

(19)



(11)

EP 3 266 919 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.06.2023 Patentblatt 2023/23

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D04H 18/00^(2012.01) D04H 18/02^(2012.01)

(21) Anmeldenummer: **16177989.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D04H 18/00; D04H 18/02

(22) Anmeldetag: **05.07.2016**

(54) FILZNADEL UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN ZUMINDEST EINER FILZNADEL

FELTING NEEDLE AND METHOD FOR MANUFACTURING AT LEAST ONE FELTING NEEDLE

AIGUILLE EN FEUTRE ET PROCEDE DE PRODUCTION D'AU MOINS UNE AIGUILLE EN FEUTRE

(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

- **WEBER, Christian**
72458 Albstadt (DE)
- **WIZEMANN, Gustav**
72469 Messstetten, Hossingen (DE)
- **SCHICK, Roland**
72458 Albstadt (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.01.2018 Patentblatt 2018/02

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 2 495 926 US-A- 2 678 484
US-A- 3 224 067 US-A- 3 983 611

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

(72) Erfinder:
• **SCHREYECK, Jörg**
72479 Strassberg (DE)

EP 3 266 919 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Filznadeln und ihre Herstellungsverfahren sind bekannt. Mit Filznadeln wird die Dichte warr liegender Textilfasern verändert. In den meisten Fällen werden die Fasern zu Flächengebilden aus Filz verdichtet. Hierzu werden Filznadeln an einer Aufhängung (oft "Fuß" genannt), die oft einfach in einem gebogenen Teil ihres Schaftes besteht, in einem Nadelbrett aufgehängt. Filznadeln sind von ihrer Aufhängung abgesehen oft lang gestreckte Nadeln, die an ihrem arbeitsteiligen Ende (dem Ende der Nadel, das den Fasern zugewandt ist) oft in einer Spitze auslaufen.

[0002] Ein Teil der vorerwähnten Längserstreckung der Nadel wird von dem Arbeitsteil, an das sich oft die Spitze der Nadel anschließt, eingenommen. Dieses Arbeitsteil besitzt in der Regel eine speziell angeformte Querschnittsfläche (sehr oft werden Vieleckformen, wie Dreieck- oder Viereckformen, verwendet). Jedoch sind auch runde Formen - wie Tropfenformen - für solche Querschnittsflächen bekannt. In dem Arbeitsteil befinden sich Kerben, die von dem Außenprofil der Querschnittsfläche des Arbeitsteiles in Richtung auf das Innere desselben verlaufen. Die Herstellung dieser Kerben erfolgt oft durch Einstechen. Das Einstechen von Kerben in Filznadeln wird unter anderem durch die Druckschriften US 3,224,067 B und US 2,495,926 B gezeigt. Insbesondere den Figuren dieser Druckschriften ist auch zu entnehmen, dass durch den Einstichvorgang auch Stichwülste entstehen, die für die nachstehend skizzierte Arbeitsweise der Kerben wichtig sind. Die vorerwähnten Kerben halten die Textilfasern bei einem Arbeitstakt des Nadelbrettes, der in einer Relativbewegung des Nadelbrettes gegenüber den textilen Fasern besteht. Den Kerben kommt damit zentrale Bedeutung bei der Filzbildung zu. Die Einstichwülste unterstützen die erwähnte Haltefunktion der Kerben.

[0003] Die Nadelbretter vollführen bei der Filzherstellung eine große Zahl von Arbeitstakten pro Zeiteinheit. Es ist daher nicht verwunderlich, dass Filznadeln insbesondere durch den Kontakt mit den textilen Fasern einer hohen Belastung ausgesetzt sind. Die Erhöhung der Haltbarkeit bzw. der Standzeiten von Filznadeln gehört daher zu den Themen, die die Fachwelt bereits seit langer Zeit bearbeitet. Die Druckschrift US 2,678,484 B schlägt zur Lösung dieses Problems vor, Filznadeln, die mit einer Mehrzahl von in Längsrichtung der Nadel aufeinander abfolgenden Kerben versehen sind, mit einer der Nadelspitze am nächsten liegenden Leitkerbe zu versehen, die weniger ausgeprägt ist und auch eine weniger ausgeprägte Einstichwulst besitzt als die von der Spitze weiter beanstandeten Kerben. Die bereits erwähnte Druckschrift US 2,495,926 B versucht, das genannte Problem auf andere Weise zu lösen: durch eine spezielle Ausformung des Einstichmeißels kommt es zu einer Verbreiterung der Einstichwulst, so dass diese der fortwährenden Reibung der Textilfasern länger widerstehen kann.

[0004] Der technischen Lehre der ebenfalls bereits erwähnten Druckschrift US 3,224,067 B liegt ein anderes Problem zu Grunde: um besonders effizient und schadensfrei feine Textilien vernadeln zu können, wird die Breite der Kerben und ihrer Einstichwülste eingestellt, indem das Querschnittsprofil ihrer Arbeitsteile mit Rippen versehen wird, die sich über die ganze Längserstreckung des Arbeitsteiles erstrecken. Die Rippen oder Stege der vorerwähnten Druckschrift werden durch eine Pressung hergestellt. Anschließend wird in diese Rippen eingestochen, so dass die Kerbe und ihre Wulst die Breite der Rippen in der Umfangsrichtung der Nadel aufweisen. In der beschriebenen Weise dürfte sich keine Erhöhung der Standzeit der Kerben und ihrer Wülste erreichen lassen, da diese sehr exponiert auf den filigranen Rippen positioniert sind.

[0005] Die US3983611A zeigt eine Kerbe einer Nadel, die eine Einstichwulst aufweist, die sich in Längsrichtung erstrecken soll, um die Standzeit der Nadel zu erhöhen. Die Druckschrift gibt an eine Weiterbildung der US3641636A und damit letztlich der US3307238A zu sein. Alle vorgenannten Schriften offenbaren - wenn überhaupt auf die Herstellung der Nadel bzw. der Kerbe eingegangen wird - lediglich Verfahren zum Einstechen von Kerben zu deren Ausformung. Die US3983611A zeigt überdies Faserrückhaltevertiefungen zur Erhöhung der Standzeit. Auch diese Vertiefungen können demzufolge nur durch das Einstechen der Kerbe entstanden sein.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die Standzeit von Filznadeln zu erhöhen. Hierzu geht die vorliegende Erfindung von der letztgenannten Druckschrift aus und löst die Aufgabe jeweils durch die Merkmalskombination der Ansprüche 1 und 9.

[0007] Wie bereits angesprochen, besitzen die meisten Filznadeln einen Arbeitsteil mit einer Querschnittsfläche, die sich in der radialen Richtung (r) und der Umfangsrichtung (φ) der Filznadel erstreckt und in einem Großteil der Längserstreckung des Arbeitsteiles von einem Querschnittsprofil begrenzt wird. Ein Großteil der Längserstreckung des Arbeitsteiles heißt hierbei in der Regel, dass der Arbeitsteil lediglich in den Grenzbereichen zu dem Schaft der Nadel und oder dem arbeitsseitigen Ende der Nadel (in der Regel der Spitze) und im Bereich der Kerben und Kerbenwülste abweicht. Dies ist von Vorteil, da der Arbeitsteil der Filznadeln in die Fasern eintauchen soll, wobei hauptsächlich die Kerben und gegebenenfalls die Kerbenwülste die Fasern mitnehmen sollen. Dementsprechend sind es dann auch hauptsächlich oder ausschließlich die Kerben und gegebenenfalls die Kerbenwülste, die das Querschnittsprofil des Arbeitsteiles durchbrechen bzw. von ihm abweichen.

[0008] So greift in dem Arbeitsteil zumindest eine Kerbe in das Querschnittsprofil hinein. Die Kerbe ist hierbei von einem Einstich gebildet, der von dem Querschnittsprofil in Richtung auf das Innere der Filznadel - bzw. auf die Nadelachse - verläuft. Man könnte auch sagen, dass die Kerben von Filznadeln in der Regel von der Außenkontur des Querschnittsprofils in radialer und axialer Richtung auf das innere und gegebenenfalls auf die Symmetrieachse der Filznadeln zu

laufen.

[0009] Wie ebenfalls bereits erwähnt besitzen hierbei die meisten Filznadeln Einstichwülste im Bereich der Kerben, die bei dem Einstich durch Materialverdrängung zu Stande gekommen sind. Diese Einstichwülste kragen in der radialen Richtung der Nadel über die vorgenannte Kontur hinaus aus. Damit haben sie einen erheblichen Beitrag zur Filzbildung.

[0010] Herkömmliche Filznadeln - die in der Regel die vorgenannten Merkmale haben - werden durch die vorliegende Erfindung durch die folgenden Merkmale weitergebildet:

- die erfindungsgemäße Filznadel ist hergestellt durch das erfindungsgemäße Verfahren,
- zumindest eine Ausbuchtung, welche die Umfangsfläche der Filznadel in ihrem Arbeitsteil in Ihrer radialen Richtung (r) überragt,
- wobei sich die Ausbuchtung in Längsrichtung (z) der Filznadel nur über einen Teilbereich der Erstreckung des Arbeitsteils in dieser Richtung (z) erstreckt,
- wobei die Ausbuchtung Volumenbestandteile aufweist, die nicht zur Einstichswulst der Kerbe gehören
- und wobei sich die Kerbe in der Längsrichtung der Filznadel an die Aussenfläche der Ausbuchtung anschließt.

[0011] Die zumindest eine Ausbuchtung kann bereits bei der Herstellung des Arbeitsteiles vorgesehen werden. Sie kann jedoch vorteilhafter Weise auch durch einen sich anschließenden Herstellvorgang Zustandekommen. Sie kragt nur in einem Teilbereich der Erstreckung des Arbeitsteils in Längsrichtung der Filznadel in der radialen Richtung über das Querschnittsprofil hinaus. Damit ist die Ausbuchtung eben kein Teil des Querschnittsprofils, das ja über einen großen Teil des oder gar den gesamten Arbeitsteil konstant ist. Die Ausbuchtung ist auch kein Steg oder eine Rippe im Sinne der US 3,224,067 B, da auch diese Bestandteile der Nadel über den ganzen Arbeitsteil hinweg verlaufen.

[0012] Die Ausbuchtung weist zumindest Volumenbestandteile auf, die nicht der Einstichswulst zuzurechnen sind, d.h., die nicht infolge der Volumenverdrängung des Einstichs zur Herstellung der Kerbe zu Stande gekommen sind. In der Regel wird die Ausbuchtung jedoch durch die Einstichswulst verstärkt, was von Vorteil ist.

[0013] Von besonderem Vorteil ist es, wenn sich die Kerbe in der Längsrichtung der Filznadeln an die Außenfläche der Ausbuchtung anschließt. Dies kann die Kerbe tun, indem sie sich in der Vortriebsrichtung der Nadel bei der Filzbildung vor der Ausbuchtung oder nach der Ausbuchtung befindet. Falls die Ausbuchtung vor der Kerbe hergestellt wird, ist es vorteilhaft, die Kerbe entweder unmittelbar vor Beginn der Ausbuchtung einzustechen oder gar so in die Ausbuchtung hineinzustechen, dass sich die Kerbe wieder unmittelbar an die (ggf. neue) Außenfläche der Ausbuchtung anschließt, jedoch auf der anderen Seite der Kerbe keine Überbleibsel der Ausbuchtung verbleiben. Man könnte auch sagen, dass die Kerbe die ursprüngliche Außenfläche der Ausbuchtung in vorteilhafter Weise durchgreifen kann. Möglich ist auch ein geringer Abstand zwischen Kerbe und Ausbuchtung (Beispiele: kleiner als eine Kerbenlänge in Längsrichtung der Nadel (z), vorteilhafterweise kleiner als eine halbe Kerbenlänge in dieser Richtung (z), noch größere Vorteile treten bei einem Abstand auf, der kleiner als ein Viertel der Länge der Kerbenöffnung in Längsrichtung der Nadel ist). Vorteilhafterweise haben die Kerbe und die Ausbuchtung dieselbe Position in Umfangsrichtung und/oder sie liegen auf einem Steg.

