



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.10.2012 Patentblatt 2012/41

(51) Int Cl.:
B26D 7/27 (2006.01) **D05B 23/00** (2006.01)
B26D 1/10 (2006.01) **B26D 1/06** (2006.01)
B26D 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12002509.3**

(22) Anmeldetag: **05.04.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Ahrens Technology GmbH**
75177 Pforzheim (DE)

(72) Erfinder: **Ahrens, Jürgen**
75177 Pforzheim (DE)

(74) Vertreter: **Reinhardt, Harry et al**
Reinhardt & Pohlmann Partnerschaft
Grünstrasse 1
75172 Pforzheim (DE)

(30) Priorität: **08.04.2011 DE 202011005035 U**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Zuschneiden von faserigen Materialbahnen**

(57) Eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Zuschneiden von faserigen Materialbahnen als Halbzeug zur Herstellung von Werkstücken weisen eine Schnittstation zum Zuschneiden der Materialbahn entlang vorgegebener Konturen des Halbzeugs entlang einer Bear-

beitungsrichtung und wenigstens eine Nähstation (11) zum Abnähen der Materialbahn am Rand der Kontur auf. Dadurch, dass die zur Schnittstation (10) benachbarte Nähstation (11) in Bearbeitungsrichtung (b-b) der Schnittstation (10) nachgeschaltet ist, wird ein passgenauer homogener Gewebezuschnitt ermöglicht.

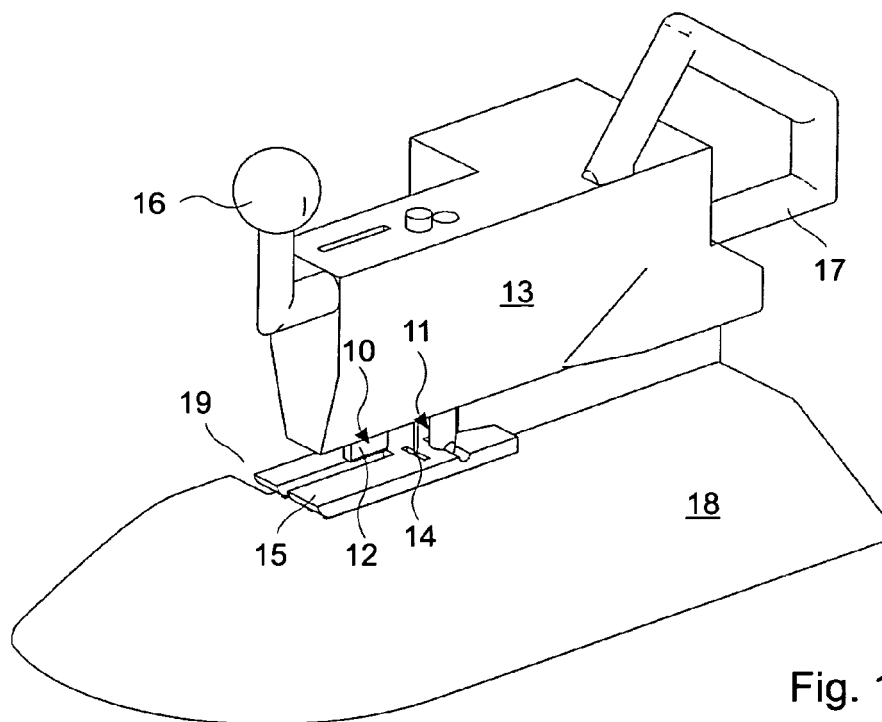


Fig. 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Zuschneiden von faserigen Materialbahnen als Halbzeug zur Herstellung von Werkstücken nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 10.

