

(19)



(11)

EP 3 359 720 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.09.2019 Patentblatt 2019/36

(51) Int Cl.:
D05B 85/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16769955.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/071998

(22) Anmeldetag: **16.09.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/060056 (13.04.2017 Gazette 2017/15)

(54) **NÄHMASCHINENNADEL, VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER NÄHMASCHINENNADEL UND NÄHVERFAHREN**

SEWING NEEDLE, NEEDLE MANUFACTURING METHOD AND SEWING METHOD

AIGUILLE À COUDRE, PROCÉDÉ DE FABRICATION D'AIGUILLE ET PROCÉDÉ DE COUTURE

(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

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

(30) Priorität: **08.10.2015 EP 15188948**

(72) Erfinder: **HILLENBRAND, Bernd Eugen**
72461 Albstadt / Truchteltingen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.08.2018 Patentblatt 2018/33

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 052 323 EP-A2- 1 052 324
DE-A1- 3 027 534 DE-T3- 69 220 550
US-A- 3 589 428 US-A- 4 458 614

EP 3 359 720 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] Die Erfindung betrifft eine Nähmaschinennadel, ein Verfahren zum Herstellen einer Nähmaschinennadel und ein Nähverfahren. Nähmaschinennadeln, Herstellungsverfahren von Nähmaschinennadeln und Nähverfahren sind in verschiedenen Varianten bekannt.

[0002] Die DE69220550T3 zeigt ein Herstellungsverfahren für eine Nähmaschinennadel, das im Ergebnis eine Näh-nadel erzeugt, bei der die Hohlkehle eine reduzierte Breite aufweist. Die Breite der Nadel in der Hohlkehle ist insbesondere kleiner als die Höhe der Nadel in der Hohlkehle. Die Nadel soll einen verbesserten Eindringwiderstand aufweisen.

[0003] Die EP1052324A2 zeigt eine zunächst flache Hohlkehle, die verrundet wird, um zu verhindern, dass scharfe Kanten in der Hohlkehle das Nähgut schädigen. Im Ergebnis ergibt sich im Schnitt eine Hohlkehlgeometrie, die in der Nähe der Nadelmitte keinen oder einen sehr großen Verrundungsradius aufweist. In der Nähe der Seitenkanten liegt ein deutlich kleinerer Verrundungsradius vor, wodurch sich noch deutliche Seitenflächen mit einer Orientierung parallel zu einer Linie 9 in Öhrrichtung ergeben.

[0004] Die US3589428A zeigt ein Herstellungsverfahren für eine Näh-nadel, bei dem vor dem Einbringen der Rinne ein abgeflachter Bereich hergestellt wird. Die dargestellte Nadel weist keine Hohlkehle auf.

[0005] Die DE3027534A1 zeigt eine Näh-nadel, bei der der Schaft im Bereich der Hohlkehle im Vergleich zum restlichen Schaftbereich parallel versetzt ist. Durch diesen Versatz entsteht eine Hohlkehle, in der der Freiraum zwischen Nähfaden und Nadel vergrößert ist. Dadurch wird die Schlingenaufnahme durch einen Greifer vereinfacht. Durch den Versatz des Schaftes entsteht beim Rückzug der Nadel eine zusätzliche Belastung für das Nähgut durch den Übergang in den versetzten Bereich des Schaftes. Die Querschnittsfläche der Nadel in dem versetzten Bereich entspricht der Querschnittsfläche der Nadel im angrenzenden Schaft oder ist nur unwesentlich verringert. Identische Lösungen und gleiche Unterschiede zur vorliegenden Erfindung sind in US4458614A und EP1052323A2 gezeigt.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Nähmaschinennadel anzugeben, die eine erhöhte Funktions-sicherheit beim Nähen bei gleichzeitiger Schonung des Nähguts aufweist. Desweiteren wird ein Herstellungsverfahren angegeben, mit dem diese Nähmaschinennadel kostengünstig hergestellt werden kann. Weiterer Gegenstand der vor-liegenden Erfindung ist ein Nähverfahren, das weniger stör anfällig ist.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Nähmaschinennadel nach Anspruch 1, ein Herstellungsverfahren für eine Nähmaschinennadel nach Anspruch 9 und ein Nähverfahren nach Anspruch 12.

[0008] Die erfindungsgemäße Nähmaschinennadel weist in der Regel an einem ihrer beiden Enden in Längsrichtung einen Nadelkolben auf, mit dem die Nähmaschinennadel in einer Nähmaschine eingespannt wird. Durch die Mittelachse des in der Regel zylindrischen Nadelkolbens ist die Mittelachse der Nähmaschinennadel definiert. Am anderen Ende der Nähmaschinennadel in Längsrichtung ist eine Spitze angeformt, mit der die Nadel beim Nähen das Nähgut durch-sticht. Direkt angrenzend an die Spitze befindet sich das Öhr, in das der Nähfaden eingezogen ist. Zwischen dem Öhr und dem Nadelkolben erstreckt sich der Nadelschaft, der einen großen Teil der Längserstreckung der Nähmaschinen-nadel ausmacht. Zwischen den vorgenannten Bereichen können sich jeweils Übergangsbereiche befinden.

[0009] Das Öhr durchgreift die Nadel im Wesentlichen in einer Richtung, die als Höhenrichtung bezeichnet wird. Die Höhenrichtung steht senkrecht auf der Längsrichtung der Nähmaschinennadel. Die Längsrichtung weist vom hinten liegenden Nadelkolben zur Spitze am vorderen Ende der Nähmaschinennadel. Die Längsrichtung ist in der Regel parallel zur Mittelachse. Die Richtung senkrecht zu den beiden vorgenannten Richtungen wird als Breitenrichtung bezeichnet.

[0010] Im Bereich des Nadelschafts ist dem Öhr in Längsrichtung eine Hohlkehle vorgelagert. Die Kontur der Hohlkehle springt gegenüber der Kontur des Nadelschaftes in Höhenrichtung zurück. Die Höhenrichtung zeigt also von der Na-delmitte über die Hohlkehle nach außen in der Weise, dass die Werte außerhalb der Hohlkehle weiter anwachsen. Im Bereich der Hohlkehle wird beim Nähen, wenn die Nähmaschinennadel das Nähgut durchstochen hat, der Nähfaden von einem Greiferelement aufgenommen und beim Rückhub der Nadel auf der entsprechenden Seite des Nähguts gehalten. Um die Übernahme durch das Greiferelement sicherer zu gestalten, weist die Nähmaschinennadel eine Hohl-kehle auf. Als Hohlkehle wird ein zurückgesetzter Bereich an einer Nähmaschinennadel bezeichnet, der dazu eingerichtet ist, einen Eingriffraum für einen Greifer zu schaffen, in dem der Nähfaden nicht direkt an der Nadel anliegt, weil angren-zende Bereiche am Schaft und am Öhr vorliegen, die in der Höhenrichtung über der Hohlkehle liegen. Die Hohlkehle erstreckt sich von der unmittelbaren Nähe des Öhrs über einen Teilbereich der Längserstreckung des Nadelschafts.

[0011] Die maximale Erstreckung der Kontur der Nadel im Bereich der Hohlkehle in der Höhenrichtung kann maximal 65% der maximalen Erstreckung der Kontur der Nadel im Bereich der Hohlkehle in der Breitenrichtung betragen. Die maximale Höhe der Nadel kann gemessen werden zwischen zwei Parallelen zur Breitenrichtung, wenn die erste die beiden Rinnenkanten tangential berührt und die zweite an der Hohlkehle tangential anliegt. Die maximale Höhe der Nadel in der Hohlkehle kann zwischen 60% und 70% deren maximalen Breite in der Hohlkehle liegen. Die maximale Höhe der Nadel in der Hohlkehle liegt vorzugsweise zwischen 55% und 75% deren maximalen Breite in der Hohlkehle. Durch diese Geometrie der Hohlkehle kann die Nadel bei einer Kollision mit dem Greifer ausweichen, ohne beschädigt zu werden oder gar abzubrechen.

