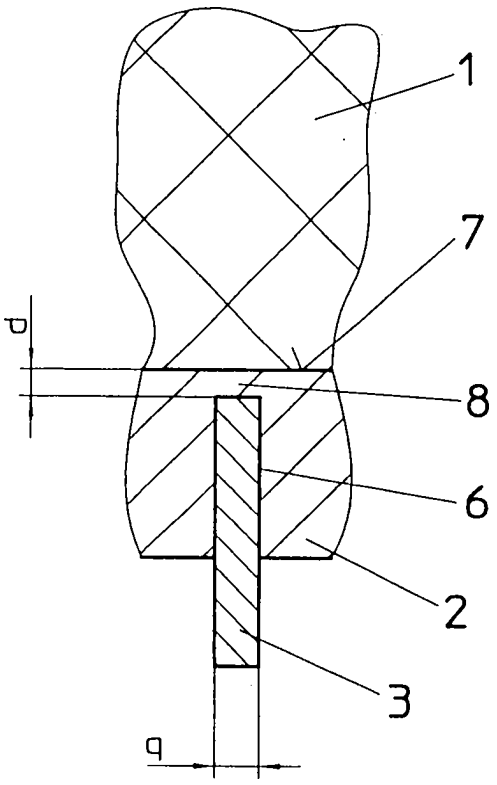
(74) Vertreter:
FROHWITTER Patent- und Rechtsanwälte, 81679 München

(72) Erfinder:
Wirth, Rudi, 95131 Schwarzenbach a Wald, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 43 02 858 C1
DE 41 11 108 A1
DE 8 13 741 A
DE 78 37 197 U1

(54) Bezeichnung: **Barre einer Wirkmaschine, insbesondere Kettenwirkmaschine**

(57) Zusammenfassung: Bei der Barre einer Kettenwirkmaschine besteht der Barren-Grundkörper 1 aus einem kohlefaserverstärkten Kunststoff und ist durch Klebung mit einer Schlitzleiste 2 verbunden. Die Schlitzleiste 2 liegt mit einer Anlagefläche 7 an dem Barren-Grundkörper 1 an und weist Aufnahmenuten 6 auf, in die Wirkwerkzeuge 3 eingesetzt sind. Der Leistenfuß 8 ist mit einer Dicke d ausgeführt, die im Vergleich zur Querabmessung q der Wirkwerkzeuge 3 verhältnismäßig gering ist. Dadurch können Wärmespannungen im Bereich der Anlagefläche 7 zuverlässig aufgenommen werden, ohne dass es zur Wärmedehnung der Schlitzleiste 2 gegenüber dem Barren-Grundkörper 1 kommt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Barre einer Wirkmaschine, insbesondere Kettenwirkmaschine, mit einem Barren-Grundkörper aus kohlefaserverstärktem Kunststoff, und mit einer aus Metall bestehenden Schlitzleiste, die Aufnahmenuten für die Enden der Wirkwerkzeuge aufweist, mit einer Anlagefläche an dem Grundkörper anliegt und mit diesem fest verbunden ist, wobei die Aufnahmenuten quer zu der Längsrichtung der Schlitzleiste verlaufen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Derartige Barren gehören zum Stand der Technik und sind beispielsweise aus der DE 41 11 108 A1 bekannt. Der Barren-Grundkörper kann z. B. ein Hohlprofil aus kohlefaserverstärktem Kunststoff bilden, das innen durch einen aus Hartschaum bestehenden Formkörper verstärkt ist. Die Schlitzleiste wird in bekannter Weise aus einem Leichtmetall, insbesondere Aluminium oder einer Aluminium-Legierung hergestellt. Sie kann auf den Barren-Grundkörper aufgeklebt oder durch übliche mechanische Befestigungsmittel mit diesem verbunden werden. Die Schlitzleiste erstreckt sich über die gesamte Arbeitsbreite der Barre und ist mit quer zu ihrer Längsrichtung verlaufenden Aufnahmenuten versehen. Die Aufnahmenuten dienen dazu, die Wirkwerkzeuge aufzunehmen, bei denen es sich um Schiebernadeln, andere Nadeln, Platinen oder Schieber handeln kann. Durch eine Befestigungsleiste und Klemmschrauben werden die Wirkwerkzeuge in ihren Aufnahmenuten gehalten.

