



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 600 543 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.11.2005 Patentblatt 2005/48

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

(21) Anmeldenummer: **04012519.7**

(22) Anmeldetag: **27.05.2004**

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

(72) Erfinder: **Mista, Kresimir**
63150 Heusenstamm (DE)

(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas**
Schlosserstrasse 23
60322 Frankfurt (DE)

(71) Anmelder: **Karl Mayer Textilmaschinenfabrik
GmbH**
63179 Obertshausen (DE)

(54) **Wirkwerkzeug-Barre**

(57) Es wird eine Wirkwerkzeug-Barre (1a, 1b, 1c, 1d, 2, 3, 4) einer Wirkmaschine angegeben mit einem einen faserverstärkten Kunststoff aufweisenden Korpus, der mit Wänden einen Hohlraum (12) umgibt, der sich in Längsrichtung erstreckt.

Man möchte eine Barre mit geringer Masse und hoher mechanischer Stabilität angeben.

Hierzu ist vorgesehen, daß der Korpus aus mindestens zwei offenen Profilen (10, 11; 10', 11'; 32, 33; 45, 46; 57, 58, 63) zusammengesetzt ist.

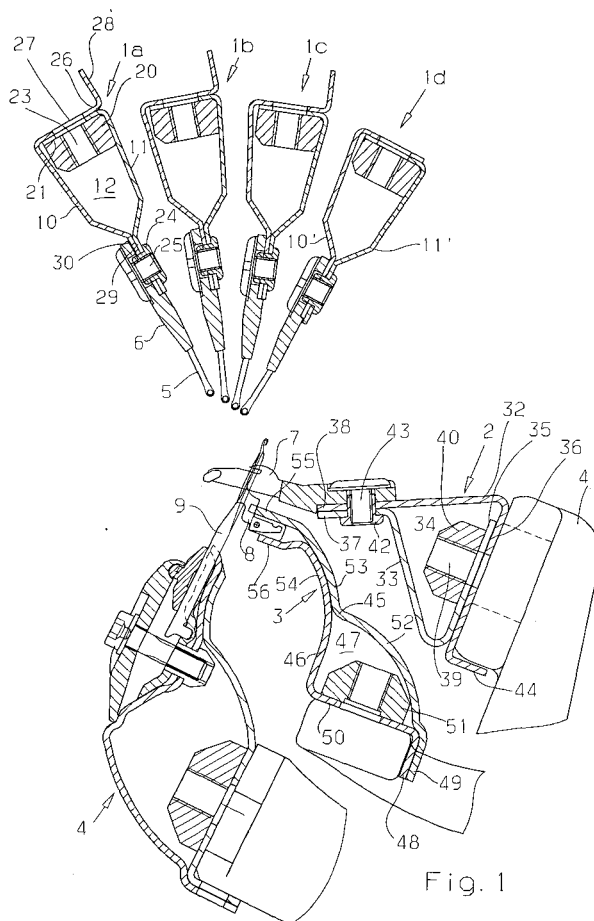


Fig. 1

EP 1 600 543 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wirkwerkzeug-Barre einer Wirkmaschine mit einem einen faserverstärkten Kunststoff aufweisenden Korpus, der mit Wänden einen Hohlraum umgibt, der sich in Längsrichtung erstreckt.

[0002] Wirkmaschinen haben mehrere Barren, die Wirkwerkzeuge tragen. Unter "Wirkwerkzeugen" werden der Einfachheit halber alle Elemente zusammengefaßt, die am Wirkvorgang beteiligt sind, beispielsweise Wirknadeln, Lochnadeln, Fräsbleche, Polplatinen, Abschlagplatinen, etc.

[0003] Eine Barre kann sich über ein relativ große Länge erstrecken, beispielsweise über die gesamte Länge einer Wirkmaschine. In Einzelfällen kann sie eine Länge in der Größenordnung von etwa 6 m erreichen. Auch bei kürzeren Längen stellt man gewisse Anforderungen an die mechanische Stabilität der Barre. Insbesondere soll die Barre eine gewisse Steifigkeit aufweisen und nicht schwingen. Andererseits möchte man die Masse der Barre möglichst gering halten, weil sie bei jedem Zyklus der Wirkmaschine beschleunigt werden muß. Je kleiner die Masse ist, desto kleiner sind die zum Beschleunigen notwendigen Kräfte und desto höher kann die Arbeitsgeschwindigkeit der Wirkmaschine sein.

[0004] Üblicherweise werden die Barren einer Wirkmaschine aus einem Leichtmetall, wie Magnesium oder Aluminium gebildet. Diese Materialien sind zwar relativ leicht. Eine daraus hergestellte Barre hat aber immer noch eine beträchtliche Masse. Man hat daher beispielsweise in DE 38 40 531 C1 vorgeschlagen, die Barre aus einem verstärkten Kunststoff zu bilden. Hierzu weist die Barre ein Hohlprofil mit einem Hohlraum auf, der ringsum von weitgehend geschlossenen Umfangswänden begrenzt ist. Außen an das Hohlprofil sind zwei Befestigungsprofile angeformt, die zur Klemmbefestigung von Haltearmen bzw. von Nadelbleien dienen.

[0005] Mit einer derartigen Ausbildung der Barre läßt sich zwar eine relativ geringe Masse und eine höhere mechanische Belastbarkeit erreichen. Die Belastbarkeit ist jedoch begrenzt.

[0006] In DE 41 11 108 C2 hat man vorgeschlagen, eine Barre aus verstärktem Kunststoff zu bilden, indem man das Hohlprofil aus flach überlappend übereinander gelegten Bändern aus Kunststoff mit jeweils einer aus Verstärkungsfäden gewirkten oder gewebten Matte bildet. Im Hohlraum wird ein Formkörper angeordnet, der auf Dauer im Hohlraum verbleibt und zur Befestigung von Bauteilen Muttergewindestücke enthält.

[0007] Eine derartige Ausbildung hat jedoch den Nachteil, daß aufgrund des Formkörpers die Masse wieder zunimmt. Darüber hinaus müssen die Muttergewindestücke relativ genau im voraus positioniert werden. Eine nachträgliche Veränderung der Position ist praktisch nicht mehr möglich.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Barre mit geringer Masse und hoher mechanischer Sta-

bilität anzugeben.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einer Barre der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Korpus aus mindestens zwei offenen Profilen zusammengesetzt ist.