[0012] Die Querschnittsfläche der Nadel im Bereich der Erstreckung der Hohlkehle in Längsrichtung der Nähmaschi-

nennadel kann 70% der kleinsten Querschnittsfläche senkrecht zur Längsrichtung im Bereich des restlichen Nadelschaftes betragen. Die Querschnittsfläche in der Hohlkehle kann zwischen 65% und 75% der Querschnittsfläche des restlichen Nadelschaftes betragen. Die Querschnittsfläche in der Hohlkehle beträgt vorzugsweise zwischen 60% und 80% der Querschnittsfläche des restlichen Nadelschaftes. Durch die entsprechend gewählte Querschnittsfläche im Bereich der Hohlkehle können die Anforderungen an die Festigkeit der Nadel und die Anforderungen an die Geometrie der Nadel, die für einen sicheren Nähprozess und für die Schonung des Nähguts notwendig sind, aufeinander abgestimmt und optimiert werden. Die Geometrie der Hohlkehle wird vorteilhafterweise so gewählt, dass die Hohlkehle eine Breite aufweist, die der Breite des angrenzenden Schaftes entspricht. Diese Breite verleiht der Nadel ausreichend Stabilität, ohne dass eine Verbreiterung in der Hohlkehle das Nähgut schädigen würde. Durch die Reduzierung des Querschnitts kann die Hohlkehle in der Höhenrichtung zum Einen niedriger im Vergleich zur Breite und so mit einem Radius ausgeführt werden, dass die Funktionssicherheit erhöht ist. Durch die Reduzierung der Querschnittsfläche in der Hohlkehle wird aber auch eine Abweichung von der Parallelität in der Hohlkehle in der Richtung der Langrinne nicht erforderlich, wodurch die Geometrie der Nadel in der Hohlkehle auch schonend für das Nähgut ist.

[0013] Die erfindungsgemäße Nadel kann in Teilabschnitten des Verlaufs der Längserstreckung des Nadelschafts eine konstante Querschnittsfläche aufweisen oder zumindest abschnittsweise in Richtung zur Nadelspitze sich verjüngend verlaufen. Eine solche Verjüngung kann dann so ausgeführt sein, dass die Kontur von der Form her erhalten bleibt und nur über einen Faktor im Verlauf der Längserstreckung kontinuierlich skaliert wird. Ein sich verjüngender Teilabschnitt kann im Bereich der Hohlkehle und/oder im Verlauf des restlichen Nadelschafts vorliegen. In dem Fall, dass sowohl der Schaft als auch die Hohlkehle nach vorne sich verjüngend verlaufen, kann die größte Querschnittsfläche der Hohlkehle an deren Ende in Richtung auf den restlichen Schaft vorzugsweise 65% der kleinsten Querschnittsfläche des Schaft an dessen Ende in Richtung auf die Hohlkehle betragen.

[0014] Die maximale Erstreckung der Nadel im Bereich der Hohlkehle in der Breitenrichtung kann im Wesentlichen der maximalen Erstreckung der Nadel im Bereich des restlichen Schaftes entsprechen. Durch die Anpassung der Breite der Hohlkehle an die Breite des Schaftes erhält die Nadel in der Hohlkehle zum Einen die benötigte Festigkeit für den Nähprozess. Zum Anderen wird das Stichloch in der Hohlkehle nicht weiter aufgeweitet als nötig und so das Nähgut so gut wie möglich geschont. In dem Fall, dass sowohl der Schaft als auch die Hohlkehle nach vorne konisch verjüngend verlaufen, entsprechen sich dann die kleinste Breite des Schaft an dessen Ende in Richtung auf die Hohlkehle und die dann größte Breite der Hohlkehle an deren Ende in Richtung auf den restlichen Schaft.

[0015] Die Nähmaschinennadel weist im Bereich der Hohlkehle in einer Schnittebene senkrecht zur Längsrichtung bzw. in allen Schnittebenen im Bereich der Hohlkehle - ausgenommen Übergangsbereiche - einen kreisbogenförmigen Konturverlauf auf der Hohlkehelseite auf. Insbesondere liegen direkt angrenzend an eine Symmetrieachse, die in der Schnittebene durch die Mittelachse der Nadel und in Höhenrichtung läuft, keine geraden, flachen Abschnitte vor, sondern es erstreckt sich in beiden Orientierungen der Breitenrichtung von der Mitte der Hohlkehle ausgehend eine kreisbogenförmig verlaufende Kontur weg. Somit bildet sich in dieser Schnittebene zumindest kein ausgeprägtes Plateau an der in Höhenrichtung am weitesten von der Mittelachse der Nadel entfernten Stelle aus. In diesem Sinne ist in dieser Schrift kreisbogenförmig zu verstehen. Abweichungen von der Kreisform sind insoweit zulässig, dass durch diese Abweichungen zur Einhaltung der für den Nähprozess nötigen geometrischen Verhältnisse bezüglich Höhen und Breiten keine Knicke bzw. scharfe Kanten in der Hohlkehle auftreten.

[0016] Der kreisbogenförmige Bereich der Kontur der Hohlkehle überstreicht einen ersten Winkelabschnitt des Nadelumfangs. Der erste Winkelabschnitt erstreckt sich vorzugsweise auf beiden Seiten einer Symmetrieachse, die in der Schnittebene durch die Mittelachse der Nähmaschinennadel und die Höhenrichtung festgelegt ist. An diesen ersten Winkelabschnitt können weitere Winkelbereiche anschließen, die die Kontur der Hohlkehle vervollständigen. Insgesamt überdeckt die Kontur der Hohlkehle bzw. die Winkelsumme der Winkelbereiche, aus denen die Kontur der Hohlkehle gebildet ist, die Hälfte, also 180°, des gesamten Nadelumfangs. Der Scheitelpunkt der Winkelbereiche ist bestimmt durch den Schnittpunkt der Symmetrieachse, die in der Höhenrichtung liegt, mit einer Strecke, die in Breitenrichtung verläuft und an der Stelle der maximalen Erstreckung der Nadel in der Breitenrichtung im Bereich der Hohlkehle liegt.

[0017] Der Rundungsradius der kreisbogenförmigen Kontur der Nadel im Bereich der Hohlkehle beträgt bevorzugt ca. 50% der maximalen Erstreckung der Nadel im Bereich der Hohlkehle in der Breitenrichtung und beträgt zwischen 45% und 60% der maximalen Erstreckung der Nadel im Bereich der Hohlkehle in der Breitenrichtung. Durch diese spezielle Wahl des Rundungsradius entsteht eine Form der Hohlkehle, die besonders gut geeignet ist für eine sichere Übernahme des Nähfadens durch ein Greiferelement. Greifer werden beim Nähen in der Regel so eingestellt, dass sich Nähmaschinennadel und Greifer nicht berühren. Durch den Rückhub der Nähmaschinenadel bildet der Nähfaden eine Schlinge, die der Greifer im Zusammenspiel mit der Hohlkehle aufnehmen kann. Der Greifer führt hierbei zumindest zeitweise eine Bewegung aus, die auch Komponenten in Breitenrichtung der Nähmaschinennadel enthält und mit der sich der Greifer der Nähmaschinennadel auch in der Breitenrichtung annähert. Zum Beispiel durch Vibrationen in der Nähmaschine, starken Fadenzug, schlechte Einstellung der Nähmaschine oder weitere Unzulänglichkeiten kann es aber dennoch vorkommen, dass sich die Nähmaschinenadel und der Greifer berühren. Liegt die Hohlkehle auf einem einheitlichen Niveau in der Höhenrichtung schlägt der Greifer in einem solchen Fall stumpf gegen eine zumindest

annähernd senkrecht zur Bewegungsrichtung des Greifers stehende Seitenfläche der Nähmaschinennadel, die eine Hohlkehle mit Plateau zwangsläufig aufweist. Durch ein solches Anschlagen kann es außer zu Nähfehlern auch zu Beschädigungen an der Nähmaschinennadel und/oder am Greifer kommen. Durch die erfindungsgemäße Kontur der Hohlkehle bietet die Nähmaschinennadel im Bereich ihrer Hohlkehle dem Greifer für den Fall einer Berührung Oberflächenbereiche an, die eine Winkelstellung aufweisen, die den Greifer bevorzugt in die richtige Richtung ablenken und ein stumpfes Aneinanderschlagen vermeiden. So wird die Funktionssicherheit beim Nähen erhöht.

[0018] Die kreisbogenförmige Kontur der Nadel im Bereich der Hohlkehle kann sich mindestens über einen Winkelbereich von 90° erstrecken. Der Radius kann einen Winkelbereich von mindestens 100° überdecken. Der Radius kann einen Winkelbereich von mindestens 110° überdecken. Durch die Überdeckung eines relativ großen Winkelbereichs wird sichergestellt, dass die in einem für den Greifer günstigen Winkel angeordneten Flächen der Hohlkehle ausreichend Reserve für das Eingreifen des Greifers bieten. Der an der Nadel vorhandene Bauraum wird so optimal ausgenutzt.

[0019] Die Nadel kann ihre maximale Erstreckung in der Breitenrichtung im Bereich der Hohlkehle vorzugsweise unterhalb einer Mittelachse erreichen, insbesondere bei 32% ihrer maximalen Erstreckung in Höhenrichtung gemessen von der der Hohlkehle abgewandten Seite. Die maximale Breite der Nadel kann zwischen 30% und 35% der Höhe erreicht werden. Die maximale Breite der Nadel kann zwischen 25% und 40% der Höhe erreicht werden. Durch diese Maßnahme werden die Seitenflächen, auf die ein Greifer unter ungünstigem Winkel anschlagen könnte, maximal reduziert.