Stand der Technik

[0002] Fasermatten sind mit entsprechendem Zuschchnitt als Halbzeug für die Herstellung z.B. von Kunststoffverbundmaterialien vor allem im Leichtbau vielseitig einsetzbar. Derartige Gewebe wie Glasfaser- oder Kohlefasergewebe werden nach dem derzeitigen Stand der Technik industriell in Großanlagen zum Beispiel durch Wasserstrahlschneiden für die weiteren Verarbeitungsschritte zugeschnitten. Klein- und Kleinstmengen sind durch solche komplexe Anlagen wirtschaftlich nicht herstellbar. In diesen Bereichen wird daher das Material mit Schere und Messer geschnitten, beziehungsweise getrennt. Dies führt beim bisherigen manuellen Einlegen von derartigen zugeschnittenen Gewebezuschnitten in die vorbereitete Laminierform im Bereich der offenen Gewebezuschnitte häufig zu einem Herauslösen und Ausfransen der Fasern. Damit gehen Qualitätsprobleme beim Laminieren der Bauteile in diesen Bereichen als auch bei den fertiggestellten Werkstücken einher. Eine Prozesssicherheit beim Einlegen der zugeschnittenen Faserteile ist bisher nicht gegeben. In den Bereichen, in denen die Fasern ausfransen oder unkontrollierte Überlappungen die Folge sind, kann es zu Schwachstellen oder zu Inhomogenitäten kommen, welche die Belastungsfähigkeit der hieraus gefertigten Bauteile und Werkstücke beeinträchtigen.

[0003] Zur Lösung dieser Problematik ist es zum Beispiel aus der AT 006 638 U1 bekannt, zunächst den Zuschchnitt abzunähen und dann mittels eines Schneidmittels entsprechend abzutrennen. Dies führt allerdings dazu, dass die Konturen von der Naht bestimmt werden, die mitunter nicht so exakt geführt werden kann wie eine Schneidvorrichtung. Ähnliches gilt für die DE 199 52 443, die zwei Nähte bildet, zwischen denen dann der Schnitt erfolgt.

[0004] Alternativ erfolgt im Stand der Technik ein Umsäumen mit einem Umschlag der Matten im Randbereich, was allerdings zu einem unerwünschten Auftragen der Matten beim Einbringen in die Laminierform und damit ebenfalls zu Inhomogenitäten im Endprodukt führt.

[0005] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Fasern im Schnittbereich miteinander zu verkleben. Dies führt allerdings bei der Fertigstellung des Werkstücks dazu, dass in diesem Bereich der Kunststoff nicht mehr vollständig in die Fasermatte infiltrieren kann, sodass es auch hier zu Inhomogenitäten im Endprodukt kommt.

Aufgabe der Erfindung

[0006] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, die einen passgenauen homogenen Gewebezuschnitt ermöglichen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. 10 gelöst.

[0008] Bei dieser Lösung erfolgt zuerst das Schneiden oder Trennen des Materials, bevor es unmittelbar im Anschluss daran wenigstens einseitig, das heißt auf der Seite des Gutteils vernäht wird. Die Nähstation ist damit der Schnittstation in Bearbeitungsrichtung nachgeschaltet. Das Schneiden und Nähen erfolgt vorzugsweise gleichzeitig und damit synchronisiert entlang der Schnittkante des Gutteils. Damit werden das Auseinanderfallen des Fasermaterials und die damit verbundenen Festigkeitsverluste an den Schnittkanten verhindert. Die Umkehrung der im Stand der Technik bekannten Reihenfolge, d.h. hier zuerst Schneiden und dann Nähen, hat den Vorteil, dass eine enge Schneid- und Nähführung bei engen, kurvenartigen Konturen möglich wird. Gleichzeitig ist eine Verletzung der Nähte beim Schneiden damit ausgeschlossen. Aufwändige Antriebe oder Steuerungen sind nicht erforderlich.

[0009] Der Schneidvorgang erfolgt durch ein vorzugsweise elektrisch angetriebenes Schermesser, welches an einer definierten Schnittkante das Gewebe trennt. Danach erfolgt das Abnähen der Schnittkante des Gutteils. Beide Arbeitsschritte erfolgen synchron in einem Arbeitsgang in einem Gehäuse.

[0010] Vorzugsweise ist die Nähstation in Bearbeitungsrichtung seitlich versetzt zur Schnittstation angeordnet, um in einem entsprechenden Abstand zur Schnittkante die Naht führen zu können. Die Schneide des Messers ist vorteilhafterweise gezahnt, um ein unkontrolliertes Ausweichen der Fasern entlang des Schnitts zu verhindern. Das Vernähen selbst erfolgt wie bei normalen industriellen Nähmaschinen mit einem entsprechend konstruierten Nähkopf.

