

(19)



(11)

**EP 1 069 224 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**27.06.2007 Patentblatt 2007/26**

(51) Int Cl.:  
**D04H 18/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **00109536.3**

(22) Anmeldetag: **04.05.2000**

(54) **Filznadel**

Felting needle

Aiguille de feutrage

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

(30) Priorität: **13.07.1999 US 352369**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.01.2001 Patentblatt 2001/03**

(73) Patentinhaber: **Groz-Beckert KG**  
**72458 Albstadt (DE)**

(72) Erfinder:  
 • **Neely, Bill**  
**Charlotte, N.C. 28210 (US)**

• **Wizemann, Gustav**  
**72469 Messstetten-Hossingen (DE)**

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel**  
**Patentanwälte**  
**Postfach 10 04 61**  
**73704 Esslingen a.N. (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**CH-A- 343 353**                      **GB-A- 1 227 986**  
**US-A- 2 857 650**                    **US-A- 3 753 412**  
**US-A- 3 844 004**                    **US-A- 4 131 978**

**EP 1 069 224 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Nadel mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 oder des Patentanspruchs 2.

**[0002]** Bei der Filzherstellung werden lose und ungeordnet übereinander liegenden Fasern durch eine Maschine zwischen einer vielfach gelochten Abstreiferplatte und einer ebenfalls gelochten Bettplatte geführt. Dieses Fasergemisch wird wiederholt mit einer größeren Anzahl spezieller Nadeln (Filznadeln) durchstochen. Die Filznadeln bewirken dabei eine Bindung der Faser untereinander, so dass die Bahn nach und nach verdichtet und letztlich ein fester Filz hergestellt wird. Als Fasern kommen außer Naturfasern und Kunstfasern auch Recyclingfasern zum Einsatz, die in der Regel jedoch eine verstärkte Tendenz haben, sich an den Nadeln festzusetzen und Ablagerungen zu bilden.

**[0003]** Ablagerungen bilden sich nach einer gewissen Laufzeit der Maschine zum Herstellen des Filzes. Die Ablagerungen können die Nadeln in einem solchen Maß zusetzen, dass die Nadeln nicht länger in der Lage sind, durch die Löcher der Abstreiferplatte durchzudringen. Diese Ablagerungen verursachen Nadelbrüche und Produktionsausfälle. Sobald der Ablagerungsprozess beginnt, wird die Luftströmung zwischen den Nadeln negativ beeinflusst, mit dem Ergebnis, dass sich die Ablagerungen noch beschleunigen. Zur Nadelreinigung muss die Produktion unterbrochen werden. Bei der Nadelreinigung kommt es häufig zum Nadelbruch.

**[0004]** Beim Nadelprozess wird das Material verfestigt. Zu Anfang, d.h. beim Vornadeln, ist das Material relativ locker und voluminös. Dringt die Nadel mit ihrem Schaftabschnitt oder ihrem Zwischenbereich in das Material ein, erzeugt sie Löcher mit Schaftdurchmesser oder dem Durchmesser des Zwischenabschnitts, der größer ist als der Durchmesser des Arbeitsteils. Dies ergibt eine schlechte Oberflächenqualität des Filzes.

**[0005]** Aus der DE 1760440 C3 sind Filznadeln mit einem langen geraden Schaft bekannt, der an seinem oberen Ende zum Einspannen in einem Nadelbrett abgewinkelt ist. Der Schaft verjüngt sich an seinem anderen Ende zu einem reduzierten Querschnitt und ist im weiteren mit Haken versehen. Dieser Abschnitt bildet einen Arbeitsteil, der zum Verfilzen des Faservlies dient.

**[0006]** Der Übergang zwischen dem Arbeitsteil und dem übrigen, als Einspannteil dienenden Schaft ist relativ steil.

**[0007]** Aus der DE 3704471 A1 ist eine Vorrichtung zum Nadeln eines Mineralfaservlieses bekannt. Die an einem Nadelbrett gehaltenen Filznadeln erstrecken sich parallel zueinander von dem Nadelbrett weg durch entsprechende Öffnungen einer Abstreiferplatte. Zwischen dieser und einer Bettplatte, die ebenfalls Öffnungen für die Filznadeln aufweist, ist ein Spalt ausgebildet, durch den das Faservlies geführt wird. Die Filznadeln weisen einen zylindrischen, oben abgewinkelten und relativ dicken Schaft auf, von dem ein Abschnitt in dem Nadelbrett

gehalten ist. Zwischen dem Einspannteil und dem gezahnten Arbeitsteil ist ein Übergangsbereich ausgebildet, dessen Länge kaum größer ist als der Durchmesser des Schaftbereichs.

5 **[0008]** Auf dem zylindrischen Schaft können sich Ablagerungen bilden.

**[0009]** Aus der DE-OS 2222881 ist eine Gabelnadel bekannt, die einen ungezahnten Arbeitsbereich aufweist. Dieser schließt über einen konischen Zwischenbereich an einen zylindrischen Schaft an. Der Arbeitsteil ist an seiner Außenseite glatt ausgebildet und lediglich an seinem freien Ende mit einer maulartigen Gabel versehen. Je nach Ausführungsform kann ein mehr oder weniger steiler Übergangsbereich in Form eines Konus vorgesehen sein.

10 **[0010]** Gabelnadeln werden verwendet, um verfestigte Vliese in einem Folgeprozess zu strukturieren. Sie neigen wegen der glatten ungezahnten Flanken des Arbeitsteils wenig dazu, Fasern aus dem Faserverband herauszulösen und mitzunehmen.