[0010] Ein offenes Profil ist ein Profil, das von allen Seiten aus zugänglich ist. Der Korpus entsteht also erst dadurch, daß man die Profile zusammensetzt. Dabei entsteht auch erst der Hohlraum. Dies hat zur Folge, daß die Profile vor dem Zusammenbau von allen Seiten, also auch von ihrer Innenseite aus, frei zugänglich sind, so daß man eine große Vielzahl von Bearbeitungsmaßnahmen vornehmen kann, bevor man die Profile zusammenbaut. Dadurch erspart man sich beispielsweise die Notwendigkeit, rein aus Vorsorgegründen Muttergewindestücke an Positionen zu platzieren, an denen sie später überhaupt nicht notwendig sind. Man benötigt auch keine überflüssigen Materialbereiche am Korpus, die man möglicherweise in Kauf nehmen müßte, wenn man den Korpus unmittelbar als Hohlprofil fertigt, beispielsweise durch Strangpressen.

[0011] Vorzugsweise ist mindestens ein Profil als Pressteil ausgebildet. Man kann beobachten, daß die "Festigkeit" der Barre jedenfalls in gewissen Grenzen mit der Kraft steigt, mit der ein Profil gepreßt wird. Wenn man nun den Korpus aus Profilen zusammensetzt, dann kann man mindestens ein Profil, vorzugsweise aber alle Profile, dadurch in einer hochfesten Weise herstellen, daß man sie in einer Presse herstellt. In einer Presse kann man den erforderlichen Druck steuern und so aufbringen, wie dies erforderlich ist. Bei einem Korpus, der ein geschlossenes Hohlprofil aufweist, ließe sich dies nur dadurch erreichen, daß man einen Kern einführt. Bei größeren Längen des Korpus ist es dann aber außerordentlich schwierig, den Kern wieder zu entfernen. Die Alternative besteht darin, den Kern in dem Korpus zu belassen (DE 41 11 108 C2). Dies führt jedoch zu einer erhöhten Masse.

[0012] Vorzugsweise weisen die Profile mindestens eine Verbindungsfläche auf, in denen sie flächig aneinander anliegen. Über Verbindungsflächen läßt sich eine relativ große Kontaktfläche bereitstellen, über die eine Verbindung zwischen zwei oder mehr Profilen mit ausreichender Zuverlässigkeit erfolgen kann.

[0013] Hierbei ist bevorzugt, daß die Profile miteinander verklebt sind. Dadurch, daß die Verklebung großflächig über die Verbindungsflächen erfolgt, ergibt sich auch bei einem Kleber mit niedriger Endfestigkeit eine sehr hohe Haltekraft.

[0014] Auch ist von Vorteil, daß mindestens ein Profil im Hohlraum mit einem Befestigungshilfselement versehen ist. Das Befestigungshilfselement kann am Profil befestigt werden, bevor die Profile zusammengefügt werden. Man muß dieses Befestigungshilfselement also noch nicht bei der Herstellung des Profils berücksichtigen. Vielmehr kann es an die Innenseite des Profils, die später den Hohlraum begrenzt, angesetzt und dort befestigt werden, wenn diese Innenseite noch frei zu-

gänglich ist.

[0015] Hierbei ist bevorzugt, daß das Befestigungshilfselement in einem Bereich angeordnet ist, in dem zwei Profile einander überlappen. Diese Ausgestaltung hat mehrere Vorteile. Zum einen ist die Festigkeit des Korpus in einem Bereich, in dem zwei Profile übereinander liegen, besonders groß. Zum anderen kann man dann das Befestigungshilfselement nicht nur dazu verwenden, Anbauteile, beispielsweise Nadelbleie oder ähnliches, an der Barre zu befestigen. Man kann das Befestigungshilfselement gleichzeitig dazu verwenden, die Verbindung zwischen zwei Profilen sicherzustellen oder zu verstärken.

[0016] Vorzugsweise ist das Befestigungshilfselement eingeklebt. Diese Maßnahme ist vor allem für die Herstellung der Barre sinnvoll. Wenn das Befestigungshilfselement an der Innenseite des Profils befestigt ist, dann behält es seine Position auch bei der Montage bei. Als Befestigungshilfselement kann man beispielsweise eine Mutter verwenden, die ein Gewinde bereit stellt, in das später ein Schraubbolzen eingeschraubt werden kann. Natürlich wird man in diesem Fall ein Loch durch das Profil oder die Profile herstellen müssen.

[0017] Vorzugsweise weist ein Profil an seiner Außenseite quer zur Längsrichtung verlaufende Nuten auf, zwischen denen wellenförmige Stege angeordnet sind. Die Nuten dienen zur Aufnahme von Nadeln, beispielsweise von Wirknadeln. Die Stege stützen die Nadeln in Längsrichtung gegeneinander ab und definieren dann einen Abstand zwischen benachbarten Nadeln. Dadurch, daß die Stege wellenförmig verlaufen, wird eine erhöhte Festigkeit bereitgestellt. Da die Profile aus faserverstärktem Kunststoff, beispielsweise kohlefaserverstärktem Kunststoff gebildet sind, erreicht man durch die Welle, die im Grunde nur einen "Berg" aufweist, daß zumindest ein Teil der Fasern in einen Teil des Profils geführt werden kann, in den die Nuten noch nicht vorgedrungen sind. Die Stege weisen dann einen erhöhten Widerstand gegen Beschädigungen auf.

[0018] Bevorzugterweise schließt sich an die Nuten eine gemeinsame in Längsrichtung verlaufende Längsnut an, die in einem Zusatzprofil angeordnet ist, das auf einer außerhalb des Hohlraums angeordneten Seite eines Profils angeordnet ist. Die Längsnut dient beispielsweise dazu, Vorsprünge von Wirknadeln aufzunehmen, mit denen die Wirknadeln in Längsrichtung gegenüber einer Wirknadelbarre fixiert werden. Dadurch, daß man die Längsnut nicht in das Profil einbringt, das den Hohlraum umschließt, vermeidet man eine Schwächung des Korpus. Die Barre bleibt also außerordentlich stabil und kann dennoch ihre Funktion, die Nadeln, beispielsweise hier die Wirknadeln zu halten, gut erfüllen.

[0019] Vorzugsweise ist mindestens ein Profil aus einem Prepreg gebildet. Ein Prepreg ist ein Halbzeug, in dem Fasern, beispielsweise Kohlefasern, und Kunststoff in einem vorbestimmten Verhältnis gemischt sind. Hierbei sind die Fasern bereits in einer vorbestimmten Art und Weise innerhalb des Kunststoffs angeordnet.

Der Kunststoff bildet eine Matrix, die durch die Fasern verstärkt wird. Prepregs liegen beispielsweise in Form von Matten vor, die man in eine Presse einlegen kann. Mit Hilfe eines Prepregs erhält man in der Regel eine bessere Verteilung der Fasern in der Kunststoffmatrix als bei einer Zugabe von Kunststoff während des Preßvorgangs. Nach dem Preßvorgang, bei dem vielfach auch Wärme zugeführt wird, kann das Prepreg aushärten und dann seine endgültige Form behalten. Überstehende Teile des Prepregs, die nicht benötigt werden, kann man beim Pressen oder danach abstanzen oder in einem getrennten Bearbeitungsvorgang absägen oder abschneiden.