[0011] Bedarfsweise können auch beide durch die Schnittstation gebildeten Schnittkanten in der Materialbahn abgenäht werden. Hierzu kann entweder mit einer Nähstation beidseitig genäht werden oder es können auf jeder Seite gesonderte Nähstationen vorgesehen sein.

[0012] Vorzugsweise sind Schnittstation und Nähstation in ein Handgerät integriert. Insbesondere, aber nicht nur dann ergibt sich ein mobiles System, welches an jedem Ort einsetzbar ist. Eine mechanische Führung ist bei einem derart handgeführten Gerät nicht erforderlich. Es ergibt sich somit ein leichtes und einfaches Handling von Hand.

[0013] Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0014] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine dreidimensionale Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung von schräg vorne,
- Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer dreidimensionalen Ansicht von schräg hinten,
- Fig. 3 eine dreidimensionale Ansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 1 von der gegenüberliegenden Seite,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die Vorrichtung,
- Fig. 5 eine Seitenansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 3,
- Fig. 6 eine Rückansicht der Vorrichtung.

Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0015] Bevor die Erfindung im Detail beschrieben wird, ist darauf hinzuweisen, dass sie nicht auf die jeweiligen Bauteile der Vorrichtung sowie die jeweiligen Verfahrensschritte beschränkt ist, da diese Bauteile und Verfahren variieren können. Die hier verwendeten Begriffe sind lediglich dafür bestimmt, besondere Ausführungsformen zu beschreiben und werden nicht einschränkend verwendet. Wenn zudem in der Beschreibung oder in den Ansprüchen die Einzahl oder unbestimmte Artikel verwendet werden, bezieht sich dies auch auf die Mehrzahl dieser Elemente, solange nicht der Gesamtzusammenhang eindeutig etwas Anderes deutlich macht.

[0016] Die Figuren zeigen eine Vorrichtung zum Zuschneiden von faserigen Materialbahnen als Halbzeug zur Erstellung von Werkstücken, wie sie insbesondere für Hochleistungsverbundwerkstoffe eingesetzt werden. Derartige faserige Materialbahnen können zum Beispiel Kohlefaser- oder Glasfasermatten und -gewebe sein. Mit der Vorrichtung wird dabei ein Schneiden und Fügen von Glasfaser- und Kohlefasergeräten in einem einzigen Arbeitsprozess realisiert. Die faserige Materialbahn wird entlang vorgegebener Konturen des Halbzeugs zugeschnitten und am Rand der Kontur abgenäht. Dazu sind in der Vorrichtung eine Schnittstation 10 und eine Nähstation 11 vorgesehen. Die Schnittstation dient dem Zuschneiden der Materialbahnen des zeichnerisch nicht dargestellten Halbzeugs, also zum Beispiel des Glasfaser- oder Kohlefasergerätes, wobei auch andere faserige Materialien mit dieser Vorrichtung bearbeitet werden können. Die wenigstens eine Nähstation 11 dient zum Abnähen der Materialbahn am Rand der Kontur.

[0017] In den Figuren ist ein Handgerät dargestellt, das zum Zuschneiden und gleichzeitigen, synchronisierten Vernähen des Gutteils an der Schnittkante dient, d.h., dass Schnittstation 10 und Nähstation 11 in das Handgerät integriert sind. Eine entsprechend ausgerüstete Vorrichtung kann jedoch auch computergesteuert eingesetzt und aufgebaut werden, sodass dann auf die Handgriffe 16, 17 der Vorrichtung verzichtet werden kann. Die

Figuren 1 und 2 zeigen in Verbindung mit Fig. 4, dass die zur Schnittstation 10 benachbarte Nähstation 11 in Bearbeitungsrichtung b-b (Fig. 4) der Schnittstation 10 nachgeschaltet ist. In Fig. 1 wird also die Materialbahn von links der Vorrichtung zugeführt, wobei die Materialbahn unter den Niederhalter 15 für das Gewebe geführt wird. Das Material gelangt dann zunächst zu der Schnittvorrichtung 10, die durch ein Schneidmesser 12 gebildet ist, das vorzugsweise oszillierend das Material an einer Schnittkante, die zeichnerisch nicht dargestellt unter dem Niederhalter angeordnet ist, abtrennt. Das Schneidmesser pendelt also quer zur Ebene des Materials, d.h. es bewegt sich in einem beliebigen Winkel, vorzugsweise im rechten Winkel zum Gewebe durch das Gewebe hindurch. Die zeichnerisch nicht dargestellte Abschnittkante ist leicht geneigt, um eine Scherwirkung in Schnittrichtung zu erreichen. Das Schneidmesser 12 kann auch als ein z.B. runder Stempel analog zu einem Stanzstempel in einer Blechstanzenmaschine ausgebildet sein. Vorzugsweise ist das Schneidmesser 12 gezahnt, um ein unkontrolliertes Ausweichen an der Faser entlang der Schnittstelle zu verhindern.