[0014] Die bereits erwähnte radiale Richtung (r) der Nadel wird oft auch "Höhenrichtung" genannt. Die zumindest eine Ausbuchtung besitzt eine Höhe, die sich in der Richtung der Längserstreckung der Nadel ändert. So ist es zum Beispiel vorteilhaft, wenn die Ausbuchtung in der Ebene, die von der Längserstreckung und der radialen Richtung der Nadel aufgespannt wird, ein konvexes Profil (aus Sicht der Symmetrieachse der Nadel) besitzt. Auch ein eckiges Profil kann Vorteile mit sich bringen. Die Höhe der Ausbuchtung weist lokale Maxima auf. Das Maximum der Höhe der Ausbuchtung ist mindestens 25 %, noch vorteilhafter mindestens 30 % der gesamten Längserstreckung der Ausbuchtung von dem Wendepunkt der Kerbe entfernt. Vorteilhaft ist es, die Ausbuchtung durch einen nicht spanenden Bearbeitungsvorgang - wie zum Beispiel einen Pressvorgang - herzustellen oder zumindest einen Teil der Herstellung der Ausbuchtung mit einem solchen Vorgang vorzunehmen. Hierbei ist es von Vorteil, wenn die Presswerkzeuge oder zumindest ein Presswerkzeug zumindest überwiegend in Umfangsrichtung und/oder der radialen Richtung der Nadel bewegt werden. Die zumindest eine Ausbuchtung kann jedoch auch bereits durch den Anformvorgang, der das Querschnittsprofil des Arbeitsteiles herstellt, oder bereits bei der Herstellung des Rohlings zustande kommen.

[0015] Vorteilhaft ist es, wenn sich zumindest Teilbereiche der Ausbuchtung mit zunehmender Höhe (=radialer Abstand von der Nadelachse) derselben verzüngen. Je nach der Art der Anwendung der Filznadeln wird es vorteilhaft sein, wenn sich die erste Kerbe auf derjenigen Seite einer ersten Ausbuchtung befindet, die in Längsrichtung der Nadel der Nadelspitze zugewandt ist. Es gibt aber auch Nadeln - so genannte umgekehrte Kerbennadeln oder U Nadeln - bei der sich die Kerben vorteilhafterweise entlang der Längsrichtung (z) der Nadel an der der Nadelspitze abgewandten Seite befinden.

[0016] Es ist von Vorteil, wenn sich in dieser Richtung (Richtung der ersten Kerbe aus Sicht der ersten Ausbuchtung) in einem gewissen Abstand (beispielsweise gemessen vom Rand der Kerbe aus) keine weitere Ausbuchtung in Längsrichtung der Nadel mehr anschließt. Dies gilt insbesondere für Ausbuchtungen, die sich in Umfangsrichtung (φ) mit der Kerbe überschneiden.

[0017] Beispiele für solche vorteilhaften Mindestabstände sind:

- a) zumindest ein Abstand, der dem Einfachen der Länge der Kerbenöffnung in Längsrichtung der Filznadel entspricht,
 b) vorteilhafterweise jedoch ein Abstand, der dem Doppelten der Länge der Kerbenöffnung in Längsrichtung der Filznadel entspricht,
 c) vorteilhafterweise jedoch ein Abstand, der dem Vierfachen der Länge der Kerbenöffnung in Längsrichtung der Filznadel entspricht,
 d) wenn sich überhaupt keine weitere Ausbuchtung in Längsrichtung (z) der Filznadel mehr befindet, die sich in Umfangsrichtung mit der ersten Kerbe überschneidet.

[0018] Es ist von Vorteil, wenn die Ausbuchtung bereits vorhanden ist (zum Beispiel bereits im Rohling der Nadel) oder angeformt wird, bevor die Kerbe eingestochen wird. Von weiterem Vorteil ist es, die Kerbe so zu positionieren, dass der Einstichsmeisel beim Einstechen der Kerbe auch Teilbereiche der Ausbuchtung verdrängt, bzw. auf diese Weise die Stärke der Ausbuchtung in der radialen und/oder der Umfangsrichtung der Nadel verstärkt (es bildet sich wieder eine Einstichwulst im Bereich der Ausbuchtung, der diese verstärkt). Dieser Effekt kann Zustande kommen, wenn der Meisel in unmittelbarer Nachbarschaft der Ausbuchtung oder sogar an dieser selber angesetzt wird.

[0019] Es ist vorteilhaft, wenn die zumindest einem Ausbuchtung sich an einer Stelle der Nadeloberfläche befindet, an der der Rand des Querschnittsprofils des Arbeitsteils besonders weit von der Nadelachse entfernt ist. Dies ist im Bereich der Stege oder im Bereich von Kanten der Fall. Wird diese Gestaltungsmaxime beherzigt, so ragt die zumindest eine Ausbuchtung noch über den bereits exponierten Steg oder die exponierte Kante hinaus, so dass sie beim Prozess des Filzens in sehr starken Kontakt mit Fasern kommt.

[0020] Wenn und soweit es sich bei der Ausbuchtung um eine Presswulst handelt, ist es vorteilhaft, sie mit zumindest zwei Presswerkzeugen herzustellen. Diese beiden Presswerkzeuge wirken - zumindest vorwiegend - in der Umfangsrichtung der Nadel. In der Regel wird die Wirkrichtung jedoch auch Komponenten in der radialen Richtung der Nadel enthalten. Die Wirkrichtung der beiden Presswerkzeuge ist entgegengesetzt, wobei es möglich ist, beide Werkzeuge um den gleichen Betrag oder um unterschiedliche Beträge zu bewegen. Hierbei kann auch ein Werkzeug lediglich als Anschlag dienen, während das oder die anderen bewegt werden.

[0021] Es ist vorteilhaft, wenn die Ausbuchtung mit einer klar definierten Begrenzungsfläche in radialen Richtung der Nadel versehen wird. Dieses Ausformen der Begrenzungsfläche in der radialen Richtung der Nadel kann bis hin zu einem definierten Einstellen der Höhe der Ausbuchtung gehen. Diese Maßnahme ist damit bei allen Ausführungsformen der in dieser Druckschrift offenbarten und beanspruchten Nadeln vorteilhaft. Das Ausformen kann mit einem zumindest vorwiegend in der radialen Richtung der Nadel wirkenden Stempel vorgenommen werden. Zumindest vorwiegend in der radialen Richtung wirkenden Stempel heißt wieder, dass die Arbeitsfläche des Stempels vorwiegend in der radialen Richtung wirkt. Der Stempel kann vorwiegend in der radialen Richtung bewegt werden. Er kann jedoch auch als Anschlag dienen, der das weitere Wachstum der Ausbuchtung in der radialen Richtung vermeidet. Beispiel: ein solcher in der radialen Richtung wirkender Anschlag vermeidet das weitere Wachsen der Ausbuchtung in Folge eines Pressprozesses, bei dem die Presswerkzeuge vorwiegend in Umfangsrichtung wirken und so das Material der Ausbuchtung in radialer Richtung verdrängen. Der in radialer Richtung wirkende Stempel dient damit in diesem Fall als Anschlag für das verdrängte Material der Ausbuchtung. Hierbei kann der in der radialen Richtung wirkende Anschlag oder Stempel auch baulich mit zumindest einem der Presswerkzeuge verbunden sein (gegebenenfalls sogar einstückig), die vorwiegend in der radialen Richtung der Nadel wirken und die Ausbuchtung erzeugen können, soweit diese eine Presswulst ist.

[0022] Die nachfolgenden Figuren zeigen weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung.

Fig. 1 Figur 1 zeigt eine Seitenansicht eines Teilbereichs einer Nadel des Standes der Technik.

Fig. 2 Figur 2 zeigt eine Seitenansicht eines Teilbereichs einer Nadel, die bereits mit einer Ausbuchtung 7 versehen wurde.

Fig. 3 Figur 3 zeigt eine Seitenansicht eines Teilbereichs einer Nadel 1 mit einer Ausbuchtung 7 und eine Kerbe 2.

Fig. 4 Figur 4 zeigt eine Seitenansicht des Querschnitts des Arbeitsteiles einer so genannten Standard Dreikantnadel.

Fig. 5 Figur 5 zeigt eine Seitenansicht des Querschnitts des Arbeitsteiles einer so genannten Cross Star Nadel.

Fig. 6 Figur 6 zeigt eine Seitenansicht des Querschnitts des Arbeitsteiles einer so genannten Tropfenformnadel.

Fig. 7 Figur 7 zeigt eine Seitenansicht des Querschnitts des Arbeitsteiles einer so genannten Pinchblade Nadel.

Fig. 8 Figur 8 zeigt eine Seitenansicht des Querschnitts des Arbeitsteiles einer so genannten Tristar Nadel.

Fig. 9 Figur 9 zeigt eine Seitenansicht des Querschnitts des Arbeitsteiles einer so genannten Eco Star Nadel.

Fig. 10 Figur 10 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Filznadel 1.

Fig. 11 Figur 11 zeigt einen Ausschnitt aus Figur 3.

Fig. 12 Figur 12 zeigt einen Teilbereich einer Nadel zur Verdeutlichung weiterer Begriffe.

Fig. 13 Figur 13 zeigt wieder eine Querschnittsfläche eines Arbeitsteiles einer Nadel.

Fig. 14 Figur 14 zeigt wieder eine Querschnittsfläche eines Arbeitsteiles einer Nadel, wobei eine Ausbuchtung aus einem Fremdmaterial vorhanden ist.

- Fig. 15 Figur 15 zeigt wieder eine weitere Querschnittsfläche eines Arbeitsteiles einer Nadel, wobei eine Ausbuchtung aus einem Fremdmaterial vorhanden ist.
- Fig. 16 Figur 16 zeigt eine Seitenansicht eines Teilbereichs einer Nadel 1 mit einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Ausbuchtung 7
- 5 Fig. 17 Figur 17 zeigt eine Seitenansicht eines Teilbereichs einer Nadel 1 mit einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Ausbuchtung 7

[0023] Figur 1 zeigt eine Seitenansicht einer Filznadel 1 des Standes der Technik mit einer Kerbe 2 und einer durch den Einstich der Kerbe erzeugten Kerbenwulst 3. Die Kerbe 2 besitzt eine Kerbtiefe 5. Die untere Begrenzung der Kerbe 2 ist der Kerbengrund 9. Von weiterer Bedeutung ist die Kerbenbrust 20, die mit zunehmender Höhe (in der radialen Richtung) in dem Wendepunkt 18 der Kerbenbrust 20 endet. Oft wird der Einfluss der Kerbenwulst unter Zuhilfenahme des Kerbenüberstandes 4 (= radialer Abstand zwischen dem Maximum 19 der Höhe der Kerbenwulst 3 und dem Wendepunkt der Kerbenbrust 18 quantifiziert).

[0024] Die in Figur 1 gezeigte Nadel 1 besitzt eine standard dreikant Querschnittsform 24, wie sie in Figur 4 gezeigt wird. Auch die in den Figuren 2 und 3 gezeigten Filznadeln 1 besitzen diese Querschnittsform 24. Von der Betrachtungsebene 17 aus (siehe Figur 4) ist daher auch der Steg 6 (solche Stege werden oft auch Fase genannt) zu erkennen.

[0025] In Figur 2 ist zusätzlich zu den erwähnten Merkmalen die Ausbuchtung 7 mit ihrer maximalen Höhe 21 zu erwähnen. Eine solche Ausbuchtung kann, wie bereits erwähnt, in verschiedener Weise hergestellt werden. Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 ist der Stempelabdruck 8 zu erkennen, der darauf hinweist, dass die dort gezeigte Ausbuchtung 7 durch einen Prägevorgang zu Stande gekommen ist. In Figur 2 ist keine Kerbe 2 gezeigt.