[0020] Hierbei ist bevorzugt, daß das Prepreg als UD-Prepreg ausgebildete ist. Bei einem UD-Prepreg (UD steht für unidirektional) verlaufende Fasern praktisch ausschließlich in eine Richtung. In diese Richtung hat dann das aus dem Prepreg gebildete Profil erhöhte Zugfestigkeit. Durch die Wahl der Faserrichtung hat man also eine erhebliche Einflußmöglichkeit auf die Festigkeit der Barre.

[0021] Vorzugsweise ist das Profil aus mindestens zwei aufeinander liegenden Prepregs gebildet, deren Faserrichtungen einen vorbestimmten Winkel einschließen. Dieser Winkel kann beispielsweise 90° betragen. In diesem Fall hat man in praktisch allen Richtungen eine erhöhte Zug- und Stauchfestigkeit.

[0022] Vorzugsweise weist mindestens ein Prepreg eine Faserrichtung auf, die in Längsrichtung verläuft, und mindestens ein Prepreg weist eine Faserrichtung auf, die quer zur Längsrichtung verläuft. Vor allem bei einer Barre, die Legenadeln trägt, ist eine derartige Ausgestaltung von Vorteil. Eine derartige Barre wird bei einem Zyklus sowohl in Längsrichtung hin und her bewegt als auch quer zur Längsrichtung. In beide Richtungen bieten die Fasern der Prepregs eine ausreichende Festigkeit. Durch die gezielte Ausrichtung der Prepregs wird die Barre maßstabil in allen Faserrichtungen gehalten, d.h. weder in Längsrichtung noch quer dazu erfolgt eine Änderung der Maße in Abhängigkeit von der Temperatur.

[0023] Hierbei ist bevorzugt, daß mindestens an einer äußeren Oberfläche des Profils ein Prepreg mit einer Faserrichtung angeordnet ist, die quer zur Längsrichtung verläuft. Dies ist insbesondere bei den oben im Zusammenhang mit der Wirknadelbarre erwähnten Nuten von Vorteil, weil dann die dazwischen liegenden Stege zumindest an ihrer Oberfläche und einer darunter liegenden Schicht Fasern aufweisen, die der Richtung der Stege folgen. Dadurch wird die Festigkeit der Stege beträchtlich erhöht.

[0024] Vorzugsweise weist der Korpus einen höheren Faseranteil als das Prepreg auf. Dies kann man dadurch bewirken, daß man beim Herstellen mindestens eines Profils eine Preßkraft aufbringt, die dafür sorgt, daß ein Teil des Kunststoffs aus der Presse herausgedrückt wird. Man kann dies auch dadurch erleichtern, daß man ein für eine Pressung vorbereitetes Prepreg in ein Stück

textilen Stoff einwickelt. Dadurch wird der Kunststoff schneller auf die Oberfläche und über diese an den Rand des Prepregs geführt. Wenn beispielsweise das Prepreg einen Faseranteil von 60 % aufweist, dann kann man durch die höhere Preßkraft den Korpus mit einem Faseranteil von 70 % versehen.

[0025] Vorzugsweise weist mindestens ein Profil einen gewölbten Abschnitt auf. Ein gewölbter Abschnitt hat gegenüber einem ebenen Abschnitt eine erhöhte Festigkeit. Ein gewölbter Abschnitt läßt sich durch einen Preßvorgang herstellen.

[0026] Auch ist von Vorteil, wenn mindestens ein Profil eine abgewinkelte Verstärkungsleiste aufweist, die vom Hohlraum weg steht. Diese Verstärkungsleiste läßt sich leicht dort unterbringen, wo in der Wirkmaschine Platz zur Verfügung steht. Die Verstärkungsleiste kann auch dazu verwendet werden, die Positionierung der Barre in der Wirkmaschine zu erleichtern. Eine derartige Verstärkungsleiste läßt sich beim Formen in einer Presse leicht anformen.

[0027] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Profile eine Form aufweisen, mit der sie nur in einer einzigen Ausrichtung aneinander anlegbar sind. Die Profile sind dann sozusagen selbstzentrierend, d.h. sie passen nur in einer Ausrichtung zueinander. Eine derartige Form kann man beispielsweise dadurch erreichen, daß man die Profile mit zueinander passenden Rundungen oder Vorsprüngen versieht.

[0028] Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Wirkbereichs einer Kettenwirkmaschine,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Preßform zum Herstellen eines offenen Profils,

Fig. 3 ein Profil einer Legebarre,

Fig. 4 eine aus zwei Profilen zusammengesetzte Legebarre,

Fig. 5a eine Nadelbarre,

Fig. 5b einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 5a,

Fig. 6a eine perspektivische Darstellung einer Nadelbarre und

Fig. 6b eine vergrößerte Darstellung eines Teils der Nadelbarre nach Fig. 6a.

[0029] Fig. 1 zeigt mehrere Wirkwerkzeuge einer Wirkmaschine und zwar Legebarren 1a-1d, eine Platinenbarre 2, eine Schieberbarre 3 und eine Nadelbarre 4. Die Legebarren 1a-1d tragen Legenadeln 5, die über

einen Halter 6, der auch als Nadelblei bezeichnet werden kann, an der Legebarre 1a-1d befestigt sind. Die Platinenbarre 2 trägt Platinen 7. Die Schieberbarre 3 trägt Schieber 8 und die Nadelbarre 4 trägt Wirknadeln 9.

[0030] Eine Legebarre 1a weist einen Korpus auf, der aus zwei Profilen 10, 11 zusammengesetzt ist. Die beiden Profile 10, 11 umgeben einen Hohlraum 12, der sich senkrecht zur Zeichenebene erstreckt. Die Richtung senkrecht zur Zeichenebene wird im folgenden als "Längsrichtung" bezeichnet, weil sie mit der Längsrichtung der Wirkmaschine übereinstimmt, deren Wirkbereich in Fig. 1 dargestellt ist.

[0031] Fig. 2 zeigt eine Pressenform 13, zur Erzeugung des Profils 11. Die Pressenform weist ein Oberteil 14 und ein Unterteil 15 auf, die in Fig. 2 etwas versetzt zueinander dargestellt sind, um das Profil 11 zeigen zu können.

[0032] Das Profil 11 wird aus mindestens zwei, vorzugsweise drei UD-Prepregs gebildet, deren Fasern in Längsrichtung bzw. quer dazu verlaufen. Zum Erzeugen des Profils 11 werden die aufeinandergelegten und in die richtige Größe gebrachten UD-Prepregs in die Pressenform 13 eingelegt. Oberteil 14 und Unterteil 15 werden mit einer vorbestimmten Kraft aufeinander zu bewegt, um das Profil 11 in Form zu bringen. Gegebenenfalls kann auch Wärme zugeführt werden. Nach dem Aushärten der Prepregs erhält man das Profil 11 in der gewünschten Form. Randbereiche 16, 17, die überflüssig sind, können durch Sägen oder Stanzen entfernt werden.