[0020] Der Nadelschaft weist eine Langrinne auf, die sich im Wesentlichen in der Längsrichtung der Nadel erstreckt. Die Hohlkehle und die Langrinne befinden sich bezüglich der Höhenrichtung auf gegenüberliegenden Seiten des Nadelschafts. Die Langrinne erstreckt sich vorzugsweise im Wesentlichen über die gesamte Längserstreckung des Nadelschafts vom Übergang zum Nadelkolben bis zum Ohr. Die Langrinne läuft vorteilhafterweise über ihre ganze Erstreckung in Längsrichtung und insbesondere im Bereich der Hohlkehle im Wesentlichen parallel und in einem konstanten Abstand zur Mittelachse der Nähmaschinennadel. Diese Ausführung ist wiederum schonend für das Nähgut. Langrinnen dienen dem Schutz des Nähfadens beim Durchstechen des Nähguts. Diese Funktion erfüllen prinzipiell auch Langrinnen, die über ihre Längserstreckung unterschiedliche Abstände zur Mittelachse aufweisen. Solche Langrinnen weisen dann allerdings Übergangsbereiche zwischen den auf unterschiedlichen Höhen liegenden Längsabschnitten der Langrinnen auf, die das Nähgut beim Einstechen oder auch beim Rückzug beschädigen können. Insofern ist im Wesentlichen parallel und in einem konstanten Abstand zur Mittelachse so auszulegen, dass die Rinnenkanten im Bereich der Hohlkehle geringfügig nach innen abgesenkt sein können, was dann entsprechend für den Rinnengrund gelten kann. Der Rinnengrund im Bereich der Hohlkehle kann auch geringfügig gegenüber dem Rinnengrund im Bereich des restlichen Schaftes angehoben sein. Die Abweichung der Rinne, das heißt der Rinnenkanten und/oder des Rinnengrundes, von der Parallelität von der Mittelachse bzw. die Abweichung des Abstands der Rinnenkanten und/oder Rinnengrund zur Mittelachse im Bereich der Hohlkehle zum restlichen Schaft beträgt dann maximal 10% einer mittleren Breite des Schaftes. Die Abweichung der Rinne von der Parallelität bzw. die Abweichung des Abstandes der Rinne von der Mittelachse kann maximal 5% einer mittleren Breite des Schaftes betragen. Die Abweichung der Rinne von der Parallelität bzw. die Abweichung des Abstandes der Rinne von der Mittelachse kann maximal 2% einer mittleren Breite des Schaftes betragen. Der Schaft kann in Längsrichtung im Anschluss an die Hohlkehle eine Rinne aufweisen. Diese Rinne wird dann oft kurze Rinne genannt. Diese liegt dann bezüglich der Höhenrichtung auf der entgegengesetzten Seite von der Langrinne. Die kurze Rinne kann von der Hohlkehle bis zum Kolben reichen. Zwischen der Hohlkehle und der kurzen Rinne kann auch ein gegenüber der Hohlkehle erhabener Bereich vorliegen. Wie weiter vorne beschrieben, dient ein solcher erhabener Bereich dazu, dass der Faden in der Hohlkehle gut von einem Greiferelement aufgenommen werden kann. Alle erfindungsgemäßen Ausführungen einer Nähnaedel können eine solche kurze Rinne aufweisen.

[0021] Die Kontur der Nadel im Bereich der Längserstreckung der Hohlkehle in der Querschnittsansicht, die sich bei einem Schnitt senkrecht zur Längserstreckung der Nadel ergibt, kann neben dem ersten Winkelabschnitt zumindest einen zweiten Winkelabschnitt aufweisen, der gerade verläuft und einen dritten Winkelabschnitt, der den ersten und den zweiten Winkelabschnitt verbindet. Der dritte Abschnitt verbindet die beiden anderen Abschnitte knickfrei. Der gerade Abschnitt ist vorzugsweise kurz ausgeführt und vorzugsweise an beiden Seiten in der Breitenrichtung vorhanden. Der gerade Abschnitt kann unter einem Winkel von 18° zur Höhenrichtung stehen. Der gerade Abschnitt kann unter einem Winkel von 15° bis 21° zur Höhenrichtung stehen. Der gerade Abschnitt kann unter einem Winkel von 12° bis 24° zur Höhenrichtung stehen. Der dritte Winkelabschnitt führt den Rundungsradius des ersten Winkelabschnitts tangential ohne Knicke in den geraden Abschnitt des zweiten Winkelabschnitts über. Zumindest die Kontur des dritten Winkelbereichs, also des Übergangs zwischen dem ersten und zweiten Winkelbereich, weist eine Winkellage gegenüber einem eventuell auftreffenden Greifer auf, die es ermöglicht, dass trotz Berührung beide Teile ohne Beschädigung weiter den Nähprozess fortsetzen können. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann der Winkel des geraden Abschnitts, der im Bereich der Hohlkehle den zweiten Winkelabschnitt überstreicht, im weiteren Verlauf im Bereich des Schaftes veränderlich ausgeführt sein. Der Winkel kann in Richtung auf den Nadelkolben zum Beispiel von 30° auf 36° anwachsen. Die Vergrößerung des Winkels kann auch um einen anderen Betrag erfolgen, ebenso kann der Winkel des Schaftes angrenzend an die Hohlkehle einen anderen Betrag als 30° aufweisen, je nachdem wie die Hohlkehle ausgestaltet

ist.

[0022] Die Nähmaschinennadel kann im Bereich der Erstreckung der Hohlkehle in der Längserstreckung der Nadel in der Schnittebene senkrecht zur Längsrichtung spiegelsymmetrisch zu einer Symmetrieachse, die durch die Höhenrichtung und die die Mittelachse definiert ist, ausgeführt sein. Durch diese Symmetrie kann die Nähmaschinennadel sowohl in Nähmaschinen eingesetzt werden, in denen der Greifer von der linken als auch in Nähmaschinen, in denen der Greifer von der rechten Seite der Nadel her in die Hohlkehle eingreift. Ebenso kann die Nadel somit in Maschinen bzw. Anwendungen eingesetzt werden, in denen in der Hohlkehle eine Fase benötigt wird. Die Kontur der Hohlkehle der erfindungsgemäßen Nähmaschinennadel macht die Ausführung einer zusätzlichen Fase in der Hohlkehle überflüssig. In Verbindung mit der Symmetrie gilt dies für jede Fase, egal auf welcher Seite der Hohlkehle diese von Nöten wäre. Die Symmetrie kann vorzugsweise auch für die Langrinne gelten. Das Zentrum der Langrinne liegt dann genauso auf der Symmetrieachse, wie der Punkt des Kreisbogens der Kontur der Hohlkehle, an dem eine Parallele zur Breitenrichtung tangential anliegt. Ebenso sind vorzugsweise alle ersten, zweiten und dritten Winkelbereiche spiegelsymmetrisch angeordnet.

[0023] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen einer Nähmaschinennadel umfasst zumindest einen ersten Herstellungsschritt, in dem in einem Teilabschnitt der Längserstreckung des Schaftes die Querschnittsfläche des Schaftes reduziert wird. In zumindest einem zweiten Herstellungsschritt wird der Schaft spanlos verformt, um zumindest eine Hohlkehle anzuformen. Das Verfahren ist gekennzeichnet dadurch, dass der Herstellungsschritt zum Anformen zumindest einer Hohlkehle derart ausgeführt wird, dass die Hohlkehle mit einem Rundungsradius angeformt wird, der zwischen 35% und 100% der maximalen Breite der Nähmaschinennadel im Bereich der Hohlkehle entspricht. Weitere formgebende Herstellungsschritte werden im Bereich des Nadelschaftes nicht mehr benötigt. In nachgelagerten Herstellungsschritten kann es lediglich zu geringfügigen Verrundungen der durch den spanlosen Verformungsvorgang erzeugten Geometrie kommen, wenn zum Beispiel später erzeugte Grate oder Rauigkeiten an anderen Stellen der Nähmaschinennadel bearbeitet werden müssen und der Schaft hiervon nicht unberührt bleibt.

[0024] Das Verfahren zur Reduzierung der Querschnittsfläche in einem Teilabschnitt des Schaftes, kann ohne Materialabtrag durchgeführt werden. Dadurch entsteht zum Einen kein Abfall, der entsorgt werden müsste. Zum Anderen muss nicht mehr Ausgangsmaterial eingesetzt werden als für die Nähmaschinennadel benötigt wird. Damit sind entsprechende Kosteneinsparungen verbunden. Das Verfahren zur Reduzierung der Querschnittsfläche in einem Teilabschnitt des Schaftes kann spanabhebend durchgeführt werden. Ein solches Verfahren weist kurze Bearbeitungszeiten auf und ist somit günstig. Das Verfahren zur Reduzierung der Querschnittsfläche in einem Teilabschnitt des Schaftes kann auch durch Materialabtrag ohne definierte Schneide durchgeführt werden. Ein solches Verfahren zeichnet sich durch eine besonders hohe Genauigkeit aus. Weitere Verfahren zur Materialverdrängung und/oder zum Materialabtrag sind in vorteilhafter Weise einsetzbar.