[0018] Nach der Schnittstation 10 gelangt das Material zu einer Nähstation 11, wobei die Nähstation vorzugsweise unmittelbar nach der Schnittstation angeordnet ist. Schnittstation und Nähstation arbeiten gleichzeitig synchronisiert. Die Nähstation 11 ist dabei wenige Zentimeter, vorzugsweise etwa ein Zentimeter in Bearbeitungsrichtung b-b hinter der Schnittstation 10 angeordnet. Die Figuren 1 und 2 machen deutlich, dass die Nähstation 11 in Bearbeitungsrichtung seitlich versetzt zur Schnittstation angeordnet ist. Damit kann ein Nähen neben der geschnittenen Kontur im Ausführungsbeispiel auf der Seite des Gutteils erfolgen.

[0019] Gemäß den Figuren 3 und 4 ist auf der einen Seite der Vorrichtung eine Aussparung 19 vorgesehen, über die der nicht benötigte Teil der Materialbahn, also das Schlechtheil unter der Vorrichtung abgeführt werden kann. Die Aussparung 19 ist im Fuß 18 vorgesehen.

[0020] Alternativ zu der einseitig arbeitenden Nähstation ist es auch möglich, hinter der Schnittstation entweder in einer Nähstation beide Schnittkanten abzunähen oder gegebenenfalls auch in Bearbeitungsrichtung hintereinander versetzt auf jeder Seite eine Nähstation vorzusehen, um die Schnittkanten abzunähen. Damit lassen sich Materialreste bedarfsweise weiter verwenden.

[0021] Durch den Einsatz der Vorrichtung können derartige Hochleistungsgewebe zielgerichtet auch in Klein- oder Kleinstmengen bearbeitet werden. Damit können die Materialien des Leichtbaus auch in Bereiche vordringen, in denen sie heute noch keine Verwendung finden, da die Bearbeitung der Gewebe stark erleichtert und vereinfacht wird. Derartige Technologiegebiete sind der Modellbaubereich in Kombination mit der mechanischen Bearbeitung von metallischen High-End-Materialien, ebenso können aber derartige Vorrichtungen auch ganz allgemein in der Automobilindustrie, Flugzeugindustrie, bei Windkraftanlagen und deren Zulieferern oder auch

im Rennsport und Schiffsbau eingesetzt werden. Mit dem verstärkten Einsatz der Leichtbaumaterialien entsteht auch ein verstärkter Bedarf an Reparatur und Ausbesserungsdienstleistungen, die mit einer derartigen Vorrichtung bedient werden können.

[0022] Das Gerät erlaubt in kompakter, leichter und handlicher Bauweise dem Anwender ein ergonomisches und prozesssicheres Zuschneiden passgenauer Gewebezuschnitte. Dadurch ist ein zeitoptimiertes, effektives und kostensparendes Verarbeiten der Zuschnitte möglich, wobei sich auch komplexe Konturen exakt zuschneiden lassen. Das Auftreten von Inhomogenitäten im Endprodukt lässt sich dadurch nachhaltig vermeiden.

[0023] Schnittstation und Nähstation werden durch einen zeichnerisch nicht dargestellten Antrieb angetrieben, der im Antriebsgehäuse 13 aufgenommen ist.