15 **[0011]** Aus der US-PS 3.753.412 sind weitere Filznadeln mit gezahnten Arbeitsteilen bekannt. Zwischen dem jeweiligen gezahnten Arbeitsteil und einem zylindrischen Schaft ist ein Übergangsteil angeordnet, der relativ kurz ausgebildet ist.

20 **[0012]** Filznadeln mit gezahntem Arbeitsteil neigen dazu, aus dem Faserverband herausgezogene Fasern auf ihrem Schaft anzusammeln. Der Schaft reicht beim Vernadeln der Fasern teilweise in den Arbeitsraum zwischen Abstreiferplatte und Bettplatte. Die herausgezogenen Fasern bilden Ablagerungen in Form von Faserringen, welche sich vom relativ dünnen Arbeitsteil über den kurzen Übergangsbereich auf den zylindrischen Schaftbereich zwischen dem Nadelbrett und der Abstreiferplatte schieben. Dabei werden sie aufgeweitet und festgezogen. Übersteigen diese Ablagerungen ein tolerierbares Maß, wird das Einstechen der Nadeln in das Vlies behindert, weil das Nadelbrett nicht mehr nahe genug an die Abstreiferplatte herangeführt werden kann. Es sind deshalb je nach verwendetem Vliesmaterial von Zeit zu Zeit Reinigungsaktionen erforderlich. Aufgrund der großen Zahl der an einem Nadelbrett gehaltenen Nadeln ist eine solche Reinigung mühsam und zeitaufwendig.

25 **[0013]** Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, die Reinigung der Nadeln zu erleichtern und/oder die Neigung der Nadeln zum Akkumulieren von Fasern zu vermindern.

30 **[0014]** Diese Aufgabe wird mit Nadeln nach Anspruch 1 gelöst.

35 **[0015]** Die erfindungsgemäße Nadel zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen dem gezahnten Arbeitsteil und dem ungezahnten Einspannteil ein relativ schlanker Übergangsteil bzw. Übergangsbereich ausgebildet ist, der zumindest einen Bereich aufweist, in dem sich der Durchmesser von dem Schaftdurchmesser auf den Durchmesser des Arbeitsteils allmählich verringert. Die Länge dieses Bereichs, der bedarfsweise auch in mehrere Teilbereiche aufgeteilt sein kann, ist insgesamt min-

destens zweimal so lang wie die Länge des gezahnten Arbeitsteils. Somit ist die Länge des Übergangsbereichs bei üblichen Nadelbrettstärken oder - dicken größer als die betreffende Dicke des Nadelbretts. Außerdem nimmt der Übergangsteil vorzugsweise den gesamten Raum zwischen dem Nadelbrett und dem jeweiligen Arbeitsteil ein. Es ergibt sich ein schlanker Übergang, der dazu führt, dass sich an der Nadel weniger Ablagerungen bilden. In vielen werden die aus Fasern bestehenden Ablagerungsringe nur langsam aufgeweitet, was dazu führt, dass sie an dem Übergangsbereich nicht so stark haften. Wenn sich jedoch Ablagerungen bilden, ist die Reinigung der betreffenden Nadeln durch den langen Übergangsteil leichter. Auf den Nadeln sitzende Flusringe und zwischen den Nadeln befindliche Faseransammlungen können leichter von der Nadel abgestreift oder entfernt werden.

**[0016]** Infolge des allmählichen Übergangs des großen Schaftdurchmessers des Einspannteils zu dem kleinen Durchmesser des Arbeitsteils, sind die Bruchrisikofaktoren und die Flexibilität der Nadeln verbessert. Es werden Spannungskonzentrationen im Übergangsbereich vermieden.

**[0017]** Daraus ergibt sich auch, dass der Arbeitsteil der Nadel schlanker ausgebildet werden kann als bei herkömmlichen Nadeln. Der Übergang ist vorzugsweise länger 11, besser noch 20 mm.

**[0018]** Es hat sich weiterhin als vorteilhaft herausgestellt, dass viele Typen vorhandener Nadeln durch die erfindungsgemäße Nadel ersetzt werden können. Die erfindungsgemäße Nadel kann Filznadeln mit einfacher, doppelter oder dreifacher Durchmesserreduzierung ersetzen. Damit sinkt die von dem Nadelhersteller bereitzustellende Typenvielfalt.

**[0019]** Ein weiterer Vorteil ist, dass der Schaftbereich, der beim Vernadeln in den Arbeitsbereich zwischen Abstreiferplatte und Bettplatte gelangt, einen geringeren Durchmesser im Vergleich zu herkömmlichen Nadeln aufweist. Dadurch werden die durch den Schaftbereich erzeugten Öffnungen im hergestellten Filz im Durchmesser kleiner. Somit verbessert sich die Oberflächenqualität des Filzes.

**[0020]** Der Übergangsteil ist vorzugsweise konisch in einem durchgehenden Teil ausgebildet. Der Konus kann ein gerader Kreiskegelstumpf sein. Dies bedeutet, dass eine Mantellinie dieses Bereichs eine Gerade ist. Alternativ kann der Konus auch durch einen nichtgeraden Kegel gebildet sein. Eine Mantellinie des Übergangsteils ist dann bogenförmig.