[0025] Das Verfahren zur Reduzierung der Querschnittsfläche in einem Teilabschnitt des Schaftes kann so ausgeführt werden, dass eine Verfestigung des verbleibenden Materials der Nähmaschinennadel einhergeht. Dies ist besonders vorteilhaft, da die Hohlkehle, die später im Teilabschnitt mit reduzierter Querschnittsfläche angeformt wird, beim Nähprozess hohen Belastungen unterworfen ist und entsprechende Festigkeit aufweisen muss. Somit ist es möglich eine Nähmaschinennadel herzustellen, die in der Hohlkehle eine relativ kleine Querschnittsfläche aufweist, damit das Nähgut bestmöglich geschont wird und die doch genügend Festigkeit besitzt, um bei der auftretenden Belastung nicht zu brechen oder sich dauerhaft zu verbiegen.

[0026] In dem erfindungsgemäßen Nähverfahren werden zumindest eine Nähnaedel und zumindest ein Greifer eingesetzt. Die Nähnaedel weist folgende Merkmale auf: Einen Nadelschaft, der sich im Wesentlichen in der Längsrichtung der Nadel erstreckt.

Ein Ohr, das die Nadel im Wesentlichen in ihrer Höhenrichtung durchgreift, wobei die Höhenrichtung der Nadel senkrecht zu ihrer Längsrichtung verläuft.

Eine Hohlkehle, die in Längsrichtung der Nadel dem Ohr vorgelagert ist, wobei die Kontur der Hohlkehle gegenüber der Kontur des Schaftes in der Höhenrichtung der Nadel zurückspringt. Die Kontur der Hohlkehle ist zumindest in einem Teilbereich der Erstreckung der Hohlkehle in Längsrichtung der Nadel in einer Schnittebene senkrecht zur Längsrichtung der Nadel kreisbogenförmig ausgestaltet. Der kreisbogenförmige Bereich überstreicht einen ersten Winkelabschnitt des Nadelumfanges.

Der Greifer übernimmt im Normalbetrieb die Fadenschlinge im Rahmen einer Greifbewegung, bei der er an der ausgetriebenen Nadel vorbeigreift. Der Greifer übernimmt die Fadenschlinge hierbei im Bereich der Hohlkehle der Nadel. Der Greifer kann hierbei zum Beispiel Rotationsbewegungen oder Schwenkbewegungen ausführen. In jeder Ausführungsform der Bewegung des Greifers weist der Bewegungsverlauf des Greifers Komponenten in einer Richtung auf, die der Breitenrichtung der Nähmaschinennadel entspricht.

Der Greifer kollidiert bei betriebsbedingten Auslenkungen der Nadel mit der Nadel in dem ersten Winkelabschnitt der Kontur der Hohlkehle der Nadel.

In dem erfindungsgemäßen Nähverfahren wird eine Nadel verwendet, die in diesem ersten Winkelabschnitt eine Kontur aufweist, die einen Krümmungsradius besitzt, der zwischen 45% und 60% der maximalen Erstreckung der Nadel in ihrer

Breitenrichtung beträgt. Die Breitenrichtung der Nadel steht senkrecht zu ihrer Längs- und Höhenrichtung. Durch die Verwendung einer solchen Nadel in dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das Nähverfahren weniger anfällig gegenüber Störungen, weil die Nadel und der Greifer bei Störungen und einer daraus folgenden Kollision geeignet aneinander vorbeigleiten können und der Nähprozess hierdurch ohne Unterbrechung fortgesetzt werden kann. Der Greifer kann auch in den anderen Winkelabschnitten der Kontur der Hohlkehle mit der Nadel kollidieren. Zumindest auch im dritten Winkelabschnitt weist die Kontur der Hohlkehle der Nadel eine Winkellage zur Breitenrichtung auf, die es ermöglicht, dass der Nähprozeß trotz Kollision zwischen Greifer und Nadel fortgesetzt werden kann.

Fig. 1 Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Nähmaschinennadel in vereinfachter Schrägansicht auf die Hohlkehle
 Fig. 2 Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Nähmaschinennadel in vereinfachter Schrägansicht auf die Langrinne
 Fig. 3 Figur 3 zeigt eine Darstellung der Kontur der erfindungsgemäßen Nähmaschinennadel im Schnitt in der Hohlkehle
 Fig. 4 Figur 4 zeigt eine Darstellung der Kontur der erfindungsgemäßen Nähmaschinennadel im Schnitt im Nadelchaft.

[0027] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Nähmaschinennadel 1 in vereinfachter Schrägansicht auf die Hohlkehle 10. Die Nähmaschinennadel 1 erstreckt sich in Längsrichtung L von einem endseitigen Nadelkolben 4 über den Schaft 5 und über das Ohr 6 bis zur Spitze 7. Der Teilbereich 9 der Hohlkehle 10, der sich von der unmittelbaren Nähe des Öhrs 6 über einen Teilbereich der Längserstreckung des Nadelschaftes 5 erstreckt, ist ebenfalls angegeben. Ebenso ist der restliche Bereich 12 des Nadelschaftes 5 angedeutet. Die Kontur 11, die sich in einer Schnittebene ergibt, die senkrecht zur Längsrichtung L und im Teilbereich 9 der Hohlkehle 10 steht, kann grob erkannt werden. Zur Orientierung sind die Längsrichtung L, die Breitenrichtung B und die Höhenrichtung H eingezeichnet.

[0028] Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Nähmaschinennadel 1 in vereinfachter Schrägansicht auf die Langrinne 8. Bis auf die Hohlkehle 10 sind die einzelnen Abschnitte der Längserstreckung der Nähmaschinennadel 1 auch hier angegeben. Insbesondere ist zu erkennen, dass die Langrinne 8 einschließlich ihrer Kanten, die den nicht dargestellten Nähfaden beim Nähen schützen, einen geraden Verlauf ohne Stufen aufweist.

[0029] Figur 3 zeigt eine Darstellung der Kontur 11 der erfindungsgemäßen Nähmaschinennadel 1 im Schnitt in der Hohlkehle 10 aus Figur 1. Der Schnitt kann an jeder beliebigen Stelle des Teilbereichs 9 der Hohlkehle 10 zustande gekommen sein. Ausgenommen sind hiervon die Übergangsbereiche des Teilbereichs 9 der Hohlkehle 10 zum Ohr 6 und zum restlichen Bereich 12 des Nadelschaftes 5. Die Hohlkehle 10 ist in dieser Darstellung oben, die Langrinne 8 unten. Der Rundungsradius r ist als Pfeillinie dargestellt. Die Winkelbereiche w1, w2 und w3 sind mit gestrichelten Linien angedeutet. Zur Verdeutlichung ist ein Koordinatensystem eingezeichnet, das die Breitenrichtung B und die Höhenrichtung H angibt. Die Längsrichtung L steht senkrecht zur Zeichenebene. Innerhalb der Kontur ist parallel zur Breitenrichtung B die maximale Erstreckung b der Nähmaschinennadel 1 im Teilbereich 9 der Hohlkehle 10 zu erkennen. Die Mittelachse M läuft in dieser Darstellung senkrecht zur Zeichenebene und ist festgelegt durch den Schnittpunkt der beiden mit Unterbrechungen eingezeichneten Linien, von denen diejenige parallel zur Höhenrichtung H mit dem Bezugszeichen S versehen ist. Die Kontur 11 der Nähmaschinennadel 1 im Teilbereich 9 der Hohlkehle 10 ist zu der Symmetrieachse S spiegelsymmetrisch. Der Scheitelpunkt der Winkelbereiche w1, w2 und w3 ist der Schnittpunkt der Symmetrieachse S mit der Parallelen zur Breitenrichtung B, auf der die maximale Erstreckung b der Nadel in Breitenrichtung liegt. Der Abstand l der Langrinne 8 zur Mittelachse M ist durch einen Pfeil dargestellt. An der linken Seite der Kontur 11 sind ein Übergang 13 und ein gerader Abschnitt 14 gezeigt. Der Übergang 13 verbindet den geraden Abschnitt 14 knickfrei mit der im Wesentlichen kreisbogenförmigen Kontur des ersten Winkelabschnitts w1.