Bezugszeichenliste

[0024]

10	Schnittstation
11	Nähstation
12	gezahntes Schneidmesser
13	Antriebsgehäuse
14	Nadel
15	Niederhalter
16, 17	Griff
18	Fuß
19	Aussparung
b-b	Bearbeitungsrichtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zuschneiden von faserigen Materialbahnen als Halbzeug zur Herstellung von Werkstücken, mit
 - einer Schnittstation zum Zuschneiden der Materialbahn entlang vorgegebener Konturen des Halbzeugs entlang einer Bearbeitungsrichtung (b-b),
 - wenigstens einer Nähstation (11) zum Abnähen der Materialbahn am Rand der Kontur, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zur Schnittstation (10) benachbarte Nähstation (11) in Bearbeitungsrichtung (b-b) der Schnittstation (10) nachgeschaltet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die synchron mit der Schnittstation (10) arbeitende Nähstation (11) der Schnittstation (10) unmittelbar benachbart ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nähstation (11) wenige Zentimeter, vorzugsweise etwa einen Zentimeter in Bearbeitungsrichtung (b-b) hinter der Schnittstation (10) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nähstation (11) in Bearbeitungsrichtung (b-b) seitlich versetzt zur Schnittstation (10) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittstation (10) ein gezahntes Schneidmesser (12) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidmesser (12) quer zur Ebene der Materialbahn oszillierend bewegbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nähstation (11) so angeordnet ist, dass sie an beiden Rändern der durch die Schnittstation (10) entstehenden Kanten näht.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** je eine Nähstation auf beiden Seiten der durch die Schnittstation (10) entstehenden Kanten gegebenenfalls in Bearbeitungsrichtung zueinander versetzt vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schnittstation (10) und Nähstation (11) in ein Handgerät integriert sind.

10. Verfahren zum Zuschneiden von faserigen Materialbahnen als Halbzeug zur Herstellung von Werkstücken, mit den Schritten

- Zuschneiden der Materialbahn entlang vorgegebener Konturen des Halbzeugs entlang einer Bearbeitungsrichtung (b-b),
- Abnähen der Materialbahn am Rand der Kontur, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zuschneiden der Materialbahn benachbart zu einer Nähstation (11) erfolgt, die in Bearbeitungsrichtung (b-b) dem Zuschneiden nachgeschaltet die Kontur abnäht.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass zuerst das Schneiden oder Trennen des Materials, bevor es unmittelbar im Anschluss daran gleichzeitig und damit synchronisiert entlang der Schnittkante wenigstens einseitig vernäht wird.

5

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** hinter der Schnittstation beide Schnittkanten gegebenenfalls auch in Bearbeitungsrichtung hintereinander versetzt abgenäht werden.

10

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Nähen neben der geschnittenen Kontur des Gutteils erfolgt.