[0033] Das Profil 11 (das gleiche gilt für alle anderen Profile auch) ist als offenes Profil ausgebildet, d.h. beide Seiten des Profils 11 sind in vollem Umfang zugänglich.

[0034] Fig. 3 zeigt nun das Profil 11 mit eingestanzten Löchern 18, 19 und einem Befestigungshilfselement 20. Das Befestigungshilfselement 20 ist an einen Steg 21 angeklebt, der an seiner Außenseite eine Verbindungsfläche 22 aufweist, mit der das Profil 11 mit dem Profil 10 verbunden werden kann, beispielsweise durch Verkleben. Das Befestigungshilfselement 20 weist für jedes Loch 19 eine Gewindebohrung 23 auf, in die später ein Schraubbolzen zur Befestigung der Legebarre 1a an einem nicht näher dargestellten Legehebel (oder einem anderen Träger) eingeschraubt werden kann.

[0035] In ähnlicher Weise sind in die Löcher 18 Gewindeeinsätze 24 eingesetzt, in die ein Bolzen 25 eingeschraubt werden kann, um die Halter 6 der Legenadeln 5 an der Legebarre 1a zu befestigen.

[0036] Das andere Profil 10 ist im Prinzip gleich wie das Profil 11 aufgebaut. Es weist an seinem oberen Ende einen Steg 26 auf, der mit einer Öffnung 27 versehen ist. Der Steg weist eine abgewinkelte Verstärkungsleiste 28 auf, die beispielsweise einen Winkel von 90° zum Steg 26 einschließt. Die Verstärkungsleiste 28 weist vom Hohlraum 12 weg. Sie vermittelt der Legebarre 1a eine relativ große Steifigkeit in Längsrichtung, stört aber nicht weiter, weil sie im montierten Zustand dem Bolzen

benachbart ist, der durch die Gewindebohrung 23 geführt ist.

[0037] Die Legebarre 1d ist sogar so ausgebildet, daß die beiden Profile 10', 11' gleich ausgebildet sind, d.h. man kann gleiche Profile 10', 11' verwenden und eins um 180° klappen, um die Legebarre 1d zu bilden. Üblicherweise wird man aber in einer Wirkmaschine gleiche Legebarren verwenden.

[0038] Das Profil 11 weist an dem dem Steg 21 gegenüberliegenden Seite einen Fortsatz 29 auf, der ebenfalls eine Verbindungsfläche 30 bildet. Der Fortsatz 29 liegt im montierten Zustand (Fig. 1 und 4) an einem entsprechenden Fortsatz 31 des Profils 11 an.

[0039] Zur Fertigstellung der Legebarre 1d werden die beiden Profile 10, 11 in der Pressenform 13 hergestellt. Die Löcher 18, 19 werden ebenfalls hergestellt, beispielsweise durch Bohren oder Stanzen. Danach werden die beiden Profile 10, 11 zusammengesetzt und an den Verbindungsflächen 22, 30 miteinander verbunden. Diese Verbindung kann beispielsweise durch Kleben erfolgen. Da die Verklebung großflächig über die gesamte Barrenlänge erfolgt, kann man auch einen Kleber mit niedriger Endfestigkeit verwenden und dennoch eine sehr hohe Haltekraft erreichen. Zusätzlich können die aufeinander liegenden Stege 21, 26 bzw. Fortsätze 29, 31 auch für die Verschraubung der Wirkelemente bzw. für die Befestigung der Barre genutzt werden. Bei entsprechender Verschraubung ist die Verklebung unbedeutend, so daß gegebenenfalls auch auf sie verzichtet werden kann.

[0040] Auch die Platinenbarre 2 weist zwei Profile 32, 33 auf, die einen Hohlraum 34 umschließen. Die Profile 32, 33 liegen in Abschnitten 35, 36 bzw. 37, 38 aneinander an und können dort miteinander verbunden sein. Durch die Abschnitte 35, 36 ist ein Bolzen 39 geführt, der in eine Mutter 40 eingeschraubt ist, die an der Innenseite des Abschnitts 35 befestigt ist, beispielsweise durch Kleben. Der Bolzen 39 hält nicht nur die Platinenbarre 2 an einer Halterung 41 fest, er stellt auch eine Verbindung zwischen den beiden Profilen 32, 33 sicher.

[0041] In ähnlicher Weise wie bei den Legebarren 1a-1d ist durch die Abschnitte 37, 38 ein Gewindeeinsatz 42 geführt, in den ein Bolzen 43 eingeschraubt ist. Der Bolzen 43 hält einerseits die Platinen 7, verbindet andererseits aber auch die beiden Profile 32, 33.

[0042] Auch hier weist der Abschnitt 36 eine Verstärkungsleiste 44 auf, die etwa rechtwinklig zum Abschnitt 36 abgewinkelt ist und somit vom Hohlraum 34 weg weist.

[0043] Auch die Schieberbarre 3 ist aus zwei Profilen 45, 46 zusammengesetzt, die einen Hohlraum 47 umgeben. Hier weisen beiden Profile 45, 46 jeweils eine Verstärkungsleiste 48, 49 auf, wobei die beiden Profile 45, 46 an den Verstärkungsleisten 48, 49 flächig aneinander anliegen. Die Verstärkungsleiste 48 ist zu einem Abschnitt 50 des unteren Profils 46 etwa rechtwinklig abgebogen. Eine Mutter 51 ist auf die Innenseite des Profils 46 aufgeklebt.

[0044] Das Profil 45 weist zwei gebogene Abschnitte 52, 53 auf. Gebogene Abschnitte vermitteln dem Profil in Längsrichtung eine erhöhte Steifigkeit. Auch das Profil 46 weist einen gebogenen Abschnitt 54 auf, wobei die gebogenen Abschnitte 53 und 54 aneinander anliegen. Dort können die beiden Profile 45, 46 miteinander verklebt sein.

[0045] Jenseits der Verbindungsflächen, die an den gebogenen Abschnitten 53, 54 ausgebildet sind, bilden die beiden Profile 45, 46 Klemmarme 55, 56, zwischen denen Schieber 8 mit ihren Haltern eingeklemmt sind. Natürlich können die Schieber 8 auch noch mit einer Schraube gesichert sein.

[0046] Die Fig. 5 und 6 zeigen nun die Nadelbarre 4 mit weiteren Einzelheiten. Die Nadelbarre weist zunächst zwei Profile 57, 58 auf, die an ihren abgewinkelten Verstärkungsleisten 59, 60 miteinander verbunden sind. Auf die Innenseite des Profils 57 ist eine Mutter 61 aufgeklebt. Die Mutter ist durch eine Öffnung 62 zugänglich, so daß die Nadelbarre 4 an einem nicht näher dargestellten Träger befestigt werden kann.