**[0021]** Bei der erfindungsgemäßen Nadel sind der Arbeitsteil und der Einspannteil zueinander vorzugsweise koaxial angeordnet. Bedarfsweise kann davon jedoch auch abgewichen werden. Außerdem wird bevorzugt, dass der Arbeitsteil einen konstanten Durchmesser aufweist und sich ebenfalls vorzugsweise ohne Durchmesseränderung glatt an den Übergangsteil anschließt.

**[0022]** Gemäß Anspruch 2 nimmt der Übergangsteil den gesamten Raum zwischen dem Nadelbrett und dem Arbeitsteil ein. Die Gesamtlänge des Übergangsteils

kann aufgrund der Nadelabmessungen kleiner als das Doppelte der Arbeitsteillänge sein. In diesem Fall besteht die Nadel aus drei Bereichen: Arbeitsteil, Übergangsteil und Schaftteil, der vollständig in dem Nadelbrett sitzt.

**[0023]** Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Übergangsteil länger ist als die Dicke des zur Befestigung der Nadeln vorgesehenen Nadelbretts. Ungeachtet der Gesamtlänge des Übergangsteils beginnt der Übergangsteil bei einer Ausführungsform der Nadel unmittelbar an dem Nadelbrett.

**[0024]** Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Beschreibung, der Zeichnung oder von Unteransprüchen.

**[0025]** In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Nadeln eines Filzes, in schematisierter längs geschnittener Darstellung,

Fig. 2 eine Nadel der Vorrichtung nach Figur 1, in einer schematisierten Seitenansicht,

Fig. 3 eine abgewandelte Ausführungsform der Nadeln nach Figur 1,

Fig. 4 eine weiter abgewandelte Ausführungsform einer Nadel nach Figur 1, in Seitenansicht, und

Fig. 5 die Nadel nach Fig. 4 in einer ausschnittweisen Seitenansicht, in einem anderen Maßstab.

**[0026]** In Figur 1 ist eine Vorrichtung 1 zum Nadeln eines Faservlieses veranschaulicht. Zu der Vorrichtung 1 gehört ein Nadelbrett 2, das bspw. über einen Exzenter angetrieben ist und eine hin- und hergehende Bewegung in einer durch einen Pfeil 3 veranschaulichten Richtung ausführt. Das Nadelbrett 2 weist Öffnungen 4 zur Halterung und Lagerung von Nadeln 5 auf. Die Nadeln 5 erstrecken sich im Abstand und parallel zueinander von dem Nadelbrett 2 weg. Sie ragen durch Abstreiföffnungen 6, die in einer Abstreifplatte 7 ausgebildet sind. Diese ist in einem Abstand zu einer Bettplatte 8 angeordnet und legt mit dieser einen Zwischenraum 9 fest, durch den lose und ungeordnet liegende Fasern in einer in Figur 1 durch einen Pfeil 11 bezeichneten Richtung geführt werden. Im weiteren Verlauf werden diese Fasern durch die Auf- und Abbewegung der Nadeln 5 zu einem Vlies verfestigt.

**[0027]** In der Bettplatte 8 sind Öffnungen 12 vorgesehen, wobei jeweils eine Öffnung 12 der Bettplatte 8 mit einer Öffnung 6 der Abstreifplatte 7 fluchtet.

**[0028]** Die Nadeln 5 sind miteinander übereinstimmend aufgebaut. Sie weisen jeweils einen in dem Nadelbrett 2 gehaltenen Einspannteil 14 sowie einen mit Widerhaken oder Haken 15 versehenen Arbeitsteil 16 auf. Zwischen dem Einspannteil 14 und dem Arbeitsteil 16 ist ein Übergangsteil 17 angeordnet. Der Übergangsteil 17 erstreckt sich von dem Einspannteil 14 bis zu dem

Arbeitsteil 16, wobei er in unmittelbarer Nachbarschaft von dem Nadelbrett 2 beginnt.

**[0029]** In Figur 2 ist eine Nadel 5 zur Veranschaulichung der Proportionen dargestellt. Der Einspannteil 14, der zylindrisch ausgebildet ist, geht an einer Übergangsstelle 18 in den Übergangsteil 17 über, der die Form eines schlanken Konus aufweist. In dem Übergangsteil 17 verringert sich der Durchmesser von dem größeren, bei der Übergangsstelle 18 zu messenden Wert auf einen geringeren Wert, der bei einer Übergangsstelle 19 zu messen ist, bei der der Arbeitsteil 16 beginnt. Der Übergangsteil 17 ist coaxial zu einer Längsachse 21 der Nadel 5 angeordnet und bildet insgesamt einen zusammenhängenden Bereich für die Anpassung des Durchmessers. Ebenso sind der Einspannteil 14 und der Arbeitsteil 16 coaxial zu der Längsachse 21 angeordnet. Entlang der Längsachse 21 vermindert sich der Durchmesser des Übergangsteils 17 stetig und linear. Die zwischen den Übergangsstellen 18, 19 zu messende Länge des Übergangsteils 17 ist mindestens zweimal so groß wie die Länge des Arbeitsteils 16, d.h. des Abstandes der Übergangsstelle 19 von einer an dem freien Ende der Nadel 5 ausgebildeten Spitze 22. Dadurch wird der Übergangsteil sehr schlank und lang. Er weist keinerlei Stufen oder Absätze auf.