[0003] Die bekannten Barren haben sich wegen ihres geringen Gewichts in der Praxis gut bewährt. Im Vergleich zu vollständig aus Aluminium bestehenden Barren haben sie den zusätzlichen Vorteil, dass bei einem notwendig werdenden Ersatz oder beim Übergang auf Wirkwerkzeuge von einem anderen Feinheitsgrad nicht mehr die gesamte Barre, sondern nur die aus dem Leichtmetall bestehende Schlitzleiste ausgewechselt werden muss. Durch Einfräsen der Aufnahmenuten in die Schlitzleiste lassen sich zudem Nadelbetten mit sehr gleichmäßiger Teilung, also sogenannte teilungsgerechte Nadelbetten, herstellen.

[0004] Ein Problem dieser bekannten Barren besteht aber darin, dass die Wärmedehnung von aus Metall bestehenden Schlitzleisten und diejenige des Barren-Grundskörpers aus kohlefaserverstärktem Kunststoff sehr stark unterschiedlich ist. Während sich ein derartiger Kunststoff bei Erwärmung fast überhaupt nicht ausdehnt, kann die Wärmedehnung einer aus Metall bestehenden Schlitzleiste sehr erheblich sein. In der Praxis kann beispielsweise eine Nadelbarre Temperaturunterschieden von etwa 15°C unterliegen, die auf Erwärmung durch Fadenreibung an der Schiebernadel zurückzuführen sind. Ferner sind auch Temperaturschwankungen in der Wirkhalle gegeben, die sich sehr störend auswirken können. Da die Schlitzleiste sich gegenüber dem Barren-Grundkörper auszudehnen versucht, daran aber durch die Befestigung an dem Barren-Grundkörper teilweise gehindert ist, kann es zu einer ungleichmäßigen Ausdehnung der Schlitzleiste oder zu einem Verbiegen der gesamten Barre kommen. Zwar werden derartige Verbiegungen oder ungleichmäßige Ausdehnungen sehr gering sein; sie führen aber doch eine Fehlausrichtung der Nadeln und eine ungleichmäßige Teilung der Wirkwerkzeuge herbei; die sogenannte Teilungsstabilität ist dann nicht mehr gewährleistet.

[0005] Zur Abhilfe ist schon vorgeschlagen worden, die an dem Barren-Grundkörper befindliche Schlitzleiste nach der Verbindung durch das Einfräsen von Trennfugen in kurzen Abständen von beispielsweise 7 bis 8 cm zu unterteilen (DE 43 02 858 C1). Die einzelnen Abschnitte der Schlitzleiste sind dann voneinander getrennt, so dass durch Temperaturänderungen verursachte Spannungen zwischen dem Barren-Grundkörper und der Schlitzleiste keine negativen Auswirkungen auf die Teilungsstabilität haben. Dieses Verfahren bedeutet aber einen erhöhten Aufwand bei der Herstellung. Zudem kann die angestrebte Teilungsstabilität nur dann erzielt werden, wenn mit größter Sorgfalt gearbeitet wird.

[0006] Gemäß der DE 813 741 A war bereits erkannt worden, dass es bei Barren, die aus unterschiedlichen Werkstoffen wie Kunststoff und Metall aufgebaut sind, Probleme mit Wärmedehnungen geben kann. Zur Abhilfe ist dort vorgeschlagen worden, die gesamte Barre aus einem einzigen leichten Werkstoff, vorzugsweise Leichtmetall, herzustellen und die Wirkwerkzeuge unmittelbar in dem Grundkörper der Barre zu befestigen. Hierzu dienen Quernuten, in die die Wirkwerkzeuge eingelegt sind. Die Quernuten sind durch eine einzige Längsnut miteinander verbunden, in der seitliche Abbiegungen der Wirkwerkzeuge zu liegen kommen. Zum Festhalten der Wirkwerkzeuge sind Deckplatten vorgesehen, die durch Schrauben gegen den Grundkörper gezogen werden und dadurch die Wirkwerkzeuge in ihre Quernuten pressen. Bei dieser Bauweise ist also keine gesonderte Schlitzleiste vorhanden, und es wird auf die Vorteile der Ausführung mit zwei Werkstoffen verzichtet. Diese Vorteile bestehen darin, dass für den Barren-Grundkörper kohlefaserverstärkter Kunststoff verwendet wird, der leicht und von vernachlässigbarer Wärmedehnung ist, während die aus Metall bestehende Schlitzleiste sehr präzise gefertigt werden kann.