[0047] Auf der Außenseite des Profils 58 ist ein weiteres Profil 63 angeordnet, das in Fig. 5b vergrößert dargestellt ist. Das Profil 63 bildet eine Längsnut 64, in die ein Vorsprung 65 einer jeden Nadel 9 eingreift, um die Nadel 9 in Bewegungsrichtung über Schieber zu fixieren.

[0048] Alle drei Profile 57, 58, 63 sind aus drei Schichten aufgebaut, wie aus Fig. 5b zu erkennen ist. Die Schichten sind mit "-1", "-2" und "-3" bezeichnet. Jede Schicht ist gebildet durch ein Prepreg, also ein Halbzeug, bei dem Fasern, insbesondere Kohlefasern, in eine Kunststoffmatrix eingebettet sind. Im vorliegenden Fall sind die Prepregs als UD-Prepregs (unidirektionale Prepregs) ausgebildet, d.h. die Fasern sind alle in eine Richtung ausgerichtet. Zur Herstellung werden mehrere Prepregs, im vorliegenden Fall drei, aufeinander gelegt und dann in einer Form ähnlich zu der in Fig. 2 dargestellten miteinander verpreßt. Dabei werden die Prepregs mit unterschiedlichen Orientierungen ihrer Fasern aufeinander gelegt. Die jeweils äußeren Schichten 58-1 und 58-3 sowie 63-1 und 63-3 werden so ausgerichtet, daß ihre Fasern parallel zur Zeichenebene liegen, also (im unverformten Zustand der Prepregs) parallel zur Richtung der Wirknadeln 9. Das Prepreg 58-2 und das Prepreg 63-2 werden hingegen so ausgerichtet, daß ihre Fasern in Längsrichtung liegen.

[0049] Ähnliches gilt für die Prepregs der Schichten 57-1 bis 57-3.

[0050] Wenn nun die Profile 58, 63 in einer entsprechenden Presse geformt werden, dann bilden sie, wie dies aus Fig. 6b zu erkennen ist, eine Welle 66, bei der die Fasern der Schicht 63-3 in einer Ebene parallel zu den Wirknadeln 9 liegen. Nach dem Formen des Profils 63 wird nicht nur die Längsnut 64 eingefräst, wobei diese Längsnut 64 nur die beiden oberen Schichten 63-1, 63-2 durchdringt, sondern es werden auch Nuten 67 hergestellt, in der später die Wirknadeln 9 angeordnet

werden können. Die verbleibenden Stege 68 werden dann durch Fasern der äußeren Schicht 63-3 gebildet, die aus dem "Untergrund" hervorkommen und wieder in den "Untergrund" eintauchen, so daß die äußere Schicht der Welle 66 praktisch durch eine durchgehende Faserstruktur gebildet ist, bei der die Enden der Fasern verankert, also nicht frei sind. Dies trägt erheblich zur Stabilität der Wellen 66 bei. Ähnliche Überlegungen gelten für die Stege 68. Deren Fasern sind zumindest einseitig im Untergrund gehalten.

[0051] Die Wirknadeln 9 werden mit Hilfe einer Halterung 69 in den Nuten 67 gehalten. Die Halterung 69 wird mit Hilfe eines Klemmstücks 70 an der Nadelbarre 4 festgehalten, wobei das Klemmstück 70 durch eine Schraube 71 an der Nadelbarre 4 befestigt ist, die in ein Gewindestück 72 eingeschraubt ist, das durch die beiden Profile 58, 63 geführt ist. Im übrigen sind die Profile 57, 58, 63 im vorliegenden Ausführungsbeispiel miteinander verklebt.

[0052] Beim Herstellen der Profile 10, 11, 32, 33, 45, 46, 57, 58, 63 legt man die UD-Prepregs in eine jeweils speziell gestaltete Pressenform ein und beaufschlagt die Pressenform dann mit Druck und gegebenenfalls auch erhöhte Temperatur. Dabei kann man den Druck so hoch wählen, daß ein Teil des Kunststoffes der Kunststoffmatrix aus der Form herausgequetscht wird. Man erhält dadurch Profile, bei denen der Faseranteil größer ist als der Faseranteil der Prepregs. Dadurch wird die Festigkeit der Barre vergrößert, die später aus diesen Profilen gebildet wird. Allerdings darf nicht zu viel Kunststoff aus den Profilen entfernt werden. Man kann das Herausdrücken des Kunststoffes noch dadurch erleichtern, daß man die Prepregs in einen textilen Stoff einwickelt, der den Kunststoff dann nach außen ableitet.

[0053] Die einzelnen Profile können nach dem Pressen noch bearbeitet werden. Beispielsweise können sie auf die richtige Länge gesägt oder geschnitten werden. Parallel zur Längsrichtung überstehende Teile können ebenfalls abgeschnitten oder abgestanzt werden. Vorzugsweise wird man die Profile einer Barre so ausbilden, daß sie nur in einer gegenseitigen Ausrichtung aneinander angelegt werden können, wie dies beispielsweise anhand der Schieberbarre 3 durch die gekrümmten Bereiche 53, 54 und die Verstärkungsleisten 48, 49 dargestellt ist.

Patentansprüche

1. Wirkwerkzeug-Barre (1a, 1b, 1c, 1d, 2, 3, 4) einer Wirkmaschine mit einem einen faserverstärkten Kunststoff aufweisenden Korpus, der mit Wänden einen Hohlraum (12, 34) umgibt, der sich in Längsrichtung erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Korpus aus mindestens zwei offenen Profilen (10, 11; 10', 11'; 32, 33; 45, 46; 57, 58, 63) zusammengesetzt ist.

2. Barre nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Profil (10, 11; 10', 11'; 32, 33; 45, 46; 57, 58, 63) als Pressteil ausgebildet ist.

3. Barre nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profile (10, 11; 10', 11'; 32, 33; 45, 46; 57, 58, 63) mindestens eine Verbindungsfläche (22, 29) aufweisen, in denen sie flächig aneinander anliegen.

4. Barre nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profile (10, 11; 10', 11'; 32, 33; 45, 46; 57, 58, 63) miteinander verklebt sind.

5. Barre nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Profil (10, 11; 10', 11'; 32, 33; 45, 46; 57, 58, 63) im Hohlraum (12, 34) mit einem Befestigungshilfselement (20, 40, 51, 61) versehen ist.

6. Barre nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Befestigungshilfselement (20, 40, 51, 61) in einem Bereich angeordnet ist, in dem zwei Profile (10, 11; 10', 11'; 32, 33; 45, 46; 57, 58, 63) einander überlappen.

7. Barre nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Befestigungshilfselement (20, 40, 51, 61) eingeklebt ist.

8. Barre nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Profil (58, 63) an seiner Außenseite quer zur Längsrichtung verlaufende Nuten (67) aufweist, zwischen denen wellenförmige Stege (68) angeordnet sind.