**[0030]** Die Vorrichtung 1 arbeitet wie folgt:

**[0031]** In Betrieb werden lose Fasern durch den Zwischenraum 9 geführt. Das Nadelbrett 2 wird dabei in schneller Folge derart in Richtung des Pfeils 3 hin- und hergehend bewegt, dass die Nadeln 5 den Zwischenraum 9 periodisch freigeben und durchstechen. Die Haken 15 der Arbeitsteile 16 verfestigen dabei die einzelnen Fasern zu einem Vlies. Bei diesem Vorgang besteht insbesondere für die ersten noch mit unverfestigten Fasern in Berührung kommenden Nadeln die Gefahr, dass einzelne Faserfilamente mitgenommen und durch die Abstreiföffnungen 6 gezogen werden und sich an der Nadel 5 ablagern. Bei den erfindungsgemäßen Nadeln 5 wird dieser Tendenz durch die lange und schlanke Ausbildung der Übergangsteile 17 entgegengewirkt. Die Nadeln 5 ziehen wenigstens bei einigen Vliesmaterialien und insbesondere bei Recyclingfasern weniger Fasern durch die Abstreiföffnungen 6. Es sammelt sich dadurch, wenn überhaupt, dann weniger Flus zwischen dem Nadelbrett 2 und der Abstreifplatte 7. Sollten sich dennoch Faseransammlungen an den Nadeln 5 zwischen dem Nadelbrett 2 und der Abstreifplatte 7 bilden, können diese von den schlanken Übergangsbereichen 17 relativ leicht abgestreift werden. Dies gilt insbesondere, wenn die Übergangsstelle 18, anders als in Figur 1 dargestellt, unmittelbar an der Unterseite des Nadelbretts 2 liegt.

**[0032]** In Figur 3 ist eine etwas abgewandelte Ausführungsform der Nadel 5 veranschaulicht. Der von dem Übergangsteil 17 gebildete Bereich ist in zwei Teilbereiche 17a, 17b aufgeteilt, in denen sich der Durchmesser der Nadel 5 vom Schaftdurchmesser auf den Arbeitsteildurchmesser vermindert. Der Teilbereich 17a grenzt dabei an die Übergangsstelle 19, während der Teilbereich

17b an die Übergangsstelle 18 grenzt. Zwischen den Teilbereichen 17a, 17b ist ein zylindrischer Zwischenabschnitt 17c ausgebildet. Für diese Ausführungsform gilt, dass auch hier vorteilhafterweise der Übergangsteil 17 unmittelbar im Anschluss an das Nadelbrett 2 beginnt, d.h. dass die Übergangsstelle 18 mit der Unterseite des Nadelbretts 2 fluchtet. Die Teilbereiche 17a, 17b, in denen die Verjüngung der Nadel 5 stattfindet, haben zusammengenommen eine Länge, die gleich oder größer ist als das Doppelte der Länge des Arbeitsteils 16, d.h. des Abstands zwischen der Übergangsstelle 19 und der Spitze 22.

**[0033]** Letzteres gilt entsprechend für die in Figur 4 und Figur 5 veranschaulichte Ausführungsform der Nadel 5. Die vorstehende Beschreibung gilt entsprechend, jedoch mit einer Ausnahme. Die Teilbereiche 17a, 17b liegen jeweils auf dem Mantel eines schmalen Kegels, d.h. der Durchmesser nimmt in diesen Teilbereichen 17a, 17b auf die Spitze 22 hin ab. Die Durchmesserreduzierung ist bei der Ausführungsform nach Fig. 4 für den Teilbereich 17a linear, nicht für den Teilbereich 17b. Dies gilt bei der Ausführungsform nach Figur 4 für den Teilbereich 17a, nicht jedoch für den Teilbereich 17b. In diesem nimmt der Durchmesser zur Spitze hin ausgehend von der Übergangsstelle 18 zunächst stärker und dann weniger stark ab. Der ausgebildete Konus ist somit krummlinig begrenzt. Ein solcher Konus kann auch anstelle des Konus im Teilbereich 17a oder bei der Ausführungsform nach Figur 2 anstelle des geraden schlanken Kegelstumpfs in dem Übergangsteil 17 ausgebildet sein.

**[0034]** Bei einer Filznadel 5 ist zwischen Einspannteil 14 und Arbeitsteil 16 ein Übergangsteil 17 vorgesehen, der als langer schlanker Kegelstumpf ausgebildet ist. Die Länge dieses Übergangsteils 17 ist mindestens zweimal so lang wie das Arbeitsteil. Es ergibt sich dadurch ein sehr schlanker Übergangsbereich, der wenig dazu neigt, Fasern aus dem Vlies zu ziehen und aufzusammeln. Sollten sich dennoch Faserablagerungen bilden, sind diese leicht zu entfernen.

#### Liste der Bezugszeichen:

#### **[0035]**

45	1	Vorrichtung
	2	Nadelbrett
	3	Pfeil
	4	Öffnungen
	5	Nadeln
50	6	Abstreiföffnungen
	7	Abstreifplatte
	8	Bettplatte
	9	Zwischenraum
	11	Pfeil
55	12	Öffnungen
	14	Einspannteil
	15	Haken
	16	Arbeitsteil

- 17 Übergangsteil
- 17a Teilbereich
- 17b Teilbereich
- 17c Zwischenabschnitt
- 18 Übergangsstelle
- 19 Übergangsstelle
- 21 Längsachse
- 22 Spitze