[0007] Aus der DE 78 37 197 U1 ist eine Abschlag-Profilschiene für eine Kettenwirkmaschine be-

kannt, für die keine Werkstoffangaben gemacht sind. Die Abschlag-Profilschiene ist an der Seite der Abschlagkante als ebene Platte ausgebildet und weist auf der gegenüberliegenden – Seite im Abstand voneinander befindliche Stege auf. Die Nuten zwischen den Stegen werden mit Scheibenfräsern hergestellt, wobei dann der Nutengrund mit einer gekrümmten Fläche in einen verdickten Einspannfuß übergeht. Die Nuten stehen dort in einem anderen Funktionszusammenhang als das bei den Aufnahmenuten der eingangs zuerst genannten Barre der Fall ist. Es finden sich in der DE 78 37 197 U1 auch keine Angaben über das Materialstärkenverhältnis zwischen Nutengrund und Anlagefläche.

Aufgabenstellung

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Barre gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, bei der ohne erhöhten Fertigungsaufwand sichergestellt ist, dass betrieblich bedingte Temperaturschwankungen die Teilungsstabilität der Schlitzleiste und die gewünschte exakte Ausrichtung der Wirkwerkzeuge nicht beeinträchtigen können.

[0009] Überraschenderweise gelingt die Lösung dieser Aufgabe gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 in erfinderischer Weise dadurch, dass die Materialdicke der Schlitzleiste zwischen dem Nutengrund der Aufnahmenuten und der Anlagefläche gering und derart bemessen ist, dass auf einer Erwärmung im Betrieb der Kettenwirkmaschine beruhende Dehnungs- und Stauchkräfte zwischen dem Barren-Grundkörper und der Schlitzleiste als Schub- oder Druckspannung im Bereich der Anlagefläche aufgenommen werden und eine Längenänderung der Schlitzleiste vermieden ist.

[0010] Die Materialdicke der Schlitzleiste am Nutengrund, der sogenannte Leistenfuß, wird somit derart gering gemacht, dass die entstehenden Wärmespannungen durch Befestigung am Barren-Grundkörper aufgenommen werden und nicht zu einer Längenänderung der Schlitzleiste gegenüber dem Barren-Grundkörper führen. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass trotz der dabei im Bereich des Leistenfußes vorliegenden geringen Materialdicke die erforderliche Stabilität der gesamten Barre gewährleistet ist.

[0011] Im Vergleich zum Stand der Technik ist mit der erfindungsgemäßen Barre erreicht, dass eine große Teilungsstabilität, eine konstante Nadelausrichtung und damit ein gleichmäßiger Arbeitsprozeß erzielt werden, obwohl die über die gesamte Arbeitsbreite der Barre einstückig durchgehende Schlitzleiste beibehalten wird.

[0012] Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 7 aufgeführt.

[0013] Eine gleichmäßige Übertragung von Dehnungskräften zwischen der Schlitzleiste und dem Barren-Grundkörper ist besonders dann gewährleistet, wenn die beiden Teile gemäß Anspruch 2 durch Kleben verbunden sind.

[0014] Aber auch durch mechanische Verbindungsmittel wie beispielsweise Schrauben oder eine Klemmung über Reibschluss lässt sich die beabsichtigte Wirkung erzielen.

[0015] Absolute Zahlen für die erstrebenswerte Dicke lassen sich nur in groben Werten angeben, weil die Verhältnisse für jeden Einzelfall unterschiedlich sind. Es hat sich jedoch als ein vorteilhafter Richtwert herausgestellt, dass die Materialdicke der Schlitzleiste zwischen dem Nutengrund der Aufnahmenuten und der Anlagefläche höchstens das 0,5-fache der Querabmessung der Wirkwerkzeuge an deren Befestigungsende beträgt.

[0016] Ferner hat sich eine Materialdicke der Schlitzleiste zwischen dem Nutengrund der Aufnahmenuten und der Anlagefläche 0,1 bis 0,8 mm, insbesondere von 0,2 bis 0,4 mm als besonders vorteilhaft herausgestellt.