9. Barre nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich an die Nuten (67) eine gemeinsame in Längsrichtung verlaufende Längsnut (64) anschließt, die in einem Zusatzprofil (63) angeordnet ist, das auf einer außerhalb des Hohlraums angeordneten Seite eines Profils (58) angeordnet ist.

10. Barre nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Profil (10, 11; 10', 11'; 32, 33; 45, 46; 57, 58, 63) aus einem Prepreg (57-1, 57-2, 57-3; 58-1, 58-2, 58-3; 63-1, 63-2, 63-3) gebildet ist.

11. Barre nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Prepreg (57-1, 57-2, 57-3; 58-1, 58-2, 58-3; 63-1, 63-2, 63-3) als UD-Prepreg ausgebildet ist.

12. Barre nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Profil (10, 11; 10', 11'; 32, 33; 45, 46; 57, 58, 63) aus mindestens zwei aufeinander liegenden Prepregs (57-1, 57-2, 57-3; 58-1, 58-2,

58-3; 63-1, 63-2, 63-3) gebildet ist, deren Faserrichtungen einen vorbestimmten Winkel einschließen.

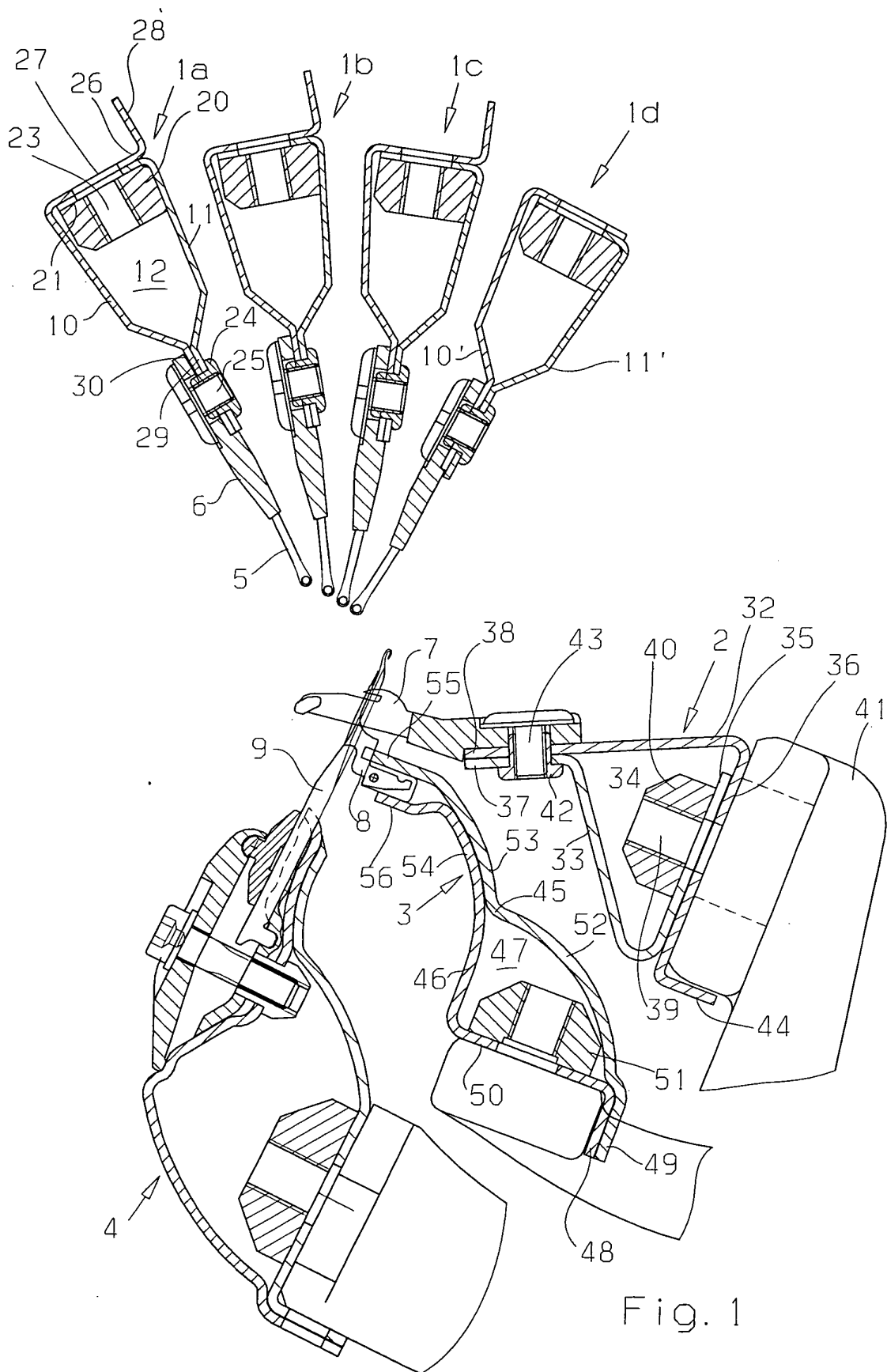
13. Barre nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Prepreg (57-2, 58-2, 63-2) eine Faserrichtung aufweist, die in Längsrichtung verläuft, und mindestens ein Prepreg (57-1, 57-3; 58-1, 58-3; 63-1, 63-3) eine Faserrichtung aufweist, die quer zur Längsrichtung verläuft. 5
10
14. Barre nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens an einer äußeren Oberfläche des Profils (63) ein Prepreg (63-1) mit einer Faserrichtung angeordnet ist, die quer zur Längsrichtung verläuft. 15
15. Barre nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Korpus einen höheren Faseranteil als das Prepreg aufweist. 20
16. Barre nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Profil (10', 11'; 32, 33; 45, 46; 57, 58, 63) einen gewölbten Abschnitt aufweist. 25
17. Barre nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Profil (10, 11; 10', 11'; 32, 33; 45, 46; 57, 58, 63) eine abgewinkelte Verstärkungsleiste (28, 44, 48, 49) aufweist, die vom Hohlraum weg steht. 30
18. Barre nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profile (45, 46) eine Form (53, 54) aufweisen, mit der sie nur in einer einzigen Ausrichtung aneinander anlegbar sind. 35