### Patentansprüche

1. Filznadel (5) zur Befestigung an einem Nadelbrett (2), mit einem länglichen Nadelkörper, an dem ein Einspannteil (14) und ein entlang seiner Längserstreckung mit Haken (15) versehenen Arbeitsteil (16) ausgebildet sind, wobei der Einspannteil (14) einen größeren Durchmesser aufweist als der Arbeitsteil (16), mit einem zwischen dem Arbeitsteil (16) und dem Einspannteil (14) ausgebildeten Übergangsteil (17), in dem ein Bereich (17, 17a, 17b) ausgebildet ist, in dem sich der Durchmesser von dem Durchmesser des Einspannteils (14) auf den Durchmesser des Arbeitsteils (16) reduziert, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich (17, 17a, 17b) insgesamt eine Länge aufweist, die gleich oder größer ist, als das Doppelte der Länge des Arbeitsteils (16).
2. Filznadel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Bereich (17, 17a, 17b) von dem Einspannteil (14), dessen Länge von der Dicke des Nadelbretts festgelegt wird, bis zu dem Arbeitsteil (16) erstreckt.
3. Filznadel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergangsbereich (17) länger ist als 11 mm ist.
4. Filznadel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergangsbereich länger als 20 mm ist.
5. Filznadel nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich (17, 17a, 17b) konisch ausgebildet ist.
6. Filznadel nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich (17) auf wenigstens zwei konische Teilbereiche (17a, 17b) aufgeteilt ist.
7. Filznadel nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die konischen Bereiche (17) oder Teilbereiche (17a, 17b) gerade Kreiskegelstümpfe sind.

8. Filznadel nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der konischen Bereich (17) oder die Teilbereiche (17a, 17b) Kreiskegelstümpfe mit kurvenförmigen Mantellinien sind.
9. Filznadel nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arbeitsteil (16) und der Einspannteil (14) zueinander koaxial angeordnet sind.
10. Filznadel nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arbeitsteil (16) einen konstanten Durchmesser aufweist.
11. Filznadel nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einspannteil (14) einen konstanten Durchmesser aufweist.
12. Filznadel nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einspannteil (14) und der Übergangsteil (17) einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen.

### Claims

1. Felting needle (5) for fastening to a needle bed (2), with an elongated needle body, on which a clamping part (14) and a working part (16) provided with hooks (15) along its longitudinal extension are configured, wherein the clamping part (14) has a larger diameter than the working part (16), with a transition part (17) configured between the working part (16) and the clamping part (14) with a region (17, 17a, 17b) configured therein, in which the diameter decreases from the diameter of the clamping part (14) to the diameter of the working part (16), **characterised in that** the region (17, 17a, 17b) has a length overall, which is equal to or larger than double the length of the working part (16).
2. Felting needle according to Claim 1, **characterised in that** the region (17, 17a, 17b) extends from the clamping part (14), the length of which is determined by the thickness of the needle bed, to the working part (16).
3. Felting needle according to Claim 1, **characterised in that** the transition region (17) is larger than 11 mm.
4. Felting needle according to Claim 3, **characterised in that** the transition region is larger than 20 mm.
5. Felting needle according to Claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the region (17, 17a, 17b) is conical.
6. Felting needle according to Claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the region (17, 17a, 17b) is conical.

**terised in that** the region (17) is divided into at least two conical sub-regions (17a, 17b).

7. Felting needle according to Claim 5 or 6, **characterised in that** the conical regions (17) or sub-regions (17a, 17b) are straight, truncated circular cones.
8. Felting needle according to Claim 5 or 6, **characterised in that** the conical region (17) or the sub-regions (17a, 17b) are truncated circular cones with curved surface lines.
9. Felting needle according to Claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the working part (16) and the clamping part (14) are arranged coaxially to one, another.
10. Felting needle according to Claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the working part (16) has a constant diameter.
11. Felting needle according to Claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the clamping part (14) has a constant diameter.
12. Felting needle according to Claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the clamping part (14) and the transition part (17) have a circular cross-section.

#### Revendications

1. Aiguille de feutrage (5) destinée à être fixée à une planche à aiguilles (2), comprenant un corps d'aiguille allongé, sur lequel sont réalisées une portion de serrage (14) et une portion de travail (16) pourvue de barbes (15) sur sa longueur, la portion de serrage (14) présentant un diamètre supérieur à celui de la portion de travail (16), une portion de transition (17) qui est formée entre la portion de travail (16) et la portion de serrage (14) et dans laquelle est aménagée une zone (17, 17a, 17b) dans laquelle le diamètre diminue pour passer du diamètre de la portion de serrage (14) au diamètre de la portion de travail (16), **caractérisée par le fait que** la zone (17, 17a, 17b) présente globalement une longueur qui est égale ou supérieure au double de la longueur de la portion de travail (16).
2. Aiguille de feutrage selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** la zone (17, 17a, 17b) s'étend de la portion de serrage (14), dont la longueur est déterminée par l'épaisseur de la planche à aiguilles, jusqu'à la portion de travail (16).
3. Aiguille de feutrage selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** la longueur de la portion de transition (17) est supérieure à 11 mm.

4. Aiguille de feutrage selon la revendication 3, **caractérisée par le fait que** la longueur de la portion de transition est supérieure à 20 mm.