[0017] Besonders gute Ergebnisse werden mit Schlitzleisten erzielt, die aus einem Leichtmetall wie Aluminium oder Magnesium oder deren Legierungen bestehen.

[0018] Die Erfindung wird anschließend in einem Ausführungsbeispiel noch näher erläutert. In den Zeichnungen ist das Folgende dargestellt:

[0019] Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine Nadelbarre gemäß der Erfindung.

[0020] Fig. 2 ist ein Ausschnitt aus einem der Fig. 1 entsprechenden Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Barre.

[0021] Fig. 3 zeigt eine vergrößerte Einzelheit aus Fig. 2.

Ausführungsbeispiel

[0022] In Fig. 1 ist mit **1** ein hohler Barren-Grundkörper bezeichnet. Seine Ausführung kann als bekannt vorausgesetzt werden und braucht deshalb nicht näher erläutert zu werden. Er besteht aus kohlefaserverstärktem Kunststoff und ist stabil und formsteif ausgeführt. An dem Barren-Grundkörper **1** ist eine Schlitzleiste **2** befestigt. Sie wird beispielsweise mittels ihrer Anlagefläche **7** auf den Barren-Grundkörper **1** aufgeklebt. Die Schlitzleiste **2** erstreckt sich über die gesamte Arbeitsbreite der Barre und weist

quer zu ihrer Längsrichtung verlaufende Aufnahmenuten **6** auf, wie das aus den Fig. 2 und Fig. 3 ersichtlich ist. In die Aufnahmenuten **6** sind die Wirkwerkzeuge **3** mit ihrem Befestigungsende eingesetzt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 dient eine Befestigungsleiste **4** dazu, unter der Kraft einer Klemmschraube **5** die Befestigungsenden der Wirkwerkzeuge **3** in den Aufnahmenuten **6** zu halten und zu sichern. Das Wirkwerkzeug **3** ist in diesem Fall eine Nadel.

[0023] Der Barren-Grundkörper **1** ist mittels Befestigungsschraube **9** an einem beweglichen Maschinenteil **10** einer Kettenwirkmaschine auswechselbar befestigt. Er führt im Arbeitstakt zusammen mit anderen Barren die notwendigen Bewegungen zum Herstellen eines Gewirkes aus.

[0024] Das Besondere der erfindungsgemäßen Barre geht insbesondere aus Fig. 3 hervor. Der den Nutengrund bildende Leistenfuß **8**, d.h. die Materialdicke d zwischen der Anlagefläche **7** und dem Grund oder Boden der Aufnahmenut **6** ist sehr dünn ausgeführt. Das Maß d soll höchstens das 0,5-fache der Querabmessung des Wirkwerkzeuges **3** an seinem Befestigungsende betragen. Diese Querabmessung ist in Fig. 3 mit q bezeichnet.

[0025] In praktisch ausgeführten Fällen kommt oftmals ein Maß d von 0,1 bis 0,4 mm zustande.

[0026] Die geringe Materialdicke d der Schlitzleiste **2** in ihrem Bodenbereich, d.h. im Bereich des Leistenfußes **8**, hat zur Folge, dass die aus der Erwärmung herrührende Dehnung der Schlitzleiste **2** gegenüber dem Barren-Grundkörper **1** verhindert, die Schlitzleiste **2** also gewissermaßen "gewaltsam" festgehalten wird. Die Schlitzleiste **2** behält dadurch trotz ihrer großen Länge ihre Abmessungen auch bei Erwärmung bei, und die Teilung bleibt stabil. Ebenso ist eine Mitnahme oder ein Verbiegen des Barren-Grundkörpers **1** durch die Schlitzleiste **2** ausgeschlossen. Es hat sich herausgestellt, dass trotz der geringen Materialdicke d im Bereich des Leistenfußes die Schlitzleiste **2** ausreichend stabil ist, so dass ein zuverlässiger Betrieb der Barre und ein gleichmäßiges Ablaufen des Wirkvorganges gewährleistet sind.