[0026] Schließlich zeigt Figur 3 eine Seitenansicht einer Filznadel 1, die zusätzlich zu der Ausbuchtung auch mit einer Kerbe 2 versehen ist, so dass auch wieder ein Kerbengrund 9 und eine Kerbenbrust 20 zu sehen sind. Die in Figur 3 gezeigte Geometrie von Kerbe 2 und Ausbuchtung 7 kann zu Stande kommen, indem die Kerbe 2 durch einen Einstich, der die Oberfläche der bereits vorhandenen Ausbuchtung 7 durchdringt, hergestellt wird.

[0027] Die Figuren 4 bis 9 zeigen beispielhaft verschiedene Querschnittsformen 24-29 von Arbeitsteilen 15 von Filznadeln. Diese Querschnittsformen oder -flächen erstrecken sich in der Ebene, die von der radialen Richtung (r) und der Umfangsrichtung (φ) der jeweiligen Filznadel 1 aufgespannt wird. Diese Arbeitsteile 15 sind vorteilhaft, jedoch ist die Anwendung der vorliegenden Erfindung auch auf andere Querschnittsformen ausdehnbar.

[0028] Figur 4 zeigt eine standard dreikant Querschnittsform 24 eines Arbeitsteiles 15, das mit drei Stegen 6 versehen ist. Die Betrachtungsebene 17 der Figuren 1-3, 11 und 12 sowie 16 und 17 wurde bereits erwähnt. Die Figur 5 zeigt die Querschnittsform eines Arbeitsteiles 15, die oft unter dem Markennamen Cross Star 25 vertrieben wird und die über vier Stege 6 verfügt. Die Querschnittsform 26 in Figur 6 wird in Fachkreisen oft Tropfenform genannt. Die in Figur 7 gezeigte Querschnittsform 27 wird in Fachkreisen oft Pinchblade genannt. Die Figuren 8 und 9 zeigen eine Tristar 28 bzw. EcoStar 29 genannte Querschnittsform. Allen genannten Querschnittsformen ist gemein, dass sie sich in dem Arbeitsteil 15 der Nadel in der radialen (r) und der Umfangsrichtung (φ) erstrecken und in einem Großteil der Längserstreckung des Arbeitsteiles die Querschnittsform desselben bilden. Oft bilden nur die Kerben 2 sowie die Kerbenwülste 3 und Ausbuchtungen 7 in dieser Hinsicht Ausnahmen. Die Aufzählung der Querschnittsformen in der vorliegenden Druckschrift hat beispielhaften Charakter. Die vorliegende Erfindung eignet sich zur vorteilhaften Weiterbildung aller bekannten und zukünftigen Querschnittsformen. Die selbe Aussage gilt in Bezug auf unterschiedliche Formen von Kerben.

[0029] Figur 10 zeigt eine Filznadel 1 zur Verdeutlichung einiger in dieser Druckschrift gebrauchter Begriffe. Wie viele Filznadeln weist diese 1 einen Fuß 10 zu ihrer Befestigung in einem Nadelbrett auf. Nach einer 90° Biegung beginnt der Schaft 11 der Filznadeln, der nach dem oberen Konus 12 in einen reduzierten Schaft 13 übergeht. Natürlich sind auch Filznadeln bekannt, die lediglich über einen Schaft mit einem einheitlichen Durchmesser und nicht über einen Schaft 11 und einen reduzierten Schaft 13 verfügen. Der untere Konus 14 bildet den Übergang zu dem Arbeitsteil 15, an dem Kerben 2 zu sehen sind. Die Filznadel 1 endet in einer Spitze 16. Natürlich sind auch Strukturierungsnadeln bekannt, bei denen diese "Spitze" 16 bzw. ihr arbeitsseitiges Ende eine andere Kontur haben als bei klassischen Nadeln. Die vorliegende Erfindung ist bei beliebigen Filznadeln vorteilhaft einsetzbar.

[0030] Figur 11 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 3. In dieser Figur werden insbesondere einige Abstände 30, 31, 32 erklärt:

- Die Längserstreckung 30 der Ausbuchtung 7 in z-Richtung, die vom Beginn 35 der Ausbuchtung bis zu dem Wendepunkt 18 der Kerbenbrust 20 reicht.
- Der Abstand 31 in Längsrichtung (z) des Höhenmaximum 21 der Ausbuchtung 7 zum Wendepunkt 18 der Kerbenbrust.
- Die Längserstreckung 32 der Kerbenöffnung/die Länge 32 der Kerbenöffnung in Längsrichtung (z) der Nadel 1.

[0031] Figur 12 zeigt einen verbreiteten Ausschnitt der in den Figuren 3 und 11 gezeigten Nadel 1 aus derselben

EP 3 266 919 B1

Betrachterebene 17. So sind in Figur 12 zwei Kerben 2 und zwei Ausbuchtungen 7 zu sehen. Die vorgenannten Gegenstände haben dieselbe Position in Umfangsrichtung (φ). Die Länge 32 der Kerbenöffnung in Längsrichtung (z) der Nadel 1 und der Abstand 33 des Randes der Kerbenöffnung bis zum Beginn der nächsten Ausbuchtung 7 ist ebenfalls dargestellt. Wie bereits erwähnt ist es vorteilhaft, wenn diese beiden Längen bzw. Abstände 32, 33 in einem gewissen Verhältnis stehen bzw. ein gewisser Mindestabstand 33 eingehalten wird.

[0032] Die Figuren 13-15 zeigen wieder Querschnittsflächen 27-29 von Arbeitsteilen von Filznadeln 1, die entlang der von der radialen Richtung (r) und der Umfangsrichtung (φ) der Nadeln aufgespannten Ebene verlaufen. Es ist vorteilhaft aber keineswegs unabdingbar, dass die Ausbuchtung 7 auf einem Steg 6 liegt. Es gibt eine Reihe von vorteilhaften Möglichkeiten, eine solche Ausbuchtung zu schaffen. Beispiele:

- Bei bzw. im Rahmen der Ausformung der Querschnittsfläche 24-29 des Arbeitsteiles 15.
- Durch einen Prägevorgang, wie er in Figur 13 durch die Pfeile 22 symbolisiert wird. Hierbei können zwei oder ein Prägebacken bzw. Prägwerkzeug bewegt werden.
- Durch das Einbringen von Fremdmaterial 23 wie in Figur 14. gezeigt. Wenn die Ausbuchtung auf einem Steg angebracht werden soll, und wenn die Querschnittsform 24-29 des Arbeitsteiles Stege 6 aufweist, die entlang der Umfangsrichtung um etwa 180° gegeneinander verschoben sind, wie dies bei der Querschnittsform 27 der Fall ist, besteht sogar die Möglichkeit, einen solchen Körper aus einem Fremdmaterial 23 durch die Nadel durchzustechen bzw. durch eine entsprechende Bohrung oder Ähnliches hindurch zu stecken (Figur 15).

[0033] In der Figur 12 deutet eine gestrichelte Linie an, wo sich die Nadelachse 34 innerhalb der Nadel befindet. Auch die Figuren 6 und 8 geben die Position dieser Nadelachse explizit mit dem Bezugszeichen 34 an. Auch in den anderen Figuren, die Querschnittsflächen von Nadeln 1 zeigen, wird diese Position durch ein Kreuz skizziert. Die Nadelachse 34 ist das Zentrum des in Nadellängsrichtung verlaufenden Teils der Nadel (In Figur 10 Schaft 11, oberer Konus 12, reduzierter Schaft 13, unterer Konus 14, Arbeitsteil 15 und ggf. Spitze 15). Man könnte auch sagen, die Nadelachse 34 ist die Hauptsymmetrieachse der Nadel ohne Fuß 10.

[0034] Die Figuren 16 und 17 zeigen Seitenansichten eines Teilbereichs zweier Nadeln 1 mit nicht erfindungsgemäßen Ausführungsformen von Ausbuchtungen 7, die mit einer speziell angeformten Begrenzungsfläche 36 der Ausbuchtung 7 in radialer Richtung (r) versehen sind. Dieses Ausformen der Begrenzungsfläche 36 kann mit einem radial wirkenden Stempel 37 vorgenommen werden. Der Doppelpfeil 38 zeigt die Wirkrichtung dieses Stempels an. Hierbei heißt Wirkrichtung nicht notwendigerweise, dass der Stempel 37 auch in diese Richtung (r) bewegt wird. Vielmehr kann er 37 auch in dieser Richtung wirken, wenn er gegenüber der Nadel 1 stillsteht und einem weiteren Anwachsen der Ausbuchtung 7 während ihrem Entstehen entgegenwirkt. Das geschilderte Anformen der Begrenzungsfläche 36 ist bei allen Ausführungsformen der gezeigten Nadel vorteilhaft. Durch das Anformen kann die Höhe der Ausbuchtung bzw. der radiale Abstand zwischen der Nadelachse 34 und der Begrenzungsfläche 36 exakt eingestellt werden. Natürlich ist es auch möglich, die Position der Begrenzungsfläche 36 in den anderen Raumrichtungen einzustellen. Dies wird durch den Unterschied der Ausführungsformen gemäß den Figuren 16 und 17 verdeutlicht: bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 16 besteht wieder ein Abstand 31 zwischen dem Höhenmaximum 21 der Ausbuchtung 7 und dem Wendepunkt 18 der Kerbenbrust. Nach dem Erreichen des Höhenmaximums 21 beginnt die Begrenzungsfläche 36.

[0035] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 17 ist der Abstand 31 auf "null" zusammengeschrumpft. Dieses Ergebnis kann durch eine andere relative Positionierung des radial wirkenden Stempels 37 in der Längsrichtung (z) der Nadel 1 bei dem Anformen der Begrenzungsfläche 36 erreicht werden (siehe erneut Figur 17).

[0036] Auch durch dieses Beispiel wird verdeutlicht, dass sich mit den dargestellten Verfahren sehr viele Varianten von Filznadeln sehr zuverlässig herstellen lassen.

Bezugszeichenliste	
1	Filznadel
2	Kerbe
3	Kerbenwulst
4	Kerbenüberstand
5	Kerbentiefe
6	Steg
7	Ausbuchtung

EP 3 266 919 B1

(fortgesetzt)

Bezugszeichenliste	
5	8 Stempelabdruck
	9 Kerbengrund
	10 Fuß der Filznadel
	11 Schaft der Filznadel
10	12 oberer Konus
	13 Reduzierter Schaft der Filznadeln
	14 unterer Konus
15	15 Arbeitsteil
	16 Spitze der Nadel
	17 Betrachtungsebene
	18 Wendepunkt der Kerbenbrust
20	19 Maximum der Höhe Kerbenwulst
	20 Kerben brust
	21 Maximum der Höhe der Ausbuchtung
25	22 Pfeile die eine Zangenbewegung andeuten
	23 Fremdmaterial
	24 Standard Dreikant
	25 Cross Star
30	26 Tropfenform
	27 Pinchblade
	28 Tristar
35	29 Eco Star
	30 Längserstreckung (z) der Ausbuchtung 7
	31 Abstand in Längsrichtung des Höhenmaximums 21 der Ausbuchtung vom Wendepunkt 18 der Kerben brust
40	32 Längserstreckung (z) der Kerbenöffnung 2/Länge der Kerbenöffnung in Längsrichtung der Nadel 1
	33 Abstand in Längsrichtung Öffnung erste Kerbe 3 zu weiterer Ausbuchtung 7
	34 Nadelachse, Symmetrieachse der Nadel ohne Fuß
45	35 Beginn der Ausbuchtung (hier beginnt sich die Ausbuchtung - in der der Kerbe abgewandten Seite - über die Umfangsfläche des Querschnittsprofils des Arbeitsteils zu erheben)
	36 Begrenzungsfläche der Ausbuchtung in radialer Richtung
	37 Radial wirkender Stempel
50	38 Pfeil in Wirkrichtung des Stempels
	z Koordinaten der Nadellängsrichtung
	r Koordinaten der radialen Richtung der Nadel
55	φ Koordinaten der Umfangsrichtung der Nadel