5. Aiguille de feutrage selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisée par le fait que** la portion (17, 17a, 17b) est conformée en cône.
6. Aiguille de feutrage selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisée par le fait que** la portion (17) est répartie sur au moins deux zones partielles (17a, 17b) coniques.
7. Aiguille de feutrage selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée par le fait que** les portions (17) coniques ou les zones partielles (17a, 17b) sont des troncs de cônes de révolution rectilignes.
8. Aiguille de feutrage selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée par le fait que** la portion conique (17) ou les zones partielles (17a, 17b) sont des troncs de cônes de révolution à génératrices curvilignes.
9. Aiguille de feutrage selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisée par le fait que** la portion de travail (16) et la portion de serrage (14) sont disposées de façon coaxiale l'une avec l'autre.
10. Aiguille de feutrage selon la revendication 1, 2, ou 3, **caractérisée par le fait que** la portion de travail (16) présente un diamètre constant.
11. Aiguille de feutrage selon la revendication 1, 2, ou 3, **caractérisée par le fait que** la portion de serrage (14) présente un diamètre constant.
12. Aiguille de feutrage selon la revendication 1, 2, ou 3, **caractérisée par le fait que** la portion de serrage (14) et la portion de transition (17) présentent une section circulaire.

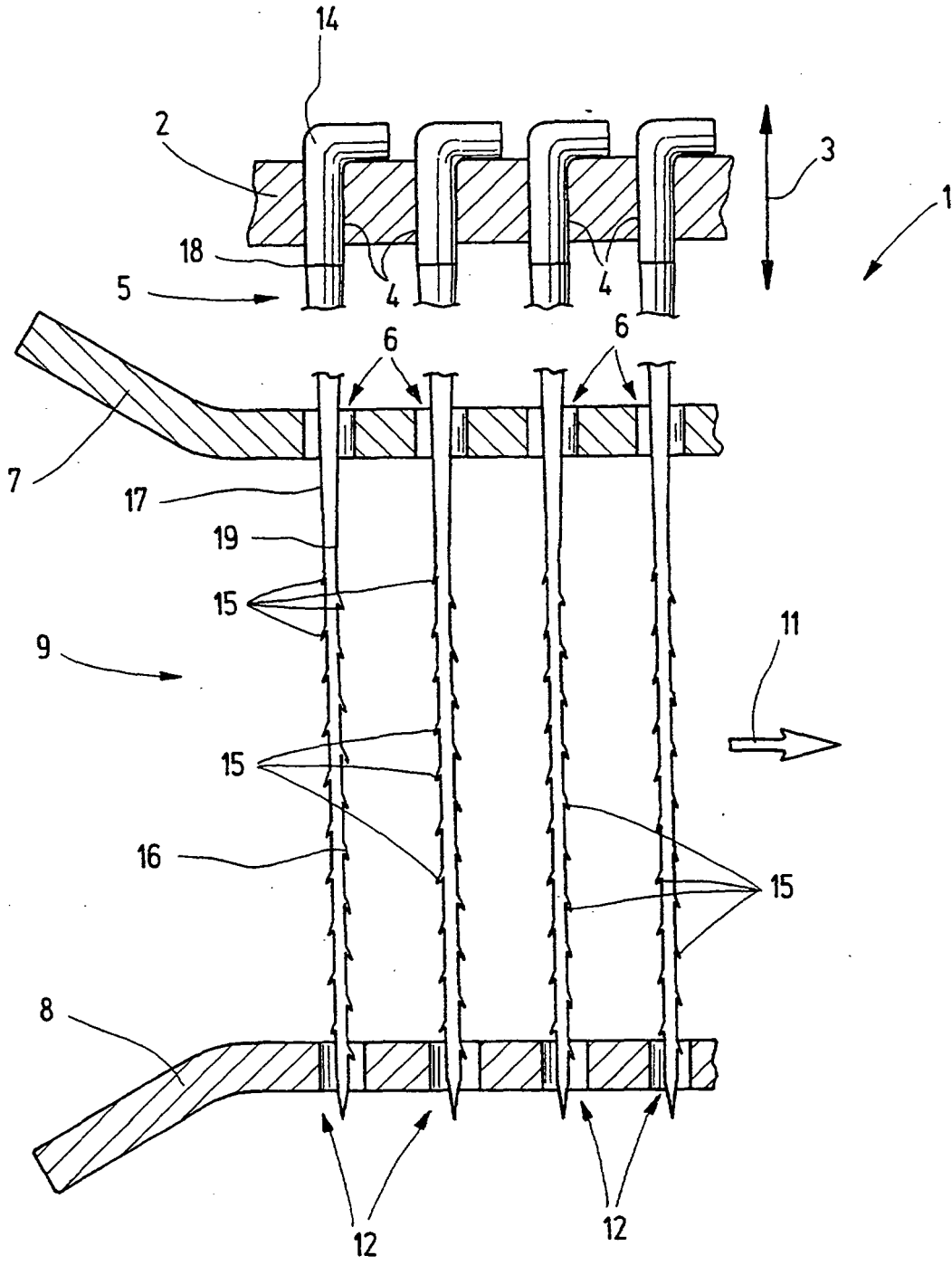


Fig.1

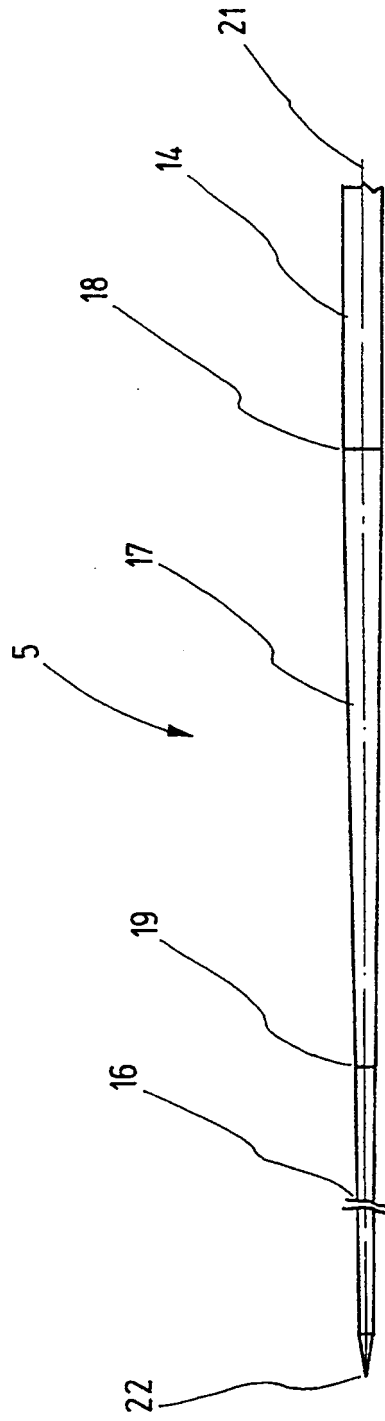


Fig.2



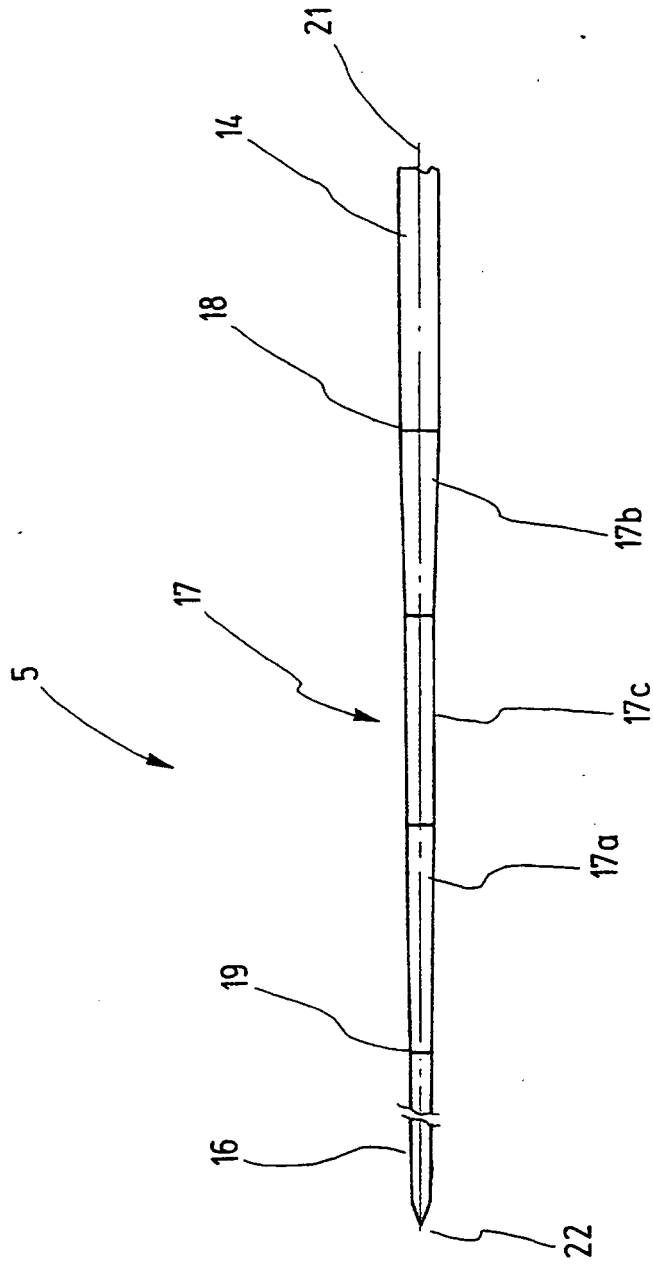


Fig.3

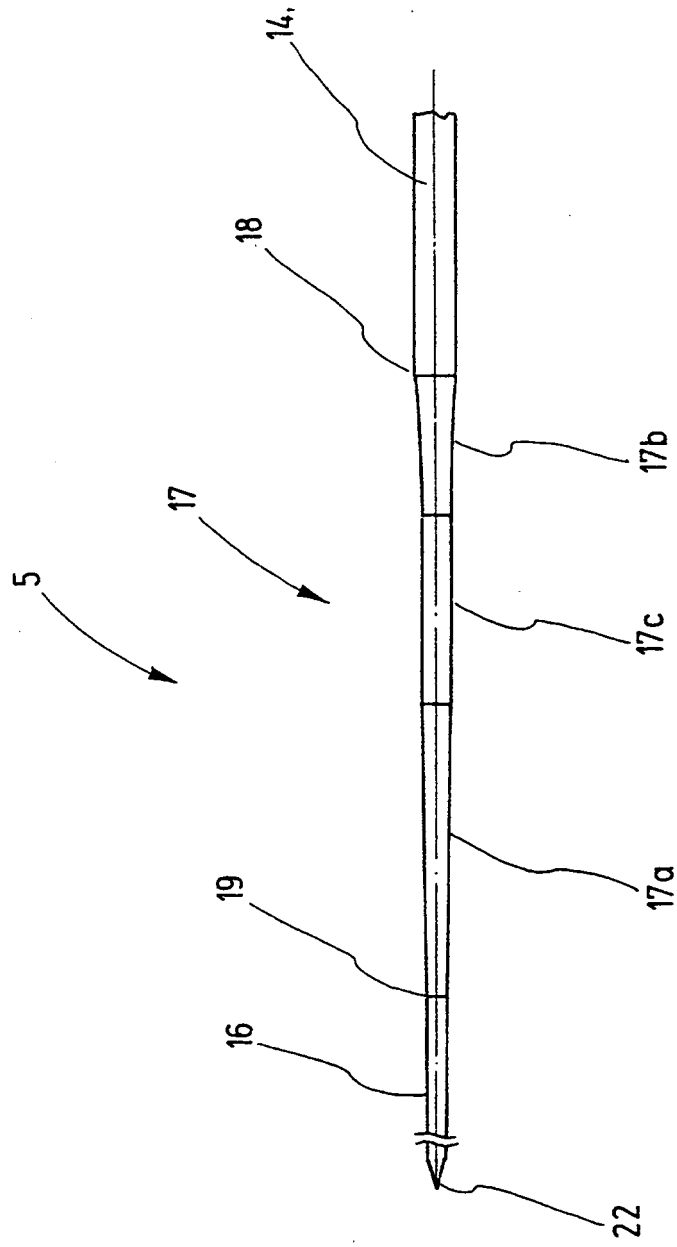


Fig.4

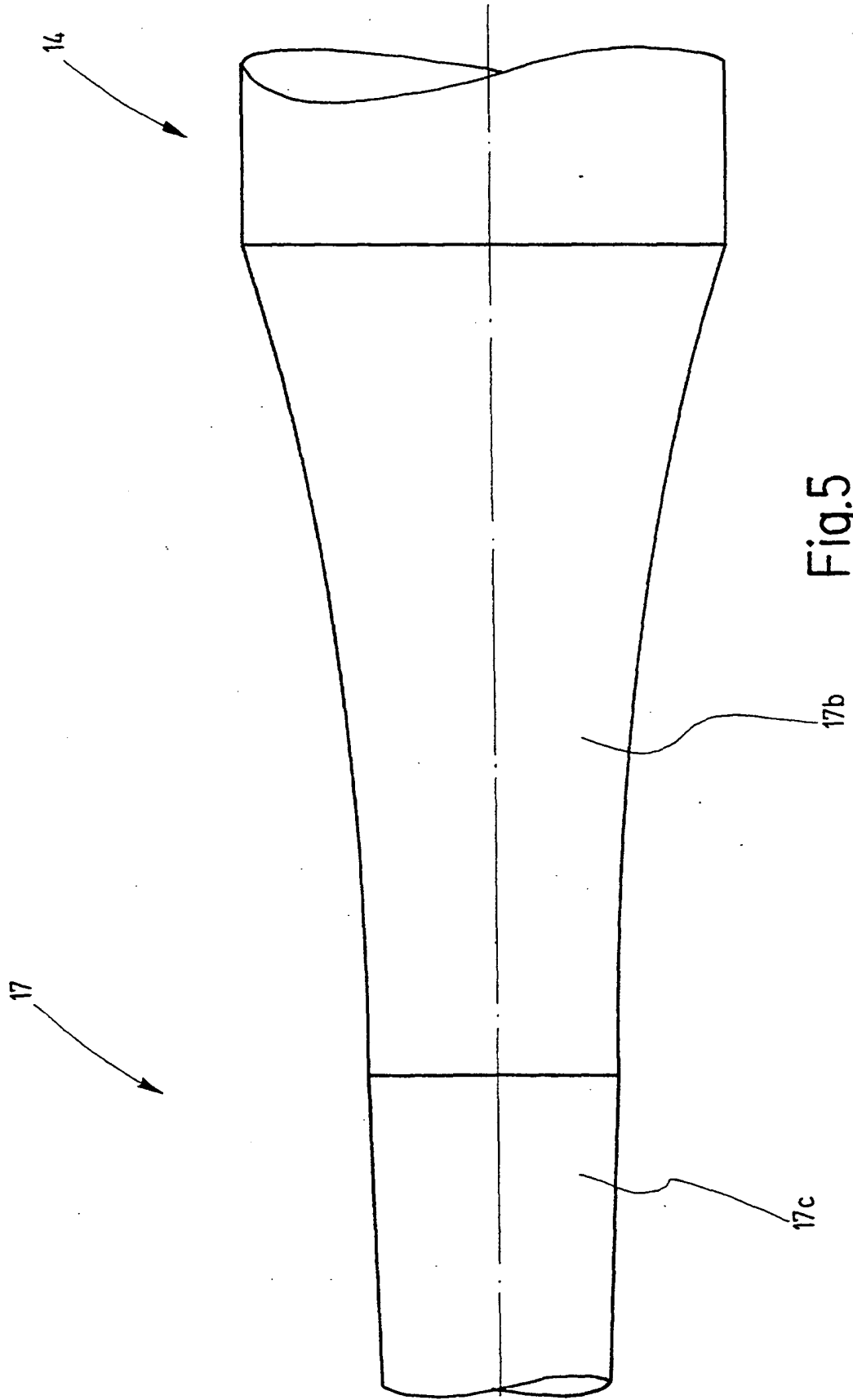


Fig.5

**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**

- DE 1760440 C3 [0005]
- DE 3704471 A1 [0007]
- DE 2222881 A [0009]
- US 3753412 A [0011]