[0030] Figur 4 zeigt eine Darstellung der Kontur der erfindungsgemäßen Nähmaschinennadel 1 im Schnitt im Nadelchaft 5. Auch diese Kontur kann sich an jeder Stelle des Nadelschaftes 5 ergeben, die Kontur in Übergangsbereichen wieder abweichen. Das Koordinatensystem mit der Breitenrichtung B und der Höhenrichtung H ist wieder zur Orientierung angegeben. Die Kontur ist wiederum spiegelsymmetrisch zur Achse S, die durch die Mittelachse M und parallel zur Höhenrichtung H läuft. Die maximale Erstreckung bs der Nähmaschinennadel 1 im restlichen Bereich 12 des Schafts 5 in Breitenrichtung B ist dargestellt. Diese entspricht der maximalen Erstreckung b der Nähmaschinennadel 1 im Teilbereich 9 der Hohlkehle 10 in Breitenrichtung B aus Figur 3. Die maximale Erstreckung bs kann von der maximalen Erstreckung b abweichen, wenn zum Beispiel die Nadel konisch ausgeführt ist.

Bezugszeichenliste	
1	Nähmaschinennadel
3	Nadelumfang
4	Nadelkolben

(fortgesetzt)

Bezugszeichenliste	
5	5 Nadelschaft
	6 Ohr
	7 Spitze
	8 Langrinne
10	9 Teilbereich der Hohlkehle
	10 Hohlkehle
	11 Kontur
15	12 Bereich des restlichen Schafts
	13 Übergang
	14 gerader Bereich
	b Maximale Erstreckung der Nähmaschinennadel 1 im Teilbereich 9 der Hohlkehle 10 in Breitenrichtung B
20	bs Maximale Erstreckung der Nähmaschinennadel 1 im restlichen Bereich 12 des Schafts 5 in Breitenrichtung B
	h Maximale Erstreckung der Nähmaschinennadel 1 im Teilbereich 9 der Hohlkehle 10 in Höhenrichtung H
	l Abstand der Langrinne 8 von der Mittelachse M
25	r Rundungsradius
	w1 erster Winkelabschnitt
	w2 zweiter Winkelabschnitt
30	w3 dritter Winkelabschnitt
	B Breitenrichtung
	H Höhenrichtung
	L Längsrichtung
35	M Mittelachse
	S Symmetrieachse

40 Patentansprüche

1. Nähmaschinennadel (1) mit folgenden Merkmalen:

- einem Nadelschaft (5), der sich im Wesentlichen in der Längsrichtung (L) der Nadel (1) erstreckt,
- einem Ohr (6), das die Nadel (1) im Wesentlichen in ihrer Höhenrichtung (H) durchgreift, wobei die Höhenrichtung (H) der Nadel (1) senkrecht zu ihrer Längsrichtung (L) verläuft,
- einer Hohlkehle (10), die in Längsrichtung (L) der Nadel (1) dem Ohr (6) vorgelagert ist, wobei die Kontur (11) der Hohlkehle (10) gegenüber der Kontur des Schaftes (5) in der Höhenrichtung (H) der Nadel (1) zurückspringt,
- wobei die Querschnittsfläche der Nadel (1) im Bereich (9) der Erstreckung der Hohlkehle (10) in Längsrichtung (L) der Nadel (1) höchstens zwischen 60% und 80% der kleinsten Querschnittsfläche beträgt, die senkrecht zur Längsrichtung (L) der Nadel (1) im Bereich der Längserstreckung des restlichen Nadelschafts (12) zu messen ist und
- wobei die Nadel (1) im Bereich (9) der Hohlkehle (10) in der Höhenrichtung (H) eine maximale Erstreckung (h) aufweist, die zwischen 55% und 75% der maximalen Erstreckung (b) der Nadel (1) im Bereich (9) der Hohlkehle (10) in der Breitenrichtung (B) liegt und
- wobei die Kontur (11) der Hohlkehle (10) zumindest in einem Teilbereich der Erstreckung der Hohlkehle (10) in Längsrichtung (L) der Nadel (1) in einer Schnittebene senkrecht zur Längsrichtung (L) der Nadel (1) kreisbogenförmig ausgestaltet ist,

- wobei dieser kreisbogenförmige Bereich einen ersten Winkelabschnitt (w1) des Nadelumfanges (3) überstreicht

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Radius (r) der kreisbogenförmigen Kontur in diesem ersten Winkelabschnitt (w1) des Nadelumfanges (3) in diesem Teilbereich der Längserstreckung der Hohlkehle (10) in Längsrichtung (L) der Nadel (1) zwischen 45% und 60% der maximalen Erstreckung (b) der Nadel (1) in ihrer Breitenrichtung (B) beträgt,
- wobei die Breitenrichtung (B) senkrecht zu der Längs- (L) und Höhenrichtung (H) der Nadel (1) steht.

2. Nähmaschinennadel (1) nach dem vorhergehenden Anspruch
dadurch gekennzeichnet, dass
die kreisbogenförmige Kontur (11) der Nadel (1) im Bereich (9) der Hohlkehle (10) in der Schnittebene einen ersten Winkelabschnitt (w1) von mindestens 90° überdeckt.

3. Nähmaschinennadel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Nadel (1) im Bereich (9) der Erstreckung der Hohlkehle (10) in Längsrichtung (L) der Nadel (1) ihre maximale Erstreckung (b) in der Breitenrichtung (B) unterhalb einer Mittelachse (M), insbesondere zwischen 25% und 40% ihrer maximalen Erstreckung in Höhenrichtung (H) gemessen von der der Hohlkehle (10) abgewandten Seite erreicht.

4. Nähmaschinennadel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die maximale Erstreckung der Nadel (1) im Bereich (9) der Hohlkehle (10) in Breitenrichtung (B) im Wesentlichen dem Minimum der maximalen Erstreckung (bs) der Nadel (1) im Bereich des restlichen Nadelschafts (12) in Breitenrichtung (B) entspricht.

5. Nähmaschinennadel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Nadel (1) eine Langrinne (8) aufweist, die sich im Wesentlichen in der Längsrichtung (L) der Nadel (1) erstreckt und die auf der der Hohlkehle (10) abgewandten Seite der Nadel (1) angeordnet ist.

6. Nähmaschinennadel (1) nach dem vorhergehenden Anspruch
dadurch gekennzeichnet, dass
die Langrinne (8) über ihre ganze Erstreckung in Längsrichtung (L) und insbesondere im Bereich der Hohlkehle (10) im Wesentlichen parallel und in einem konstanten Abstand zur Mittelachse (M) der Nadel verläuft.

7. Nähmaschinennadel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Kontur (11) der Nadel (1) im Teilbereich (9) der Längserstreckung der Hohlkehle in der Querschnittsansicht, die sich bei einem Schnitt senkrecht zur Längserstreckung (L) der Nadel (1) ergibt, neben dem ersten Winkelabschnitt (w1) zumindest einen zweiten Winkelabschnitt (w2) aufweist, der gerade verläuft und dass ein dritter Winkelabschnitt (w3) den ersten (w1) und den zweiten Winkelabschnitt (w2) verbindet, wobei der dritte Abschnitt (w3) die beiden anderen Abschnitte (w1, w2) knickfrei verbindet.

8. Nähmaschinennadel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Nähmaschinennadel (1) im Bereich der Erstreckung der Hohlkehle (10) in der Längsrichtung (L) der Nadel (1) in der Schnittebene senkrecht zur dieser Längsrichtung (L) spiegelsymmetrisch zu einer Symmetrieachse (S) ausgeführt ist, wobei die Symmetrieachse (S) durch die Höhenrichtung (H) und die Mittelachse (M) definiert ist.

9. Verfahren zum Herstellen einer Nähmaschinennadel (1) gemäß Anspruch 1, welche einen Nadelschaft (5), der sich im Wesentlichen in der Längsrichtung (L) der Nadel (1) erstreckt und ein Ohr (6) aufweist, das die Nadel (1) im Wesentlichen in ihrer Höhenrichtung (H) durchgreift,

- bei dem in einem Teilabschnitt des Schaftes (5) die Querschnittsfläche desselben reduziert wird,
- und der Schaft (5) zum Anbringen von zumindest einer Hohlkehle (10) spanlos verformt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Hohlkehle (10) in einem ersten Winkelabschnitt (w1) mit einem Rundungsradius (r) angeformt wird, der 45% bis 60% der maximalen Breite (b) der Nähmaschinennadel (1) im Bereich (9) der Erstreckung der Hohlkehle (10) in Längsrichtung (L) der Nadel (1) entspricht
- wobei die Breitenrichtung (B) senkrecht sowohl zur Längs- (L) als auch zur Höhenrichtung (H) steht.

10. Verfahren zum Herstellen einer Nähmaschinennadel (1) nach dem vorstehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

die Reduzierung der Querschnittsfläche ohne Materialabtrag ausgeführt wird.