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen zumindest einer Filznadel (1), die sich von einer Aufhängung (10) in ihrer Längsrichtung (z) bis zu ihrem arbeitsseitigen Ende (16) erstreckt und das folgende Verfahrensmerkmale aufweist:

5

- Bereitstellen eines Filznadelrohlings
- Formen eines Arbeitsteils (15) mit einer Querschnittsfläche (24-29), die sich in der radialen (r) und der Umfangsrichtung (φ) der Filznadel (1) erstreckt und zumindest in einem Großteil der Längserstreckung (z) des Arbeitsteiles (15) die Querschnittsfläche (24-29) desselben (15) bildet,
- Einstechen einer Kerbe (2), die in den Arbeitsteil (15) hineingreift und die durch einen Einstich (2) gebildet ist, der von der Außenfläche des Arbeitsteils (15) in Richtung auf das Innere der Filznadel (1) verläuft

10

dadurch gekennzeichnet dass

15

- zumindest eine Ausbuchtung (7) angeformt wird, welche die Umfangsfläche der Filznadeln (1) in ihrem Arbeitsteil (15) in ihrer radialen Richtung (r) überragt und welche (7) sich nur über einen Teilbereich der Erstreckung des Arbeitsteils (15) in der Längsrichtung (z) der zumindest einen Filznadel (1) erstreckt
- und wobei die Position der Kerbe (2) und der Ausbuchtung (7) derart gewählt werden, dass sich die Kerbe (2) in Längsrichtung (z) der Nadel (1) an die Aussenfläche der Ausbuchtung (7) anschließt.

20

2. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet dass,

die Ausbuchtung (7) angeformt wird, bevor oder nachdem die Kerbe (2) eingestochen wird.

25

3. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

der Einstichmeisel beim Einstechen der Kerbe (2) auch Teilbereiche der Ausbuchtung (7) verdrängt.

30

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

- ein Arbeitsteil (15) geformt wird, der zumindest eine Ecke oder einen Steg (6) aufweist, der sich über ein Großteil der Längserstreckung des Arbeitsteiles (15) erstreckt,
- und dass die zumindest eine Ausbuchtung (7) auf einem Teil der Längserstreckung (z) der zumindest einen Ecke oder des zumindest einen Steges (6) angeformt wird.

35

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

das Anformen der zumindest einen Ausbuchtung (7) mit Hilfe zumindest zweier Presswerkzeuge erfolgt, die eine entgegengesetzte Wirkrichtung zumindest vorwiegend in der radialen Richtung (r) der Nadel (1) aufweisen.

40

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Begrenzungsfläche (36) der Ausbuchtung (7), die diese (7) zumindest vorwiegend in der radialen Richtung (r) der Nadel (1) begrenzt, durch zumindest einen vorwiegend in der radialen Richtung (r) der Nadel (1) wirkenden Stempel (37) angeformt wird.

45

7. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

50

- der zumindest eine in radialer Richtung (r) wirkende Stempel (37) bei oder nach dem Anformen der Ausbuchtung (7) in der radialen Richtung (r) der Nadel (1) bewegt wird
- oder dass der in radialer Richtung (r) der Nadel (1) wirkende Stempel (37) bei dem Anformen der Ausbuchtung (7) in der radialen Richtung der Nadel keine Relativbewegung zur Nadel ausführt und als Anschlag für das Material der Ausbuchtung dient,
- und so die Begrenzungsfläche (36) der Ausbuchtung (7), die diese (7) zumindest vorwiegend in der radialen Richtung (r) der Nadel (1) begrenzt, anformt.

55

8. Verfahren nach einem der drei vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest ein in radialer Richtung (r) wirkender Stempel (37) verwendet wird, der auch eine zumindest vorwiegend in Umfangsrichtung (φ) wirkende Arbeitsfläche aufweist und der auch zum Anformen der Ausbuchtung (7) verwendet wird.

9. Filznadel (1), hergestellt nach dem Verfahren gemäß Anspruch 1, die sich von einer Aufhängung (10) in ihrer Längsrichtung (z) bis zu ihrem arbeitsseitigem Ende (16) erstreckt und die einen Arbeitsteil (15) aufweist, der sich in Längsrichtung (z) der Filznadel (1) über einen Teil der Längserstreckung (z) der Filznadel (1) erstreckt und folgende Merkmale aufweist:

- eine Querschnittsfläche (24-29), die sich in der radialen (r) und der Umfangsrichtung (φ) der Filznadel (1) erstreckt und in einem Großteil der Längserstreckung des Arbeitsteiles (15) die Querschnittsfläche (24-29) desselben (15) bildet,
- zumindest eine Kerbe (2), die in den Arbeitsteil (15) hineingreift und die durch einen Einstich gebildet ist, der von der Außenfläche des Arbeitsteils (15) in Richtung auf das Innere der Filznadel (1) verläuft,

gekennzeichnet durch

- zumindest eine Ausbuchtung (7), welche die Umfangsfläche der Filznadel (1) in ihrem Arbeitsteil (15) in ihrer radialen Richtung (r) überragt,
- wobei sich die Ausbuchtung (7) in Längsrichtung (z) der Filznadel (1) nur über einen Teilbereich der Erstreckung des Arbeitsteils (15) in dieser Richtung (z) erstreckt,
- wobei die Ausbuchtung (7) Volumenbestandteile aufweist, die nicht zu einer Einstichswulst (3) der Kerbe (2) gehören
- und wobei sich die Kerbe (2) in der Längsrichtung (z) der Filznadel (1) an die Ausbuchtung anschließt,
- und wobei sich die von der Nadelachse (34) in radialer Richtung (r) gemessene Höhe (H) der zumindest einen Ausbuchtung (7) entlang der Erstreckung (30) der Ausbuchtung (7) in der Richtung der Längsrichtung (z) der Filznadel (1) ändert,
- und die von der Nadelachse (34) aus in radialer Richtung (r) gemessene Höhe (H) der zumindest einen Ausbuchtung (7) entlang der Erstreckung (30) der Ausbuchtung (7) in der Längsrichtung (z) der Filznadel (1) zumindest ein lokales Maximum (21) aufweist, das von dem nächstliegenden Rand (18) der Kerbe (2) in Längsrichtung (z) der Nadel (1) folgendermaßen beanstandet ist:
 - mindestens 25 % der gesamten Längserstreckung (30) der Ausbuchtung (7)
 - oder noch vorteilhafter mindestens 30 % der gesamten Längserstreckung (30) der Ausbuchtung (7).

10. Filznadel nach dem vorstehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet dass

die zumindest eine Ausbuchtung (7) Volumenbestandteile einer Einstichswulst (3) enthält.

11. Filznadel nach einem der vorstehenden Ansprüche 9 bis 10

dadurch gekennzeichnet, dass

sich die Breite der zumindest einen Ausbuchtung (7) in Umfangsrichtung (φ) der Nadel mit zunehmender Höhe (H) in radialer Richtung (r) verjüngt.

12. Filznadel nach einem der vorstehenden Ansprüche 9 bis 11

dadurch gekennzeichnet, dass

die zumindest eine Ausbuchtung (7) eine Presswulst ist.

13. Filznadel nach einem der vorstehenden Ansprüche 9 bis 12

dadurch gekennzeichnet, dass

- sich auf derjenigen Seite der zumindest einen Ausbuchtung (7), in der sich die zumindest eine Kerbe (2) an die Aussenfläche der zumindest einen Ausbuchtung (7) anschließt, zumindest in einem Abstand (33), der der Länge (32) der Kerbenöffnung in Längsrichtung (z) der Filznadel (1) entspricht,
- vorteilhafterweise jedoch in einem Abstand, der dem Doppelten der Länge (32) der Kerbenöffnung in Längsrichtung (z) der Filznadel (1) entspricht,
- vorteilhafterweise jedoch in einem Abstand (33), der dem Vierfachen der Länge (32) der Kerbenöffnung in

Längsrichtung (z) der Filznadel (1) entspricht,

- keine weitere Ausbuchtung (7) in Längsrichtung (z) der Filznadel (1) befindet, die sich in Umfangsrichtung (φ) mit der zumindest einen Kerbe (2) überschneidet.

5

Claims

1. Method for preparing at least one felting needle (1), which extends from a suspension (10) to its working end (16) in its longitudinal direction (z), said method comprising the following method features:

10

- providing a felting needle blank,
- shaping a working part (15) with a cross-sectional area (24-29) which extends in the radial direction (r) and the circumferential direction (φ) of the felting needle (1) and forms the cross-sectional area (24-29) of the working part (15) at least over most of the longitudinal extent (z) of same (15),
- pricking a barb (2), which engages in the working part (15) and is formed by a recess (2) which extends from the outer surface of the working part (15) in the direction of the interior of the felting needle (1),

15

characterized in that

20

- at least one bulge (7), which protrudes beyond the circumferential surface of the felting needle (1) in its working part (15) in its radial direction (r) and which (7) extends in the longitudinal direction (z) of the at least one felting needle (1) only over a partial reach of the extent of the working part (15), is shaped,
- and wherein the positions of the barb (2) and the bulge (7) are selected in such a way that the barb (2) adjoins the outer surface of the bulge (7) in the longitudinal direction (z) of the needle (1).

25

2. Method according to the preceding claim,
characterized in that
the bulge (7) is shaped before or after the barb (2) is pricked.

30

3. Method according to the preceding claim,
characterized in that,
when the barb (2) is pricked, the barbing tool also displaces partial areas of the bulge (7).

35

4. Method according to one of the preceding claims,
characterized in that

- a working part (15), which has at least one corner or web (6) extending over most of the longitudinal extent of the working part (15), is shaped,
- and **in that** the at least one bulge (7) is shaped over part of the longitudinal extent (z) of the at least one corner or of the at least one web (6) .

40

5. Method according to one of the preceding claims,
characterized in that
the at least one bulge (7) is shaped using at least two pressing tools, which have opposite directions of action at least predominantly in the radial direction (r) of the needle (1).

45

6. Method according to one of the preceding claims,
characterized in that
a boundary surface (36) of the bulge (7), which at least predominantly delimits the latter (7) in the radial direction (r) of the needle (1), is shaped by at least one die (37) acting predominantly in the radial direction (r) of the needle (1).

50

7. Method according to the preceding claim,
characterized in that

55

- the at least one die (37) acting in the radial direction (r) is moved in the radial direction (r) of the needle (1) during or after the shaping of the bulge (7),
- or **in that** the die (37) acting in the radial direction (r) of the needle (1) performs no relative movement with respect to the needle and serves as a stop for the material of the bulge in the radial direction of the needle

during the shaping of the bulge (7),

- and thus shapes the boundary surface (36) of the bulge (7) that delimits the latter (7) at least predominantly in the radial direction (r) of the needle (1).

5 8. Method according to one of the three preceding claims,
characterized in that

use is made of at least one die (37) which acts in the radial direction (r), also has a working surface acting at least predominantly in the circumferential direction (ϕ), and is also used to shape the bulge (7) .