15

20

25

30

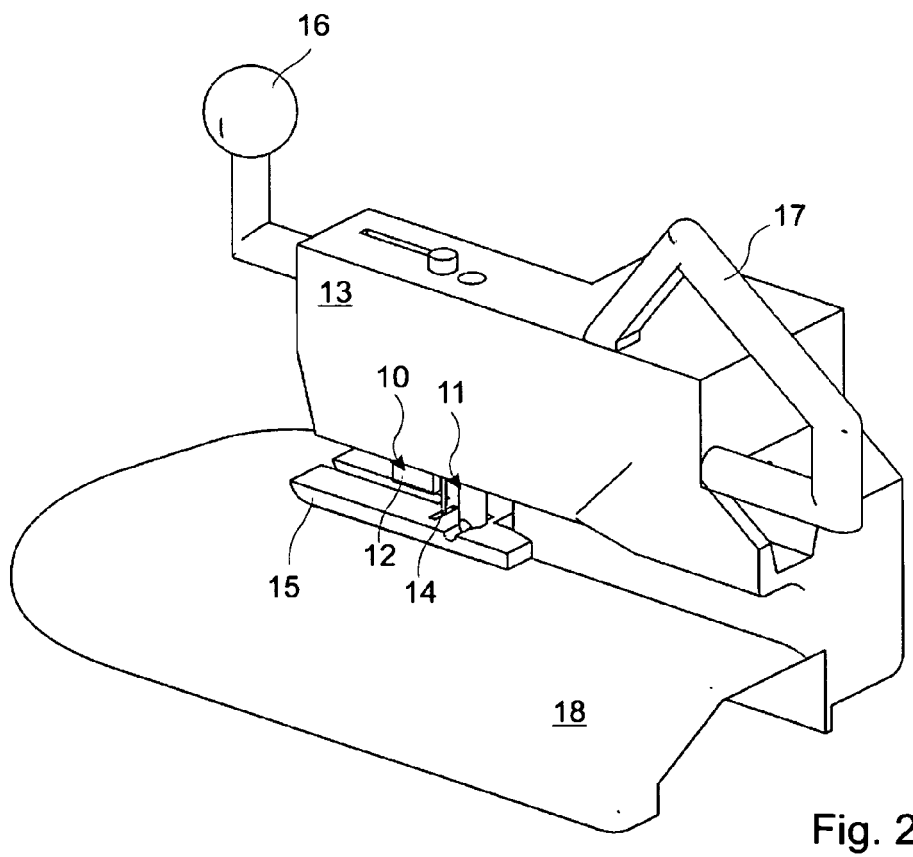
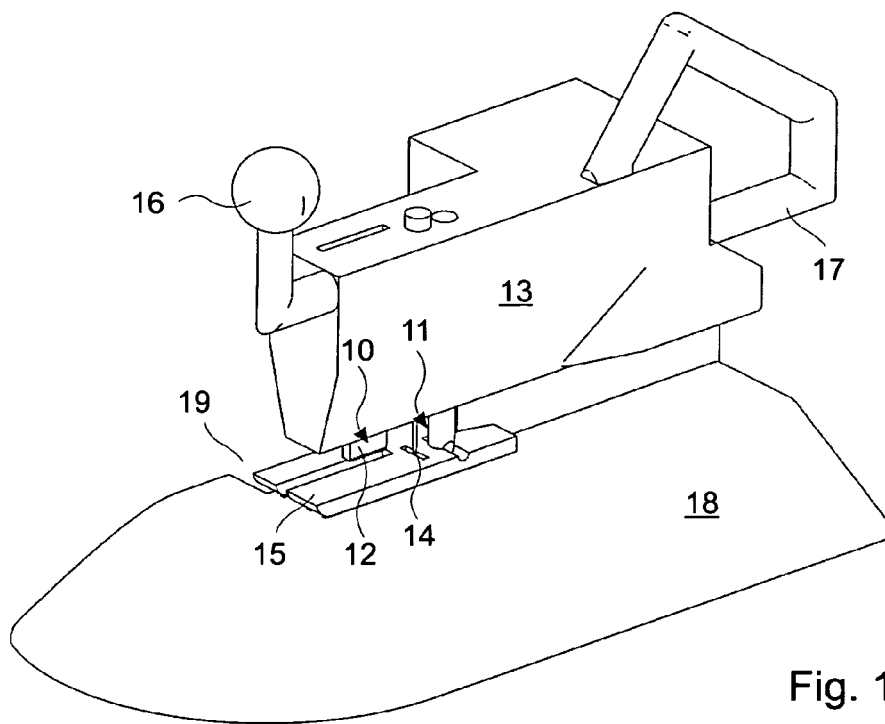
35