11. Verfahren zum Herstellen einer Nähmaschinennadel (1) nach Anspruch 9 oder 10

dadurch gekennzeichnet, dass

das verbleibende Material der Nähmaschinennadel (1) bei der Reduzierung der Querschnittsfläche verfestigt wird.

12. Nähverfahren, bei dem zumindest eine Nähnaedel (1) gemäß Anspruch 1 und zumindest ein Greifer eingesetzt wird,

wobei die Nähnaedel (1) folgende Merkmale aufweist:

- einen Nadelschaft (5), der sich im Wesentlichen in der Längsrichtung (L) der Nadel (1) erstreckt,
- ein Öhr (6), das die Nadel (1) im Wesentlichen in ihrer Höhenrichtung (H) durchgreift, wobei die Höhenrichtung (H) der Nadel (1) senkrecht zu ihrer Längsrichtung (L) verläuft,
- eine Hohlkehle (10), die in Längsrichtung (L) der Nadel (1) dem Öhr (6) vorgelagert ist, wobei die Kontur (11) der Hohlkehle (10) gegenüber der Kontur des Schaftes (5) in der Höhenrichtung (H) der Nadel (1) zurückspringt und wobei die Kontur (11) der Hohlkehle (10) zumindest in einem Teilbereich der Erstreckung der Hohlkehle (10) in Längsrichtung (L) der Nadel (1) in einer Schnittebene senkrecht zur Längsrichtung (L) der Nadel (1) kreisbogenförmig ausgestaltet ist,
- wobei dieser kreisbogenförmige Bereich einen ersten Winkelabschnitt (w1) des Nadelumfanges (3) überstreicht

und wobei der Greifer im Normalbetrieb die Fadenschlinge im Rahmen einer Greifbewegung übernimmt, bei der er an der ausgetriebenen Nadel (1) vorbeigreift

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Greifer bei betriebsbedingten Auslenkungen der Nadel (1) mit der Nadel (1) in dem ersten Winkelabschnitt (w1) der Nadel (1) kollidiert,
- wobei eine Nadel (1) verwendet wird, die in diesem ersten Winkelabschnitt (w1) eine Kontur aufweist, die einen Rundungsradius (r) besitzt, der zwischen 45% und 60% der maximalen Erstreckung (b) der Nadel (1) in ihrer Breitenrichtung (B) beträgt,
- wobei die Breitenrichtung (B) senkrecht zu der Längs- (L) und Höhenrichtung (H) der Nadel (1) steht.

Claims

1. Sewing machine needle (1) having the following features:

- a needle shank (5) which extends substantially in the longitudinal direction (L) of the needle (1);
- an eyelet (6) which penetrates the needle (1) substantially in the height direction (H) of said needle (1), wherein the height direction (H) of the needle (1) runs perpendicularly to the longitudinal direction (L) of said needle (1);
- a chamfer (10) which in the longitudinal direction (L) of the needle (1) is disposed in front of the eyelet (6), wherein the contour (11) of the chamfer (10) in the height direction (H) of the needle (1) is recessed in relation to the contour of the shank (5);
- wherein the cross-sectional face of the needle (1) in the region (9) of the extent of the chamfer (10) in the longitudinal direction (L) of the needle (1) is at most between 60% and 80% of the smallest cross-sectional face which is to be measured perpendicularly to the longitudinal direction (L) of the needle (1) in the region of the longitudinal extent of the remaining needle shank (12); and
- wherein the needle (1) in the region (9) of the chamfer (10) in the height direction (H) has a maximum extent (h) which is between 55% and 75% of the maximum extent (b) of the needle (1) in the width direction (B) in the region (9) of the chamfer (10); and
- wherein the contour (11) of the chamfer (10) at least in a sub-region of the extent of the chamfer (10) in the longitudinal direction (L) of the needle (1) in a sectional plane perpendicular to the longitudinal direction (L) of the needle (1) is designed so as to be circular-arcuate;

- wherein said circular-arcuate region sweeps a first angular portion (w1) of the needle circumference (3),

characterized in that

- the radius (r) of the circular-arcuate contour in this first angular portion (w1) of the needle circumference (3) in this sub-region of the longitudinal extent of the chamfer (10) in the longitudinal direction (L) of the needle (1) is between 45% and 60% of the maximum extent (b) of the needle (1) in the width direction (B) of said needle (1);
- wherein the width direction (B) is perpendicular to the longitudinal direction (L) and height direction (H) of the needle (1).

2. Sewing machine needle (1) according to the preceding claim,
characterized in that
the circular-arcuate contour (11) of the needle (1) in the region (9) of the chamfer (10) in the sectional plane covers a first angular portion (w1) of at least 90°.

3. Sewing machine needle (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the needle (1) in the region (9) of the extent of the chamfer (10) in the longitudinal direction (L) of the needle (1) reaches the maximum extent (b) in the width direction (B) of said needle (1) below a central axis (M), in particular between 25% and 40% of the maximum extent of said needle (1) in the height direction (H) measured from that side that faces away from the chamfer (10).

4. Sewing machine needle (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the maximum extent of the needle (1) in the width direction (B) in the region (9) of the chamfer (10) corresponds substantially to the minimum of the maximum extent (bs) of the needle (1) in the width direction (B) in the region of the remaining needle shank (12).

5. Sewing machine needle (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the needle (1) has a longitudinal fluting (8) which extends substantially in the longitudinal direction (L) of the needle (1) and which is disposed on that side of the needle (1) that faces away from the chamfer (10).

6. Sewing machine needle (1) according to the preceding claim,
characterized in that
the longitudinal fluting (8) across the entire extent thereof in the longitudinal direction (L) and in particular in the region of the chamfer (10) runs so as to be substantially parallel to the central axis (M) of the needle and at a consistent spacing from said central axis (M).

7. Sewing machine needle (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the contour (11) of the needle (1) in the sub-region (9) of the longitudinal extent of the chamfer in the cross-sectional view, the latter resulting in a section perpendicular to the longitudinal extent (L) of the needle (1), beside the first angular portion (w1) has at least one second angular portion (w2) which runs in a straight line, and **in that** a third angular portion (w3) connects the first angular portion (w1) and the second angular portion (w2), wherein the third portion (w3) connects the two other portions (w1, w2) without a kink.

8. Sewing machine needle (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the sewing machine needle (1) in the region of the extent of the chamfer (10) in the longitudinal direction (L) of the needle (1), in the sectional plane perpendicular to said longitudinal direction (L), is embodied so as to be mirror-symmetrical to a symmetry axis (S), wherein the symmetry axis (S) is defined by the height direction (H) and the central axis (M).

9. Method for producing a sewing machine needle (1) according to Claim 1, said needle (1) having a needle shank (5) which extends substantially in the longitudinal direction (L) of the needle (1) and having an eyelet (6) which penetrates the needle (1) substantially in the height direction (H) of said needle (1),

- in which the cross-sectional face of the shank (5) is reduced in a sub-portion of said shank (5) ;
- and the shank (5) for attaching at least one chamfer (10) is formed in a non-subtractive manner,

characterized in that

- the chamfer (10) is formed in a first angular portion (w1) having a curvature radius (r) which corresponds to 45% to 60% of the maximum width (b) of the sewing machine needle (1) in the region (9) of the extent of the chamfer (10) in the longitudinal direction (L) of the needle (1);
- wherein the width direction (B) is perpendicular to both the length direction (L) as well as the height direction (H).

10. Method for producing a sewing machine needle (1) according to the preceding claim,

characterized in that

the reduction in the cross-sectional face is carried out without any subtraction of material.

11. Method for producing a sewing machine needle (1) according to Claim 9 or 10,

characterized in that

the remaining material of the sewing machine needle (1) is solidified when reducing the cross-sectional face.

12. Sewing method in which at least one sewing needle (1) according to Claim 1 and at least one gripper are used, wherein the sewing needle (1) has the following features:

- a needle shank (5) which extends substantially in the longitudinal direction (L) of the needle (1);
- an eyelet (6) which penetrates the needle (1) substantially in the height direction (H) of said needle (1), wherein the height direction (H) of the needle (1) runs perpendicularly to the longitudinal direction (L) of said needle (1);
- a chamfer (10) which in the longitudinal direction (L) of the needle (1) is disposed in front of the eyelet (6), wherein the contour (11) of the chamfer (10) in the height direction (H) of the needle (1) is recessed in relation to the contour of the shank (5) and wherein the contour (11) of the chamfer (10) at least in a sub-region of the extent of the chamfer (10) in the longitudinal direction (L) of the needle (1) in a sectional plane perpendicular to the longitudinal direction (L) of the needle (1) is designed so as to be circular-arcuate;
- wherein said circular-arcuate region sweeps a first angular portion (w1) of the needle circumference (3); and

wherein the gripper in the normal operation acquires the thread loop in the context of a gripping movement in which said gripper grips beyond the extended needle (1),

characterized in that

- the gripper in the event of operation-related deflections of the needle (1) collides with the needle (1) in the first angular portion (w1) of the needle (1) ;
- wherein a needle (1) which in said first angular portion (w1) has a contour which possesses a curvature radius (r) which is between 45% and 60% of the maximum extent (b) of the needle (1) in the width direction (b) of said needle (1) is used;
- wherein the width direction (B) is perpendicular to the longitudinal direction (L) and height direction (H) of the needle (1).