10 9. Felting needle (1), prepared by a method according to Claim 1, which extends from a suspension (10) to its working end (16) in its longitudinal direction (z) and comprises a working part (15), which extends in the longitudinal direction (z) of the felting needle (1) over part of the longitudinal extent (z) of the felting needle (1) and comprises the following features:

- 15
- a cross-sectional area (24-29), which extends in the radial direction (r) and the circumferential direction (ϕ) of the felting needle (1) and forms the cross-sectional area (24-29) of the working part (15) over most of the longitudinal extent of same (15),
 - at least one barb (2), which engages in the working part (15) and is formed by a recess which extends from the outer surface of the working part (15) in the direction of the interior of the felting needle (1),

20 **characterized by**

- 25
- at least one bulge (7), which protrudes beyond the circumferential surface of the felting needle (1) in its working part (15) in its radial direction (r),
 - wherein the bulge (7) extends in the longitudinal direction (z) of the felting needle (1) only over a partial area of the extent of the working part (15) in this direction (z),
 - wherein the bulge (7) comprises volume components which are not part of a kick-up (3) of the barb (2),
 - and wherein the barb (2) adjoins the bulge in the longitudinal direction (z) of the felting needle (1),
 - and wherein the height (H), measured from the needle axis (34) in the radial direction (r), of the at least one bulge (7) varies along the extent (30) of the bulge (7) in the direction of the longitudinal direction (z) of the felting needle (1),
 - and the height (H), measured from the needle axis (34) in the radial direction (r), of the at least one bulge (7) comprises at least one local maximum (21) along the extent (30) of the bulge (7) in the longitudinal direction (z) of the felting needle (1), said local maximum being at a distance from the closest edge (18) of the barb (2) in the longitudinal direction (z) of the needle (1) that is:
 - at least 25% of the total longitudinal extent (30) of the bulge (7)
 - or, more advantageously still, at least 30% of the total longitudinal extent (30) of the bulge (7) .

30 10. Felting needle according to the preceding claim,
40 **characterized in that**
the at least one bulge (7) comprises volume components of a kick-up (3).

45 11. Felting needle according to either of the preceding Claims 9 and 10,
characterized in that
the width of the at least one bulge (7) in the circumferential direction (ϕ) of the needle tapers with increasing height (H) in the radial direction (r) .

50 12. Felting needle according to one of the preceding Claims 9 to 11,
characterized in that
the at least one bulge (7) is a press bead.

55 13. Felting needle according to one of the preceding Claims 9 to 11,
characterized in that,
• on that side of the at least one bulge (7) where the at least one barb (2) adjoins the outer surface of the at least one bulge (7), at least at a distance (33) corresponding to the length (32) of the barb opening in the longitudinal direction (z) of the felting needle (1),
• advantageously, however, at a distance corresponding to twice the length (32) of the barb opening in the

longitudinal direction (z) of the felting needle (1),

- advantageously, however, at a distance (33) corresponding to four times the length (32) of the barb opening in the longitudinal direction (z) of the felting needle (1),

- there is no further bulge (7) in the longitudinal direction (z) of the felting needle (1) that overlaps the at least one barb (2) in the circumferential direction (φ).

Revendications

1. Procédé de fabrication d'au moins une aiguille à feutre (1), laquelle s'étend depuis une suspension (10) dans sa direction longitudinale (z) jusqu'à son extrémité côté travail (16) et possède les caractéristiques suivantes :

- fourniture d'une ébauche d'aiguille à feutre

- façonnage d'une partie de travail (15) avec une surface de section transversale (24-29) qui s'étend dans les directions radiale (r) et circonférentielle (φ) de l'aiguille à feutre (1) et forme, au moins dans une grande partie de l'étendue longitudinale (z) de la partie de travail (15), la surface de section transversale (24-29) de celle-ci (15),

- piquage d'une entaille (2), qui vient en prise dans la partie de travail (15) et qui est formée par une encoche (2) qui suit un tracé depuis la surface extérieure de la partie de travail (15) en direction de l'intérieur de l'aiguille à feutre (1)

caractérisé en ce que

- au moins une grosseur (7) est façonnée, laquelle fait saillie de la surface circonférentielle de l'aiguille à feutre (1) dans sa partie de travail (15) dans sa direction radiale (r) et laquelle (7) s'étend seulement sur une zone partielle de l'étendue de la partie de travail (15) dans la direction longitudinale (z) de l'au moins une aiguille à feutre (1)

- et les positions de l'entaille (2) et de la grosseur (7) étant choisies de telle sorte que l'entaille (2) se rattache à la surface extérieure de la grosseur (7) dans la direction longitudinale (z) de l'aiguille à feutre (1) .

2. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la grosseur (7) est façonnée avant ou après le piquage de l'entaille (2).

3. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le ciseau de piquage chasse également les zones partielles de la grosseur (7) lors du piquage de l'entaille (2).

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

- une partie de travail (15) est façonnée, laquelle possède au moins un coin ou une arête (6) qui s'étend sur une grande partie de l'étendue longitudinale de la partie de travail (15),

- et **en ce que** l'au moins une grosseur (7) est façonnée sur une partie de l'étendue longitudinale (z) de l'au moins un coin ou de l'au moins une arête (6).

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le façonnage de l'au moins une grosseur (7) est réalisé à l'aide d'au moins deux outils de pressage, qui présentent des directions d'action opposées au moins principalement dans la direction radiale (r) de l'aiguille (1).

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une surface de délimitation (36) de la grosseur (7), laquelle délimite celle-ci (7) au moins principalement dans la direction radiale (r) de l'aiguille (1), est façonnée par au moins un poinçon (37) qui agit principalement dans la direction radiale (r) de l'aiguille (1).

7. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que**

- * l'au moins un poinçon (37) qui agit dans la direction radiale (r) est déplacé dans la direction radiale (r) de l'aiguille (1) lors du façonnage de la grosseur (7) ou après celui-ci

- * ou **en ce que** le poinçon (37) qui agit dans la direction radiale (r) de l'aiguille (1) n'effectue aucun mouvement relatif par rapport à l'aiguille lors du façonnage de la grosseur (7) dans la direction radiale de l'aiguille et sert de butée pour le matériau de la grosseur,

- * et façonne ainsi la surface de délimitation (36) de la grosseur (7), qui délimite celle-ci (7) au moins principalement

dans la direction radiale (r) de l'aiguille (1).

8. Procédé selon l'une des trois revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un poinçon (37) agissant dans la direction radiale (r) est utilisé, lequel possède également une surface de travail agissant au moins principalement dans la direction circonférentielle (φ) et lequel est également utilisé pour le façonnage de la grosseur (7).

9. Aiguille à feutre (1), fabriquée conformément au procédé selon la revendication 1, laquelle s'étend depuis une suspension (10) dans sa direction longitudinale (z) jusqu'à son extrémité côté travail (16) et possède une partie de travail (15), laquelle s'étend dans la direction longitudinale (z) de l'aiguille à feutre (1) sur une partie de l'étendue longitudinale (z) de l'aiguille à feutre (1), et possède les caractéristiques suivantes :

* une surface de section transversale (24-29) qui s'étend dans les directions radiale (r) et circonférentielle (φ) de l'aiguille à feutre (1) et forme, dans une grande partie de l'étendue longitudinale de la partie de travail (15), la surface de section transversale (24-29) de celle-ci (15),

* au moins une entaille (2), qui vient en prise dans la partie de travail (15) et qui est formée par une encoche qui suit un tracé depuis la surface extérieure de la partie de travail (15) en direction de l'intérieur de l'aiguille à feutre (1)

caractérisée en ce que

* au moins une grosseur (7), laquelle fait saillie de la surface circonférentielle de l'aiguille à feutre (1) dans sa partie de travail (15) dans sa direction radiale (r),

* la grosseur (7) dans la direction longitudinale (z) de l'aiguille à feutre (1) s'étendant seulement sur une zone partielle de l'étendue de la partie de travail (15) dans cette direction (z),

* la grosseur (7) possédant des éléments constitutifs de volume qui ne font pas partie d'un bourrelet de piqûre (3) de l'entaille (2)

* et l'entaille (2) se rattachant à la grosseur dans la direction longitudinale (z) de l'aiguille à feutre (1),

* et la hauteur (H) de l'au moins une grosseur (7), mesurée depuis l'axe d'aiguille (34) dans la direction radiale (r) le long de l'étendue (30) de la grosseur (7), variant en direction de la direction longitudinale (z) de l'aiguille à feutre (1),

* et la hauteur (H) de l'au moins une grosseur (7), mesurée depuis l'axe d'aiguille (34) dans la direction radiale (r) le long de l'étendue (30) de la grosseur (7), présentant dans la direction longitudinale (z) de l'aiguille à feutre (1) au moins un maximum local (21) qui est espacé de la manière suivante du bord le plus proche (18) de l'entaille (2) dans la direction longitudinale (z) de l'aiguille (1) :

* au moins 25 % de l'étendue longitudinale (30) totale de la grosseur (7)

* ou encore plus avantageusement au moins 30 % de l'étendue longitudinale (30) totale de la grosseur (7).

10. Aiguille à feutre selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** l'au moins une grosseur (7) contient des éléments constitutifs de volume d'un bourrelet de piqûre (3).

11. Aiguille à feutre selon l'une des revendications précédentes 9 à 10, **caractérisée en ce que** la largeur de l'au moins une grosseur (7) s'effile dans la direction circonférentielle (φ) de l'aiguille à mesure que la hauteur (H) dans la direction radiale (r) augmente.

12. Aiguille à feutre selon l'une des revendications précédentes 9 à 11, **caractérisée en ce que** l'au moins une grosseur (7) est un bourrelet de passage.

13. Aiguille à feutre selon l'une des revendications précédentes 9 à 12, **caractérisée en ce que**

* sur le côté de l'au moins une grosseur (7), sur lequel l'au moins une entaille (2) se rattache à la surface extérieure de l'au moins une grosseur (7), au moins à un écart (33) qui correspond à la longueur (32) de l'ouverture d'entaille dans la direction longitudinale (z) de l'aiguille à feutre (1),

* avantageusement toutefois à un écart qui correspond au double de la longueur (32) de l'ouverture d'entaille dans la direction longitudinale (z) de l'aiguille à feutre (1),

* avantageusement toutefois à un écart (33) qui correspond au quadruple de la longueur (32) de l'ouverture d'entaille dans la direction longitudinale (z) de l'aiguille à feutre (1),

* aucune autre grosseur (7) ne se trouve dans la direction longitudinale (z) de l'aiguille à feutre (1) qui, dans la

EP 3 266 919 B1

direction circonférentielle (φ) , se superpose à l'au moins une entaille (2).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