Bezugszeichenliste

1 Barren-Grundkörper
2 Schlitzleiste
3 Wirkwerkzeuge
4 Befestigungsleiste
5 Klemmschraube
6 Aufnahmenut
7 Anlagefläche
8 Leistenfuß
9 Befestigungsschrauben
10 bewegliches Maschinenteil

Patentansprüche

1. Barre einer Wirkmaschine, insbesondere Kettenwirkmaschine, mit einem Barren-Grundkörper aus kohlefaserverstärktem Kunststoff, und mit einer aus Metall bestehenden Schlitzleiste, die Aufnahmenuten für die Enden der Wirkwerkzeuge aufweist, mit einer Anlagefläche an dem Grundkörper anliegt und mit diesem fest verbunden ist, wobei die Aufnahmenuten quer zu der Längsrichtung der Schlitzleiste verlaufen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Materialdicke d der Schlitzleiste (**2**) zwischen dem Nutengrund der Aufnahmenuten (**6**) und der Anlagefläche (**7**) gering und derart bemessen ist, dass auf einer Erwärmung im Betrieb der Kettenwirkmaschine beruhende Dehnungs- und Stauchkräfte zwischen dem Barren-Grundkörper (**1**) und der Schlitzleiste (**2**) als Schub- oder Druckspannung im Bereich der Anlagefläche (**7**) aufgenommen werden und eine Längenänderung der Schlitzleiste (**2**) vermieden ist.

2. Barre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlitzleiste (**2**) mit dem Barren-Grundkörper (**1**) durch Kleben verbunden ist.

3. Barre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlitzleiste mit dem Barren-Grundkörper durch mechanische Verbindungsmittel wie beispielsweise Schrauben oder Klemmung über Reibschluss verbunden ist.

4. Barre nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Barren-Grundkörper (**1**) als Hohlprofil ausgebildet ist.

5. Barre nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialdicke d der Schlitzleiste (**2**) zwischen dem Nutengrund der Aufnahmenuten (**6**) und der Anlagefläche (**7**) höchstens das 0,5-fache der Querabmessung der Wirkwerkzeuge (**3**) an deren Befestigungsende beträgt.

6. Barre nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialdicke d der Schlitzleiste (**2**) zwischen dem Nutengrund der Aufnahmenuten (**6**) und der Anlagefläche (**7**) 0,1 bis 0,8 mm, insbesondere 0,2 bis 0,4 mm beträgt.

7. Barre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlitzleiste (**2**) aus einem Leichtmetall wie Aluminium oder

Magnesium oder deren Legierungen besteht.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