40

45

50

55



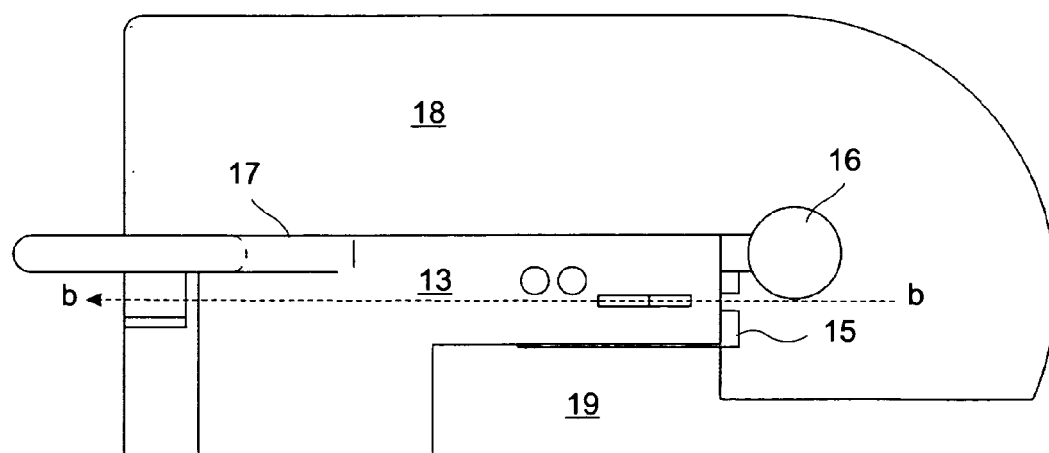
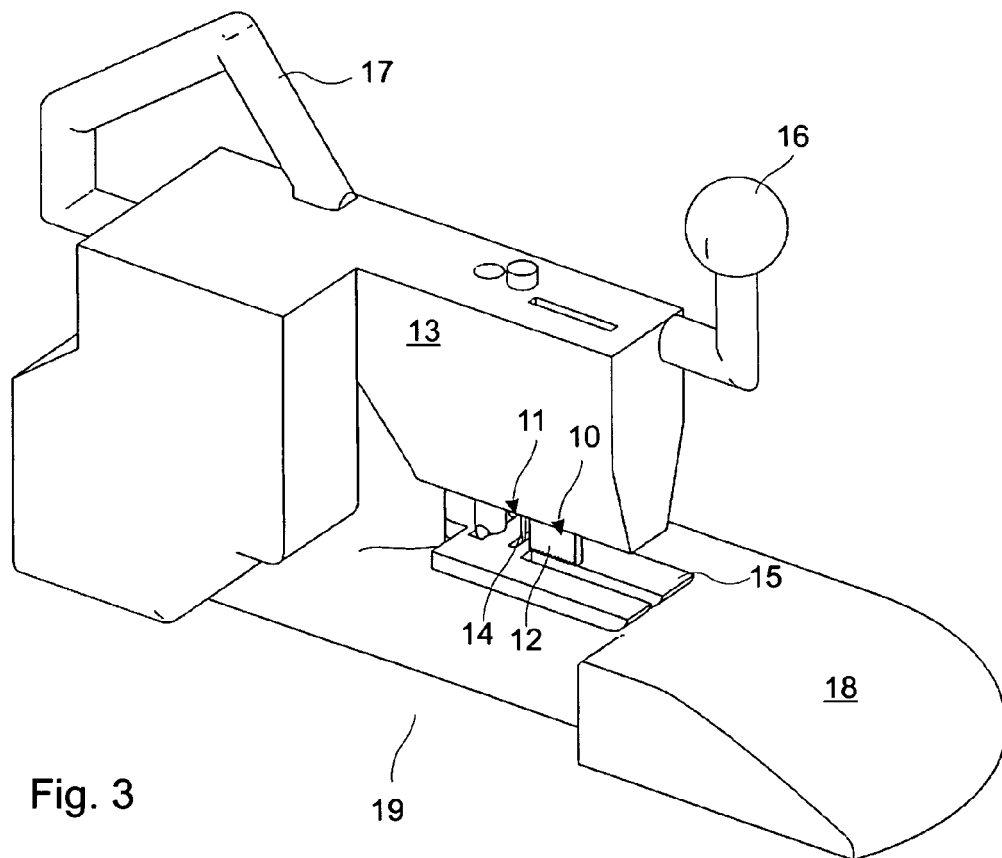