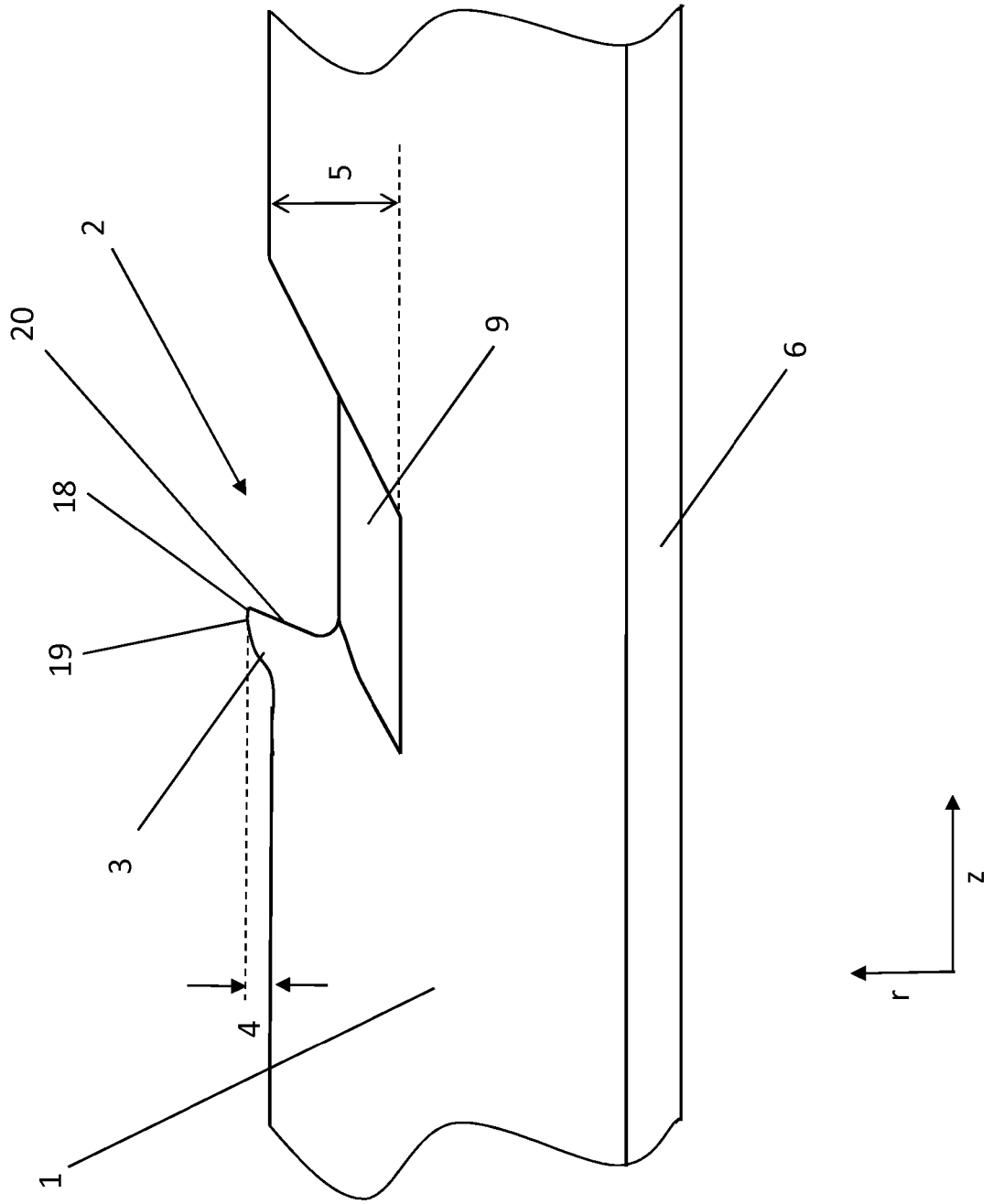


Fig. 1

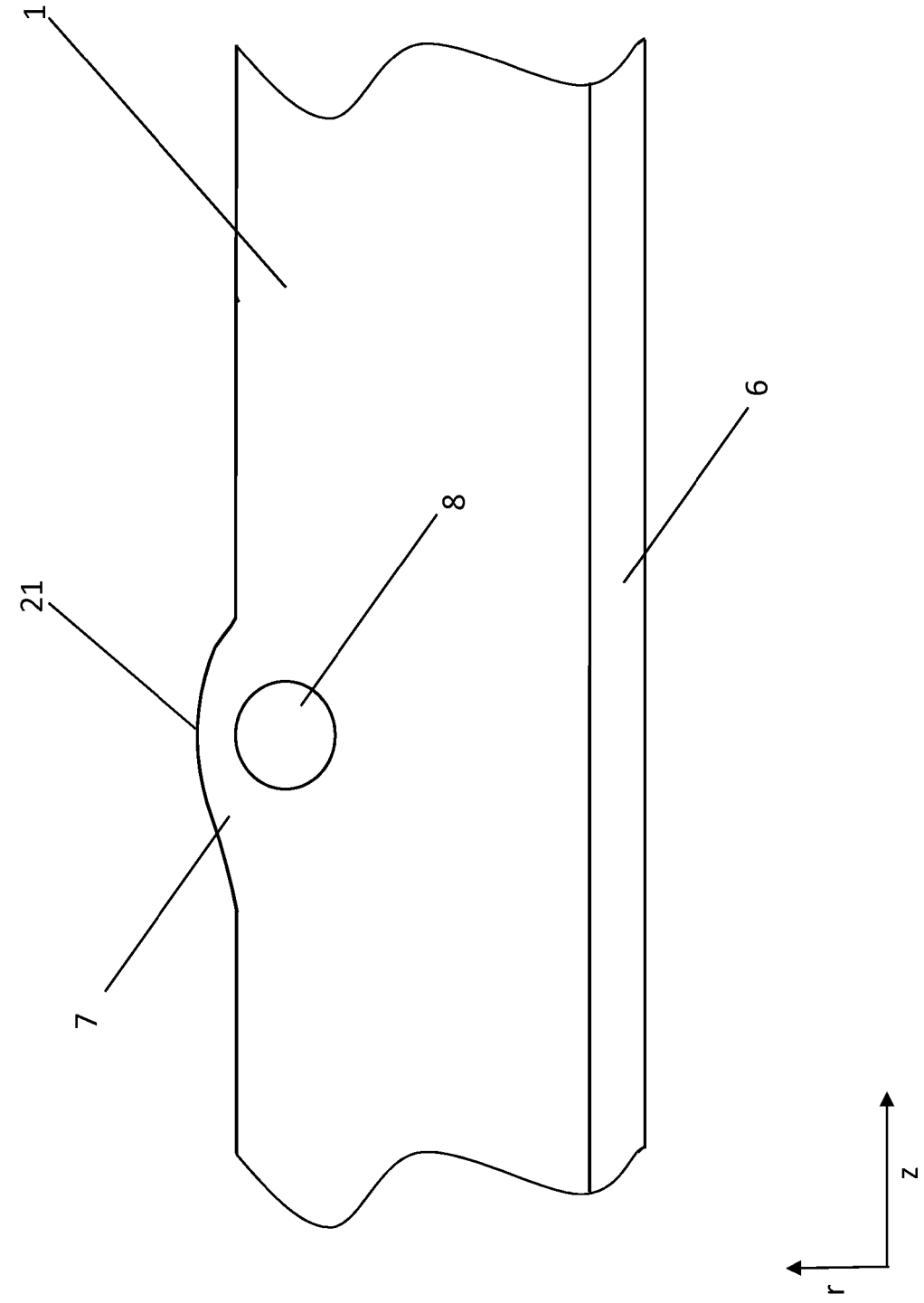


Fig. 2

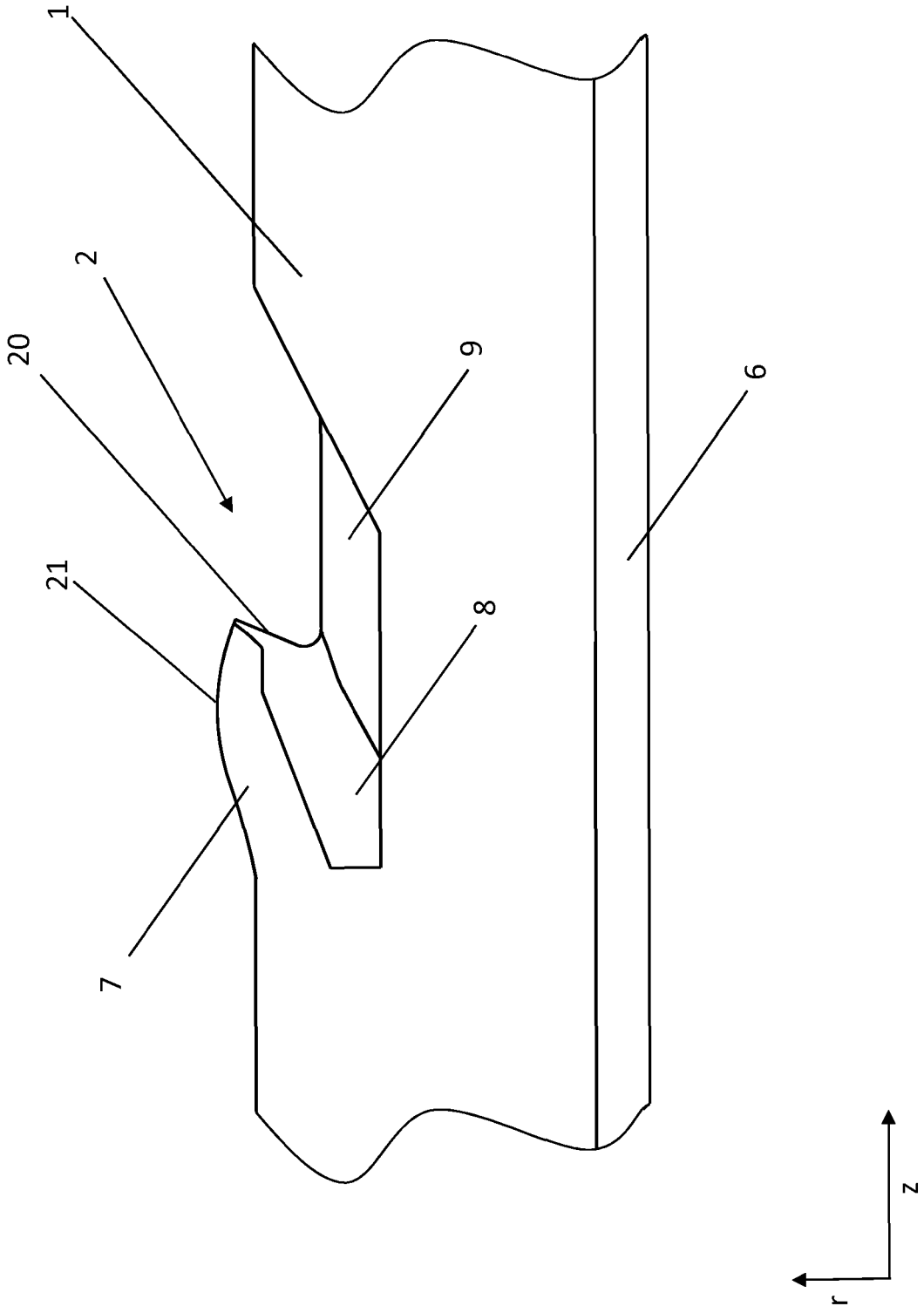


Fig. 3

Fig. 4

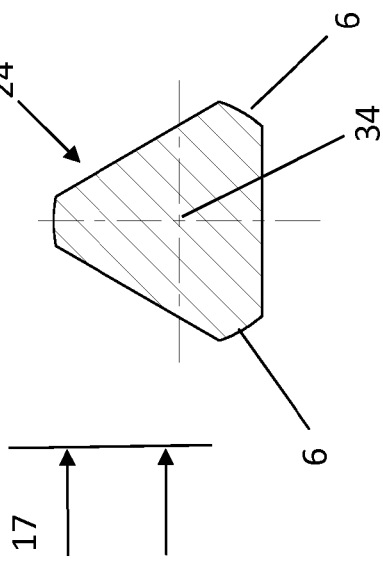


Fig. 5

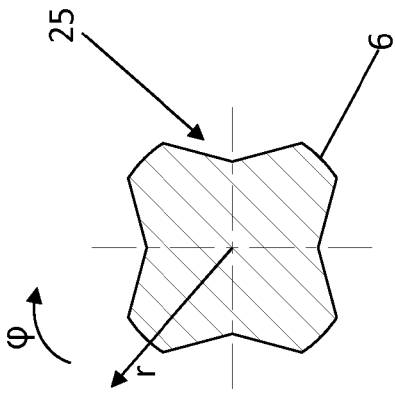