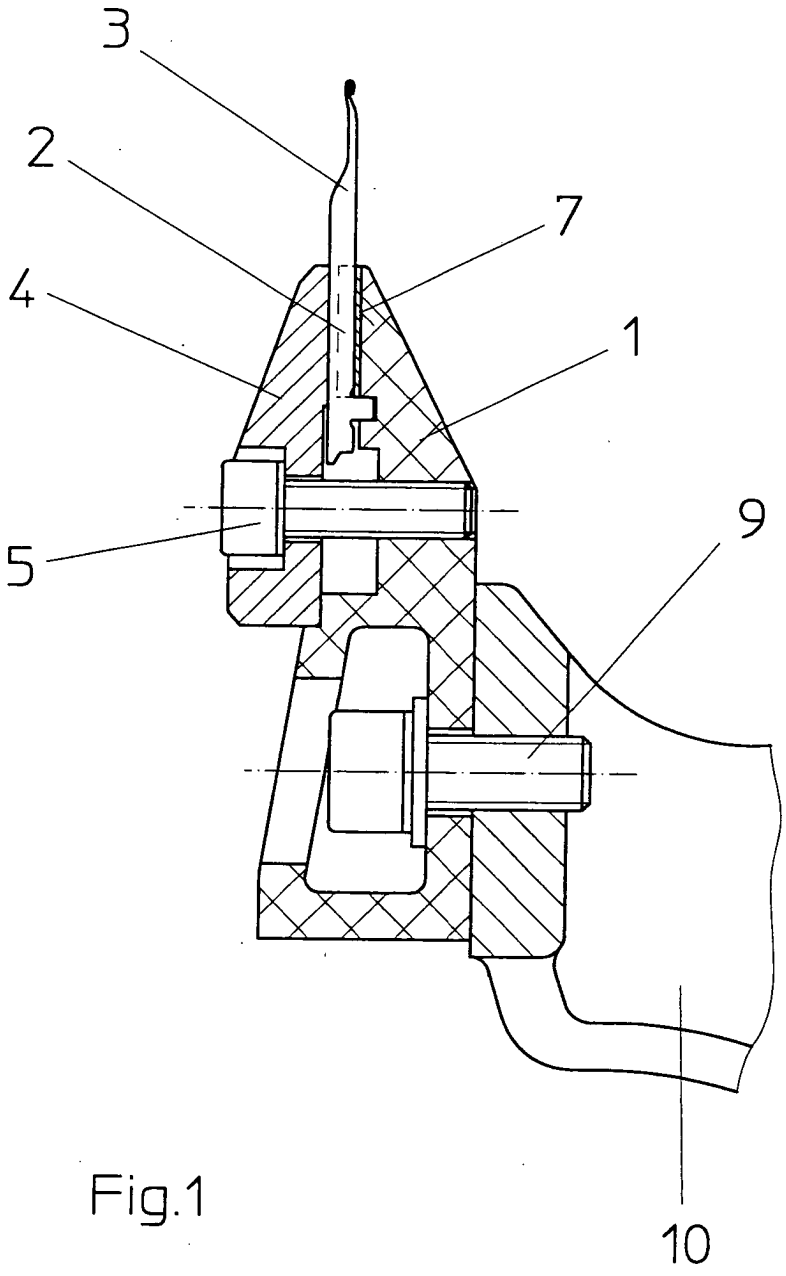


Fig.1

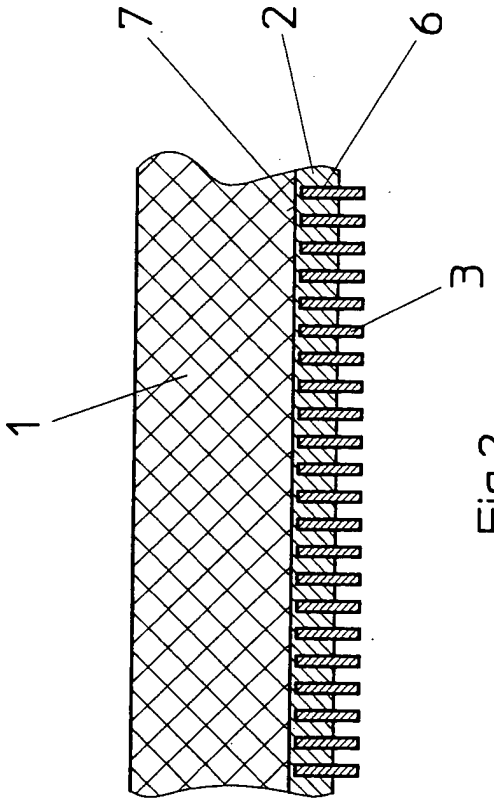


Fig.2

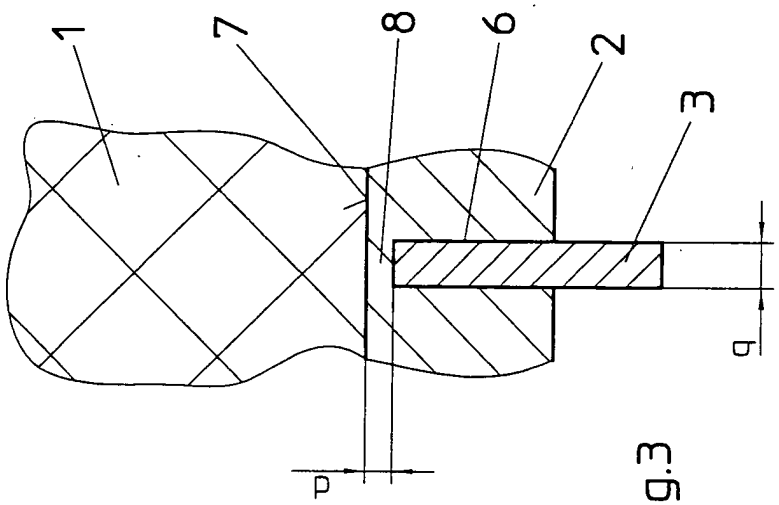


Fig.3