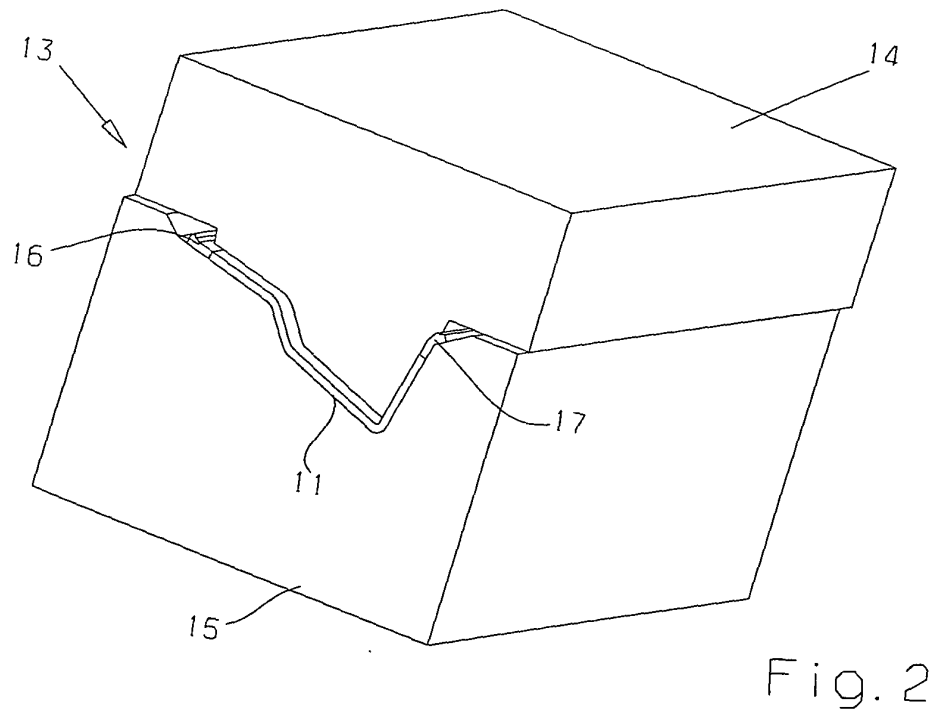
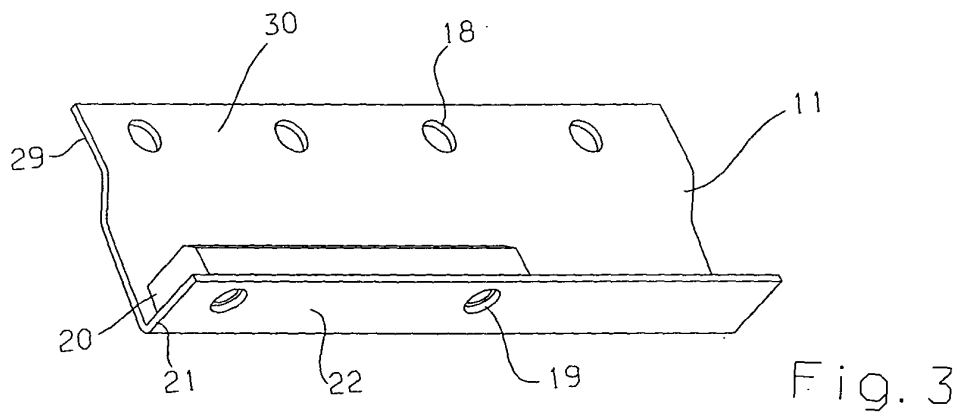
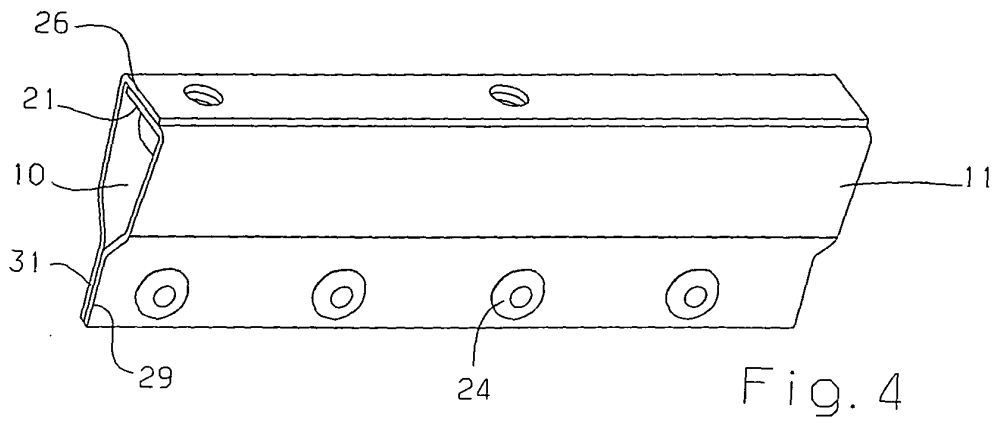
40