Fig. 6

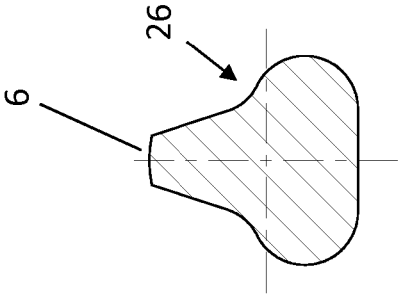


Fig. 7

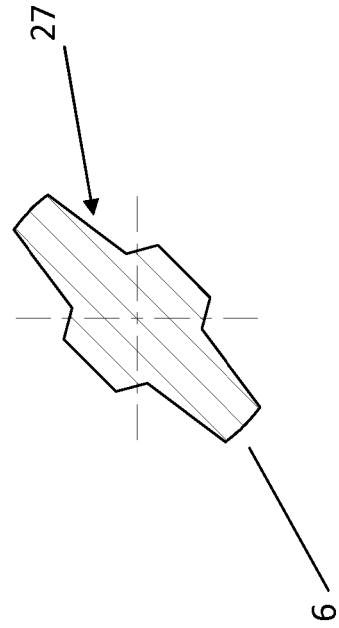


Fig. 8

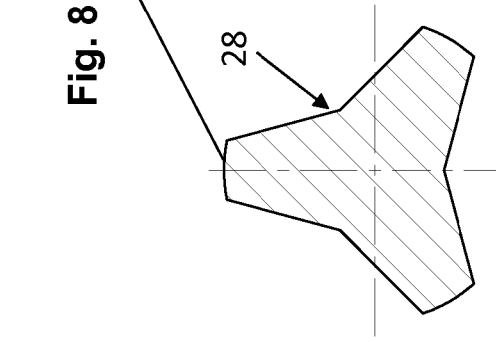
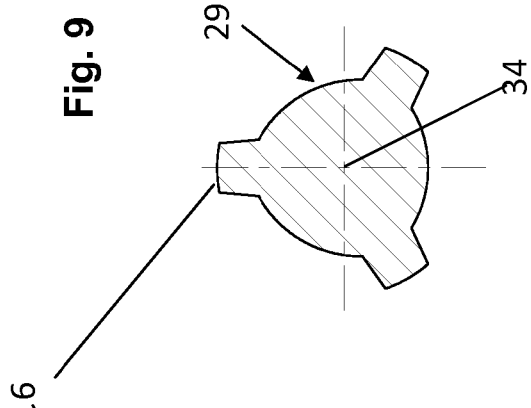
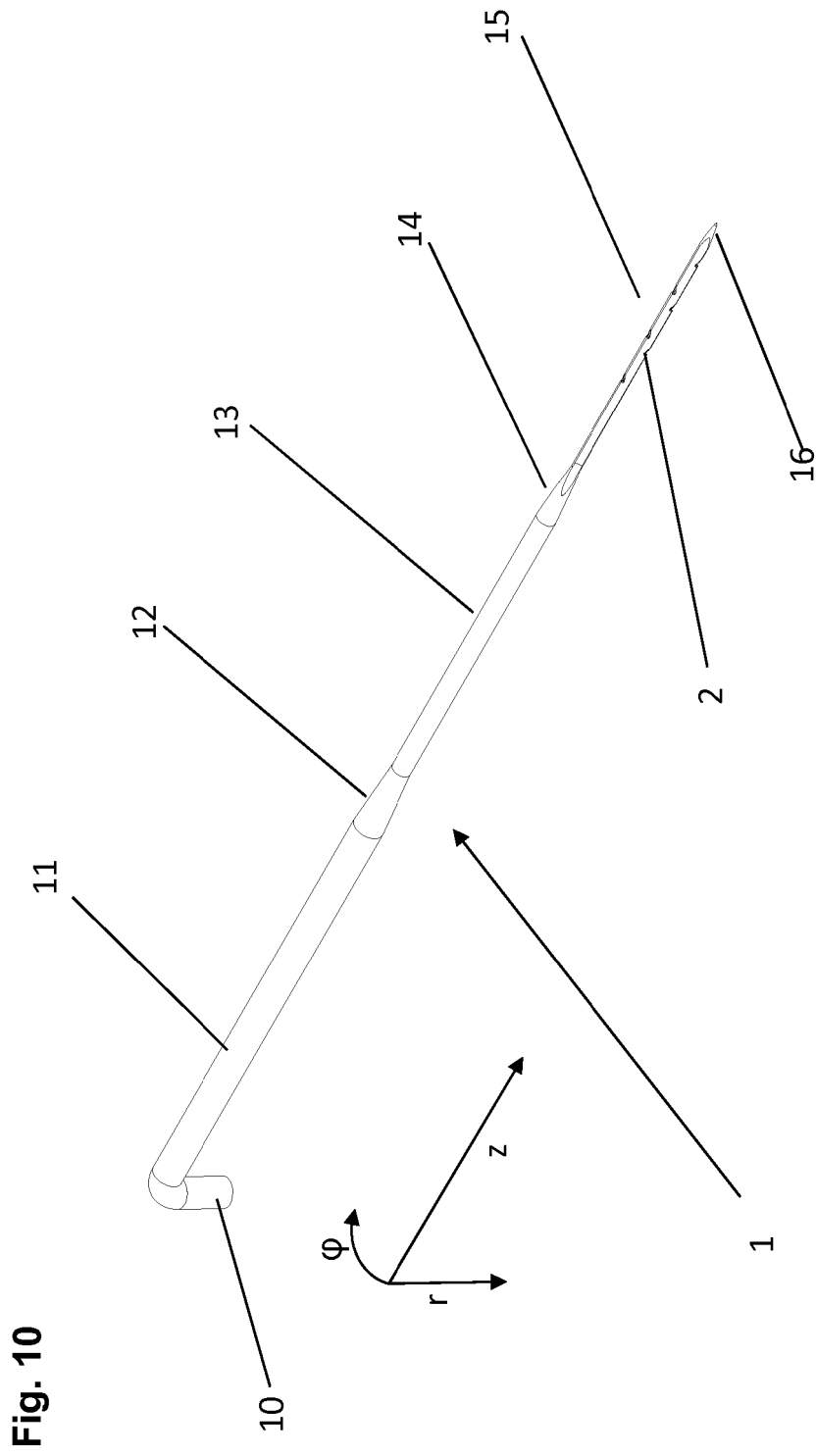