Fig. 4

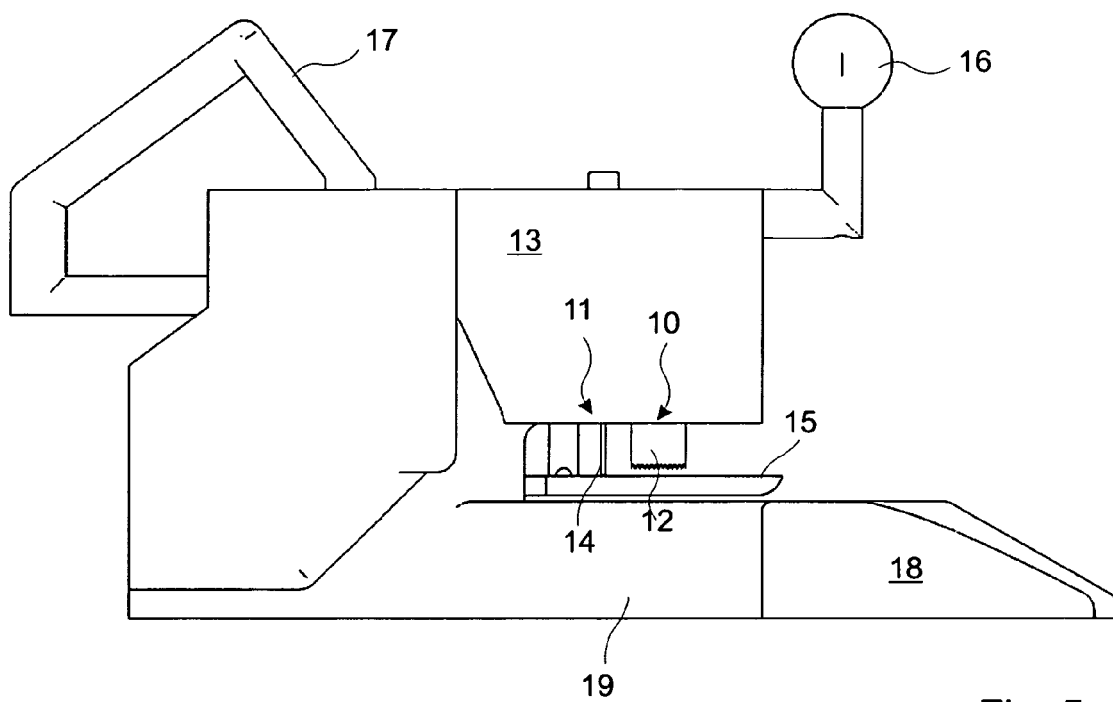


Fig. 5

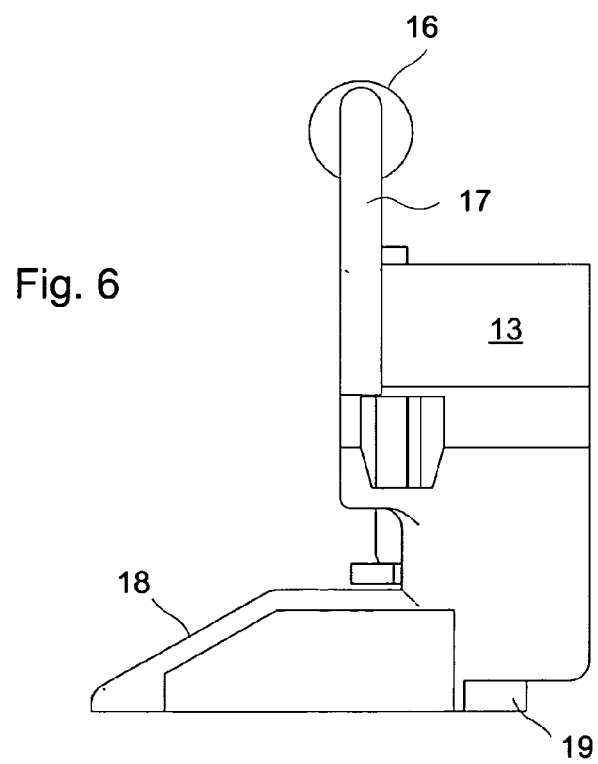


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 2509

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 199 52 443 A1 (INST VERBUNDWERKSTOFFE GMBH [DE]) 3. Mai 2001 (2001-05-03) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	1-13	INV. B26D7/27 D05B23/00 B26D1/10 B26D1/06
A,D	AT 6 638 U1 (GFM GMBH [AT]) 26. Januar 2004 (2004-01-26) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-13	ADD. B26D1/00
A	EP 1 920 895 A2 (ROLLS ROYCE DEUTSCHLAND [DE]) 14. Mai 2008 (2008-05-14) * Zusammenfassung *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B26D D05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Juli 2012	Prüfer Maier, Michael
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 12 00 2509

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.

10-07-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19952443	A1	03-05-2001	AU	1140201 A	14-05-2001
			DE	19952443 A1	03-05-2001
			WO	0132406 A1	10-05-2001

AT 6638	U1	26-01-2004	AT	6638 U1	26-01-2004
			EP	1405944 A2	07-04-2004
			US	2004060495 A1	01-04-2004

EP 1920895	A2	14-05-2008	DE	102006053985 A1	15-05-2008
			EP	1920895 A2	14-05-2008
			US	2008113179 A1	15-05-2008

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- AT 006638 U1 [0003]
- DE 19952443 [0003]