Revendications

1. Aiguille pour machine à coudre (1), possédant les caractéristiques suivantes :

- * une tige d'aiguille (5) qui se projette sensiblement dans le sens de la longueur (L) de l'aiguille (1),
- * un chas (6) qui traverse l'aiguille (1) sensiblement dans le sens de sa hauteur (H), le sens de la hauteur (H) de l'aiguille (1) s'étendant perpendiculairement au sens de sa longueur (L),
- * un cône creux (10), qui est disposé en amont du chas (6) dans le sens de la longueur (L) de l'aiguille (1), le contour (11) du cône creux (10) étant en retrait par rapport au contour de la tige (5) dans le sens de la hauteur (H) de l'aiguille (1),
- * la surface de section transversale de l'aiguille (1) dans la zone (9) de la projection du cône creux (10) dans le sens de la longueur (L) de l'aiguille (1) étant au maximum comprise entre 60 % et 80 % de la plus petite surface de section transversale qui peut être mesurée perpendiculairement au sens de la longueur (L) de l'aiguille (1) dans la zone de la projection longitudinale de la tige d'aiguille (12) restante et

* l'aiguille (1) possédant, dans la zone (9) du cône creux (10) dans le sens de la hauteur (H), une projection maximale (h) qui est comprise entre 55 % et 75 % de la projection maximale (b) de l'aiguille (1) dans la zone (9) du cône creux (10) dans le sens de la largeur (B) et

* le contour (11) du cône creux (10) étant configuré en forme d'arc de cercle au moins dans une zone partielle de la projection du cône creux (10) dans le sens de la longueur (L) de l'aiguille (1) dans un plan de coupe perpendiculaire au sens de la longueur (L) de l'aiguille (1),

* cette zone en forme d'arc de cercle balayant une première portion angulaire (w1) du pourtour d'aiguille (3)

caractérisée en ce que

* le rayon (r) du contour en forme d'arc de cercle dans cette première portion angulaire (w1) du pourtour d'aiguille (3) dans cette zone partielle de la projection longitudinale du cône creux (10) dans le sens de la longueur (L) de l'aiguille (1) est compris entre 45 % et 60 % de la projection maximale (b) de l'aiguille (1) dans le sens de sa largeur (B),

* le sens de la largeur (B) étant perpendiculaire au sens de la longueur (L) et de la hauteur (H) de l'aiguille (1) .

2. Aiguille pour machine à coudre (1) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le contour (11) en forme d'arc de cercle de l'aiguille (1) dans la zone (9) du cône creux (10) recouvre, dans le plan de coupe, une première portion angulaire (w1) d'au moins 90°.

3. Aiguille pour machine à coudre (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'aiguille (1), dans la zone (9) de la projection du cône creux (10) dans le sens de la longueur (L) de l'aiguille (1), atteint sa projection maximale (b) dans le sens de la largeur (B) au-dessous d'un axe médian (M), notamment entre 25 % et 40 % de sa projection maximale dans le sens de la hauteur (H), mesurée à partir du côté à l'opposé du cône creux (10).

4. Aiguille pour machine à coudre (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la projection maximale de l'aiguille (1) dans la zone (9) du cône creux (10), dans le sens de la largeur (B), correspond sensiblement au minimum de la projection maximale (bs) de l'aiguille (1) dans la zone de la tige d'aiguille (12) restante dans le sens de la largeur (B).

5. Aiguille pour machine à coudre (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'aiguille (1) possède un sillon longitudinal (8) qui se projette sensiblement dans le sens de la longueur (L) de l'aiguille (1) et qui est disposé sur le côté de l'aiguille (1) à l'opposé du cône creux (10).

6. Aiguille pour machine à coudre (1) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le sillon longitudinal (8) s'étend sensiblement en parallèle et à un écart constant de l'axe médian (M) de l'aiguille sur toute sa projection dans le sens de la longueur (L) et notamment dans la zone du cône creux (10).

7. Aiguille pour machine à coudre (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le contour (11) de l'aiguille (1) dans la zone partielle (9) de la projection longitudinale du cône creux, dans la vue en section transversale qui est obtenue lors d'une coupe perpendiculaire à la projection en longueur (L) de l'aiguille (1), possède en plus de la première portion angulaire (w1) au moins une deuxième portion angulaire (w2) qui s'étend de manière rectiligne, et **en ce qu'**une troisième portion angulaire (w3) relie la première (w1) et la deuxième portion angulaire (w2), la troisième portion (w3) reliant les deux autres portions (w1, w2) sans pli.

8. Aiguille pour machine à coudre (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'aiguille pour machine à coudre (1), dans la zone de la projection du cône creux (10) dans le sens de la longueur (L) de l'aiguille (1), dans le plan de coupe perpendiculaire à ce sens de la longueur (L), est réalisée en symétrie miroir par rapport à un axe de symétrie (S), l'axe de symétrie (S) étant défini par le sens de la hauteur (H) et l'axe médian (M).

9. Procédé de fabrication d'une aiguille pour machine à coudre (1), selon la revendication 1, laquelle possède une tige d'aiguille (5) qui se projette sensiblement dans le sens de la longueur (L) de l'aiguille (1) et un chas (6) qui traverse l'aiguille (1) sensiblement dans le sens de sa hauteur (H),

* avec lequel la surface de section transversale de la tige (5) est réduite dans une portion partielle de celle-ci, et la tige (5) est façonnée sans enlèvement de copeau en vue d'appliquer au moins un cône creux (10),

caractérisé en ce que

* le cône creux (10) est façonné dans une première portion angulaire (w1) avec un rayon d'arrondi (r), lequel

est égal de 45 % à 60 % de la largeur maximale (b) de l'aiguille pour machine à coudre (1) dans la zone (9) de la projection du cône creux (10) dans le sens de la longueur (L) de l'aiguille (1),
 * le sens de la largeur (B) étant perpendiculaire à la fois au sens de la longueur (L) et au sens de la hauteur (H).

5 10. Procédé de fabrication d'une aiguille pour machine à coudre (1), selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la réduction de la surface de section transversale est réalisée sans enlèvement de matière.

10 11. Procédé de fabrication d'une aiguille pour machine à coudre (1), selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** la matière restante de l'aiguille pour machine à coudre (1) est consolidée lors de la réduction de la surface de section transversale.

12. Procédé de couture, avec lequel est utilisée au moins une aiguille à coudre (1) selon la revendication 1 et au moins un crochet,
 l'aiguille à coudre (1) possédant les caractéristiques suivantes :

- * une tige d'aiguille (5) qui se projette sensiblement dans le sens de la longueur (L) de l'aiguille (1),
- * un chas (6) qui traverse l'aiguille (1) sensiblement dans le sens de sa hauteur (H), le sens de la hauteur (H) de l'aiguille (1) s'étendant perpendiculairement au sens de sa longueur (L),
- * un cône creux (10), qui est disposé en amont du chas (6) dans le sens de la longueur (L) de l'aiguille (1), le contour (11) du cône creux (10) étant en retrait par rapport au contour de la tige (5) dans le sens de la hauteur (H) de l'aiguille (1) et le contour (11) du cône creux (10) étant configuré en forme d'arc de cercle au moins dans une zone partielle de la projection du cône creux (10) dans le sens de la longueur (L) de l'aiguille (1) dans un plan de coupe perpendiculaire au sens de la longueur (L) de l'aiguille (1),
- * cette zone en forme d'arc de cercle balayant une première portion angulaire (w1) du pourtour d'aiguille (3)

et le crochet, en fonctionnement normal, prenant en charge la tête de maille dans le cadre d'un mouvement du crochet lors duquel il effectue une préhension devant l'aiguille (1) sortie
caractérisé en ce que

- * le crochet, lors des déviations de l'aiguille (1) liées au fonctionnement, entre en collision avec l'aiguille (1) dans une première portion angulaire (w1) de l'aiguille (1),
- * l'aiguille (1) qui est utilisée possédant, dans cette première portion angulaire (w1), un contour qui présente un rayon d'arrondi (r) qui est compris entre 45 % et 60 % de la projection maximale (b) de l'aiguille (1) dans le sens de sa largeur (B),
- * le sens de la largeur (B) étant perpendiculaire au sens de la longueur (L) et de la hauteur (H) de l'aiguille (1) .