Fig. 9





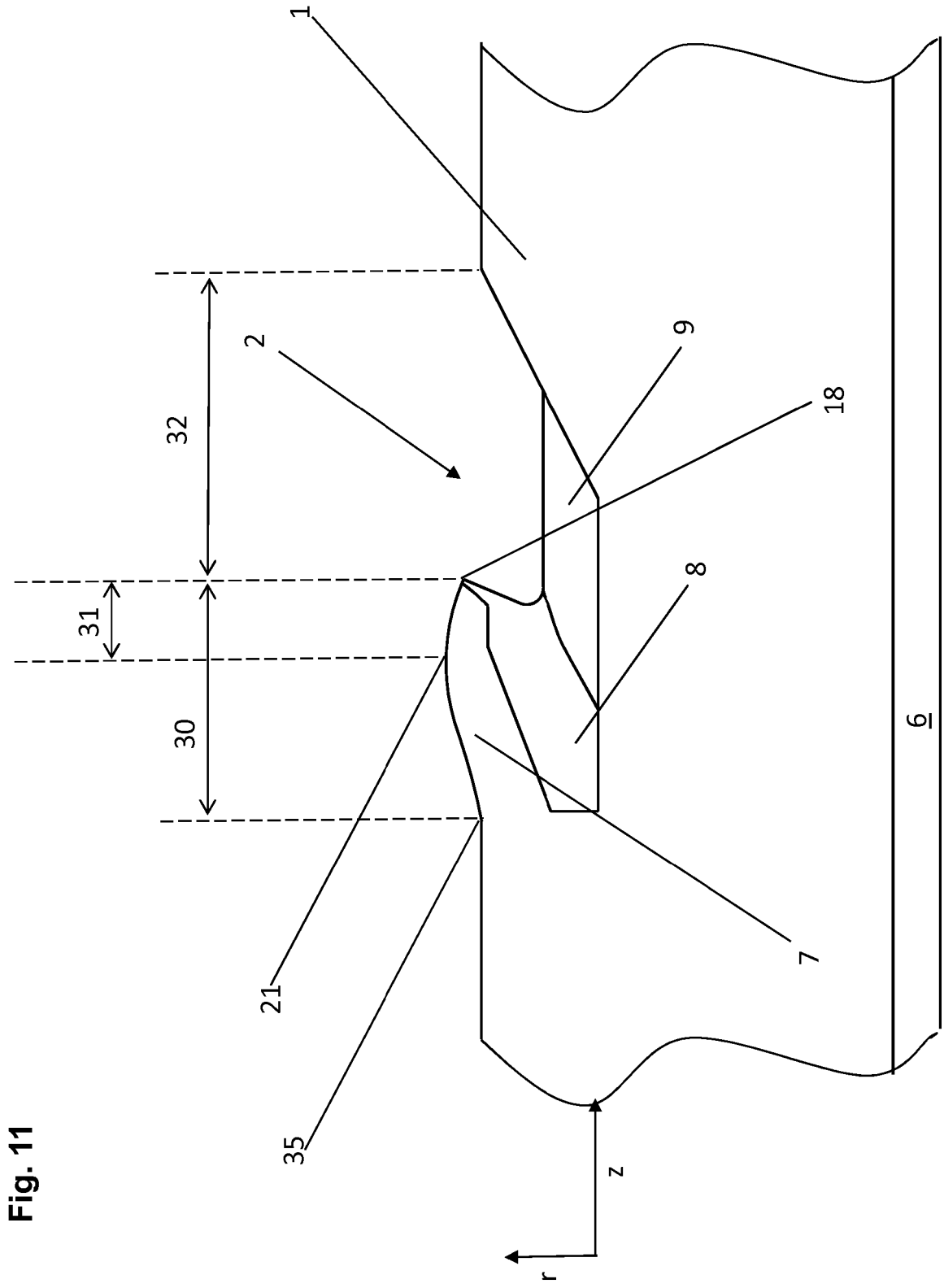


Fig. 11

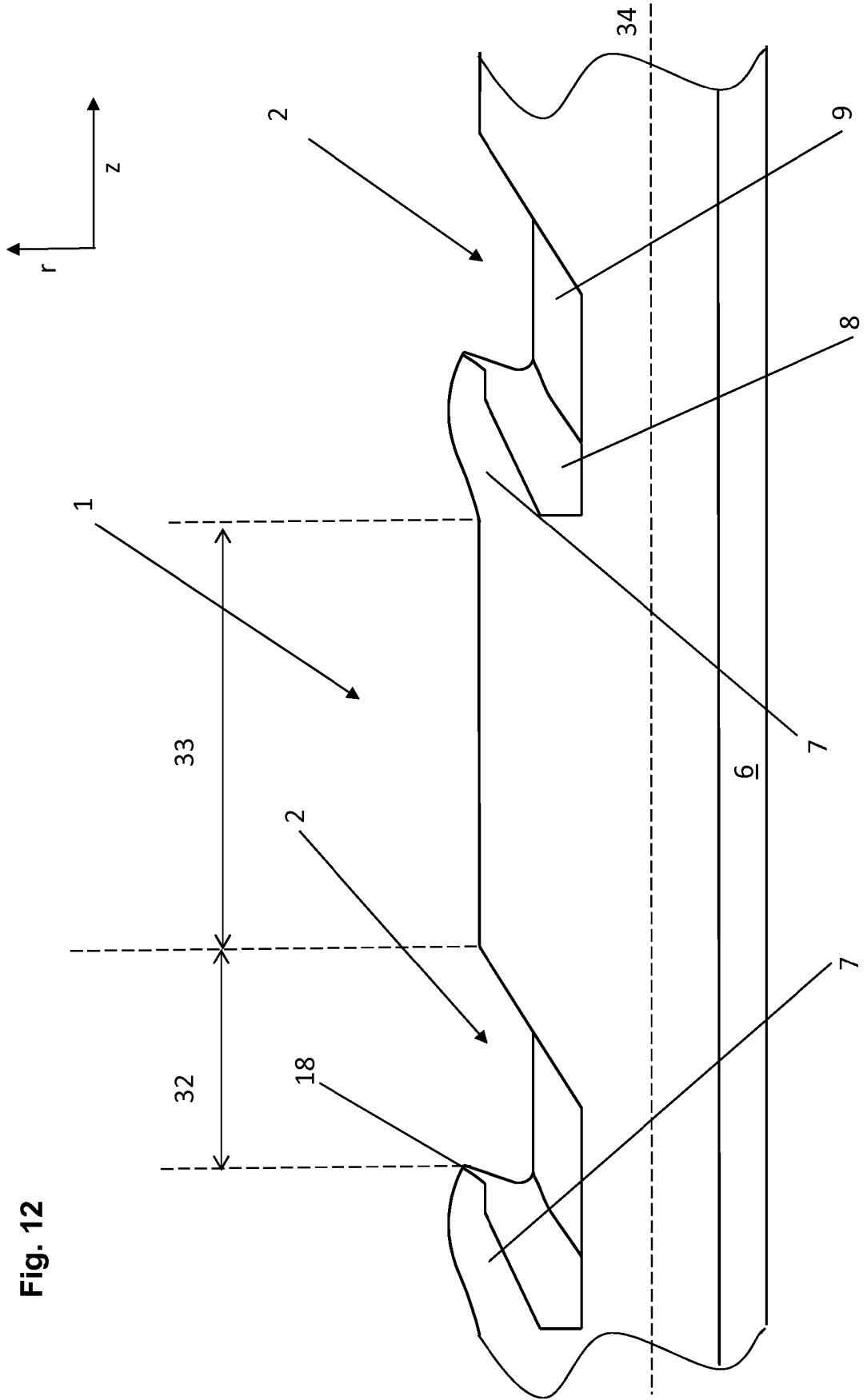


Fig. 12

Fig. 13

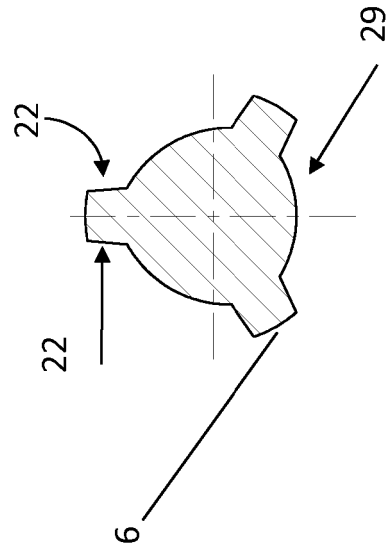


Fig. 15

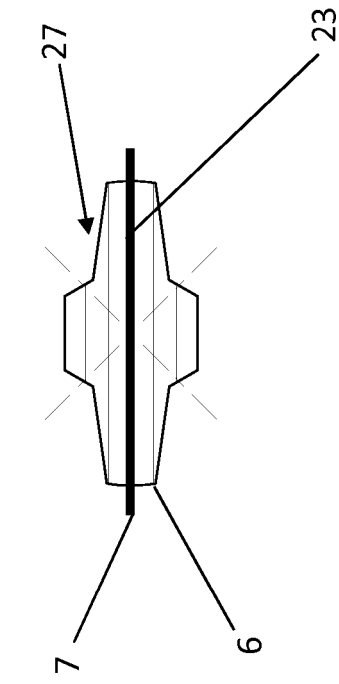


Fig. 14

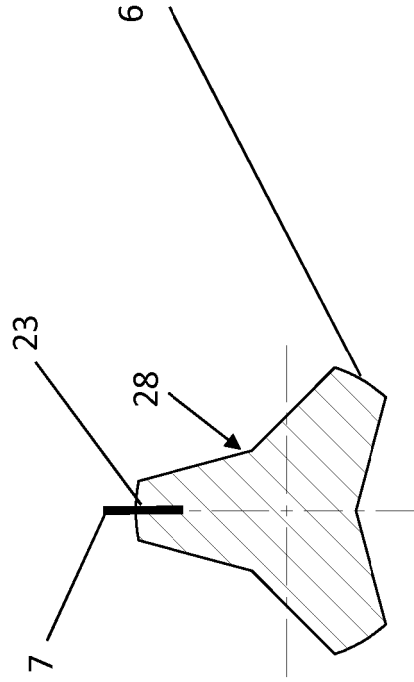


Fig. 16

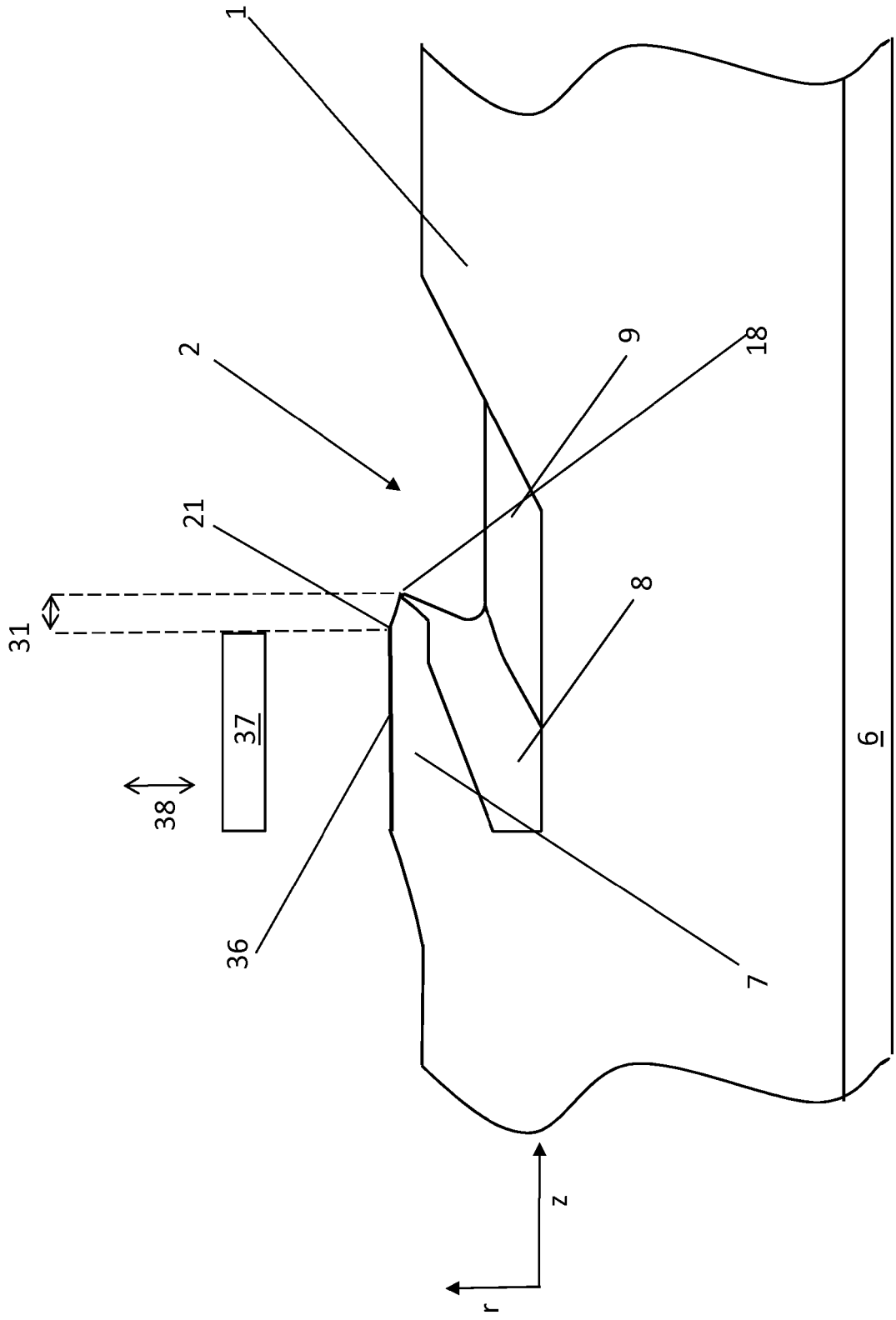
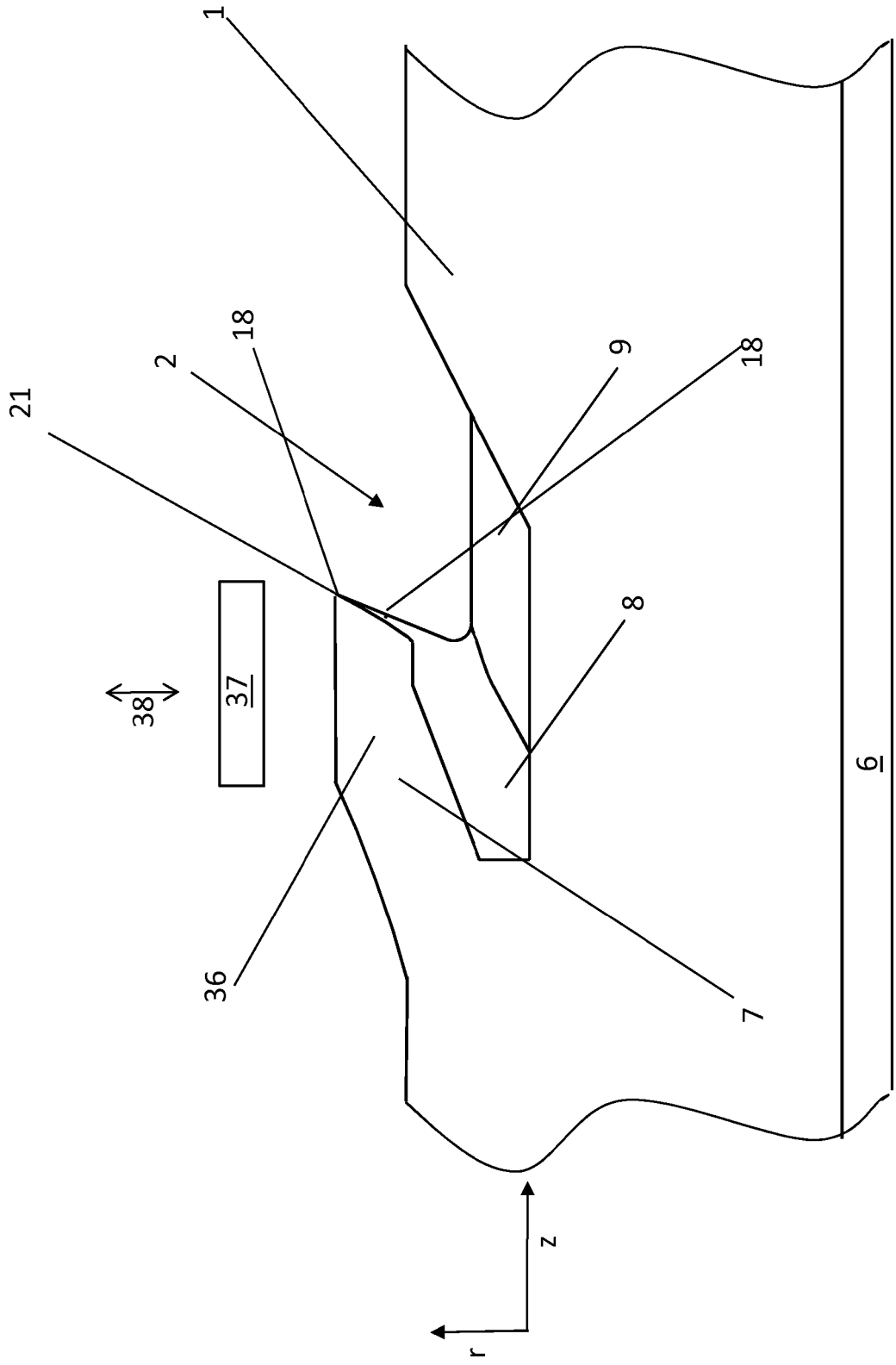


Fig. 17



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

- US 3224067 B [0002] [0004] [0011]
- US 2495926 B [0002] [0003]
- US 2678484 B [0003]
- US 3983611 A [0005]
- US 3641636 A [0005]
- US 3307238 A [0005]