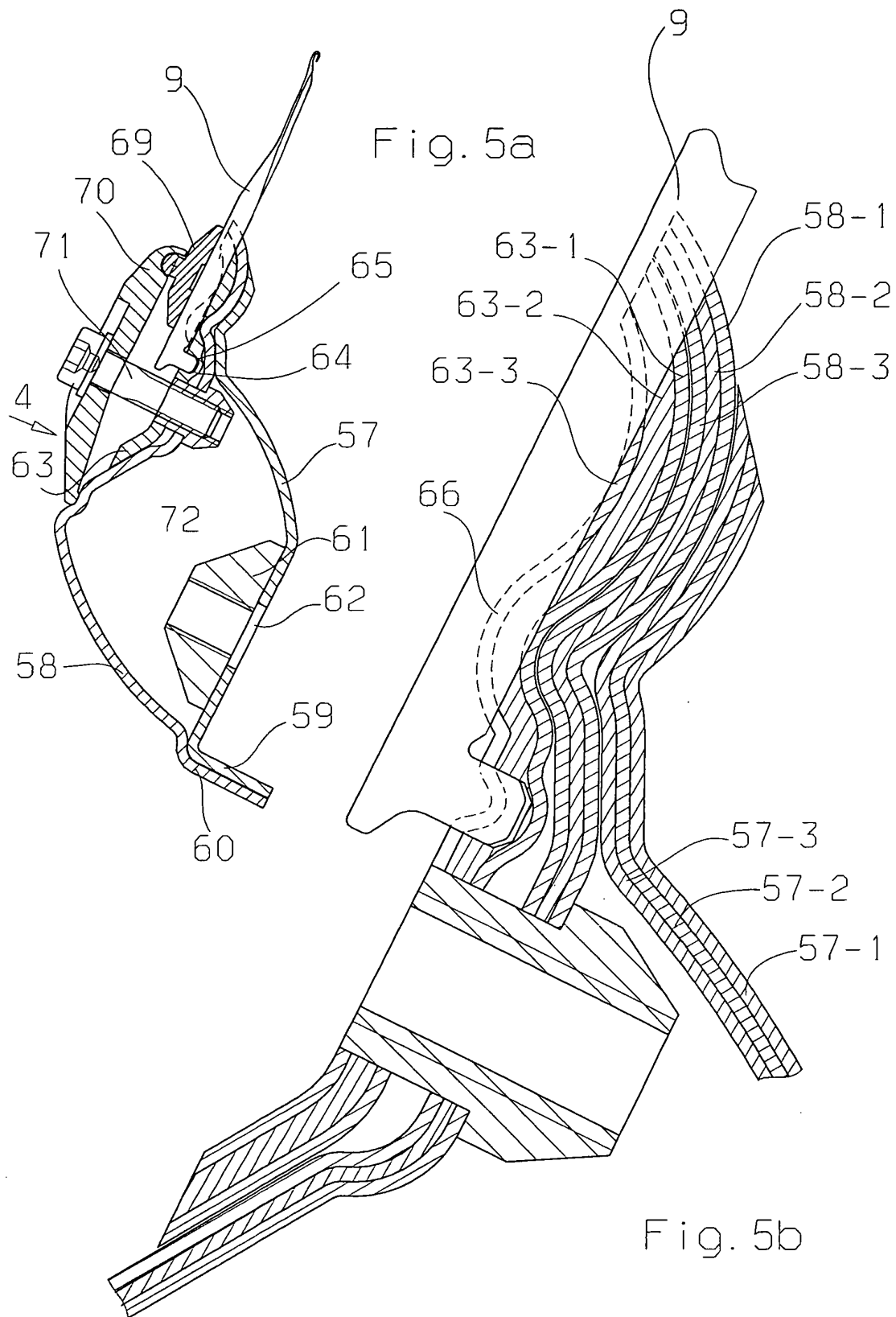
45

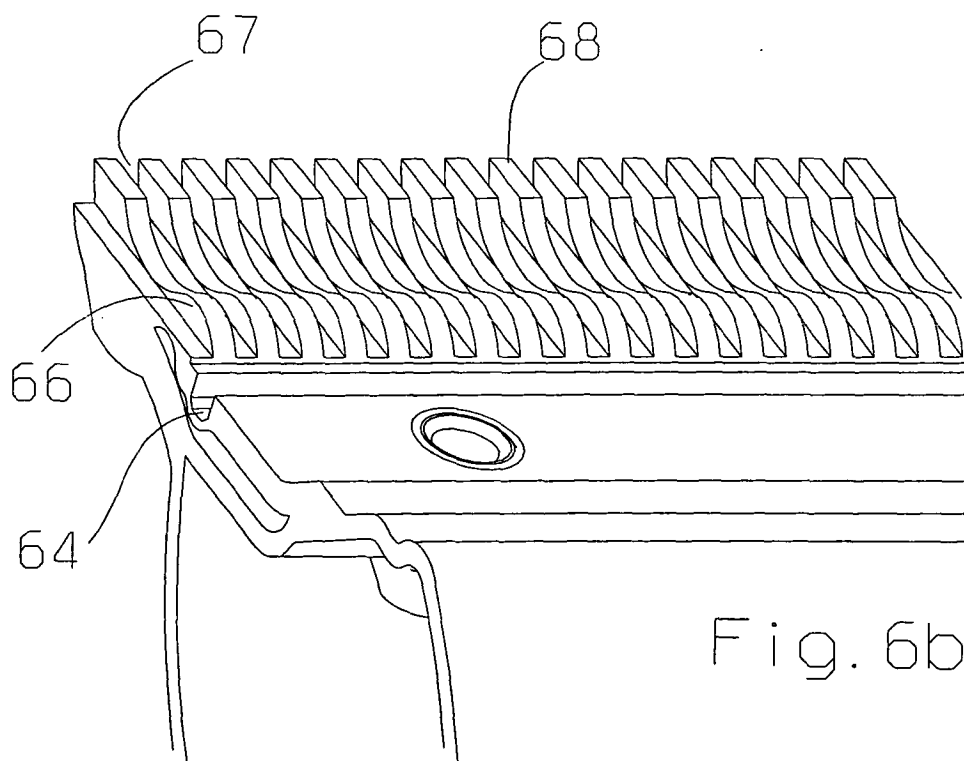
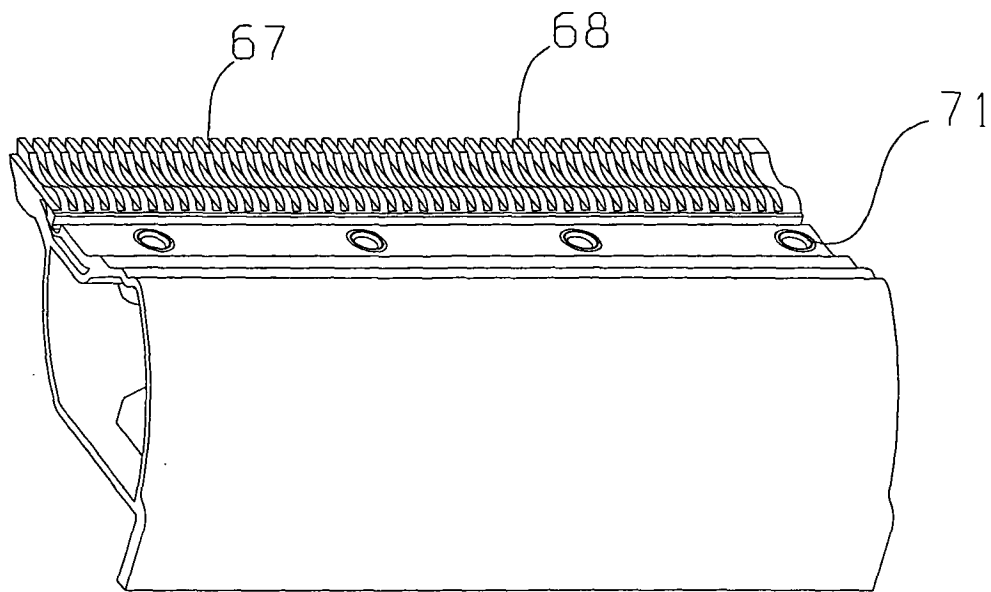
50

55











Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 2519

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 203 14 470 U (KARL MAYER MALIMO TEXTILMASCHI) 20. November 2003 (2003-11-20) * das ganze Dokument *	2,10-16	D04B27/06
D,A	DE 38 40 531 C (KARL MAYER TEXTILMASCHINENFABRIK GMBH) 10. Mai 1990 (1990-05-10) * das ganze Dokument *	17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. November 2004	Prüfer Sterle, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 01 2519

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-11-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20314470 U	20-11-2003	DE 20314470 U1	20-11-2003
DE 3840531 C	10-05-1990	DE 3840531 C1	10-05-1990
		DD 286006 A5	10-01-1991
		DE 8816672 U1	19-04-1990
		JP 1693903 C	17-09-1992
		JP 2200853 A	09-08-1990
		JP 3059190 B	09-09-1991
		US 4995246 A	26-02-1991

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82