Fig. 2

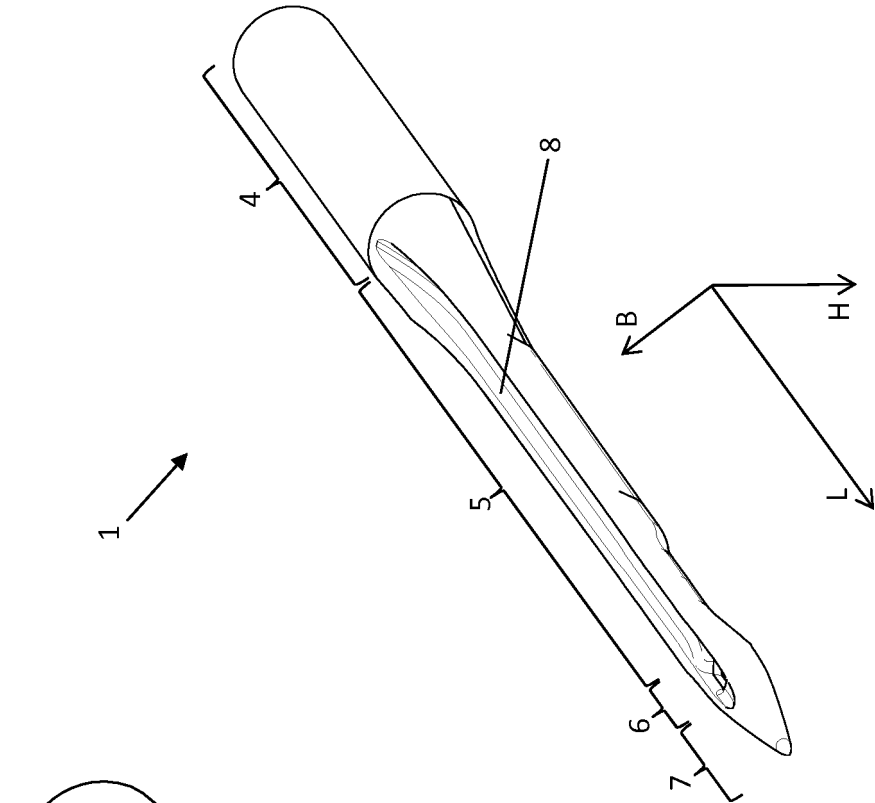


Fig. 1

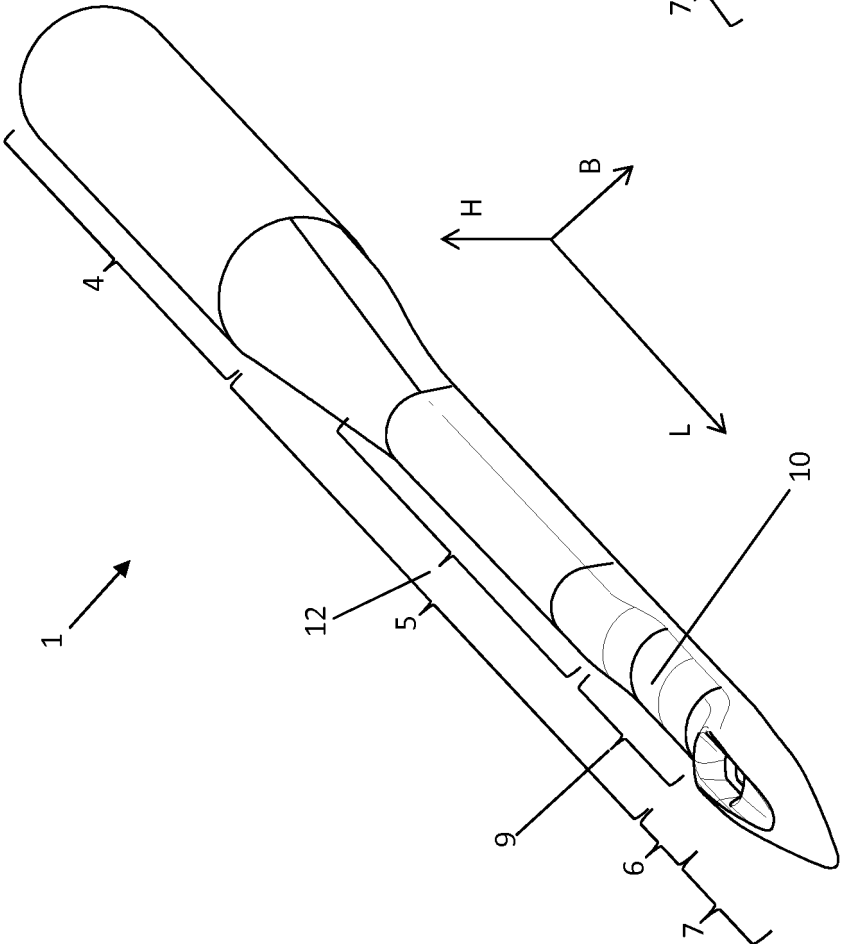


Fig. 4

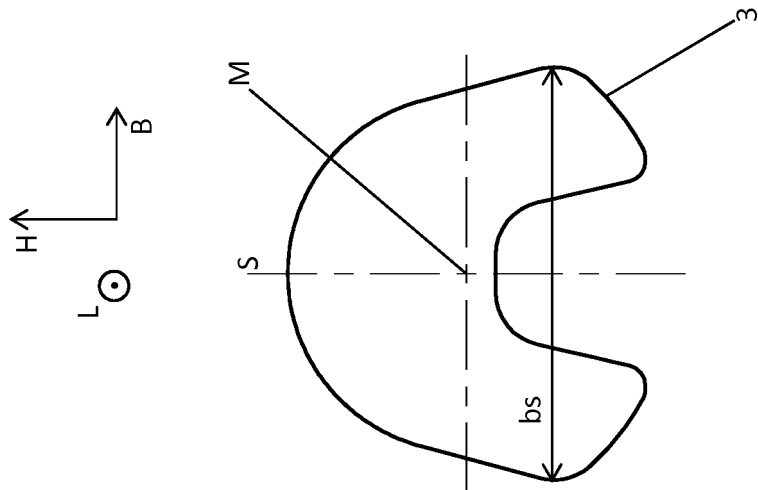
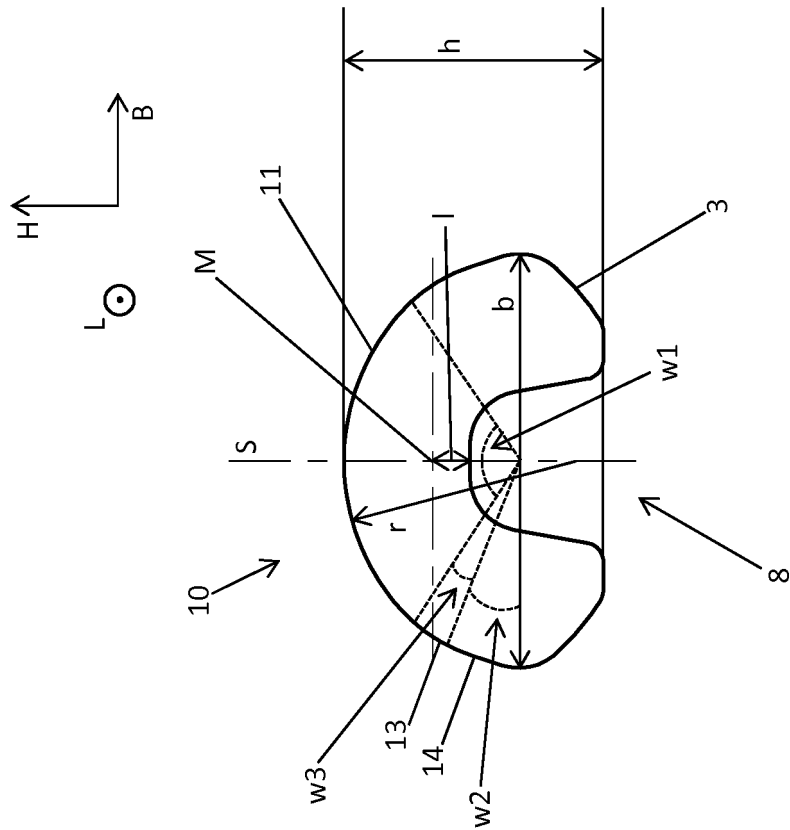


Fig. 3



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 69220550 T3 **[0002]**
- EP 1052324 A2 **[0003]**
- US 3589428 A **[0004]**
- DE 3027534 A1 **[0005]**
- US 4458614 A **[0005]**
- EP 1052323 A2 **[0005]**