

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.04.2017 Patentblatt 2017/15

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

(21) Anmeldenummer: **15188948.2**

(22) Anmeldetag: **08.10.2015**

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

(71) Anmelder: **Groz-Beckert KG**
72458 Albstadt (DE)

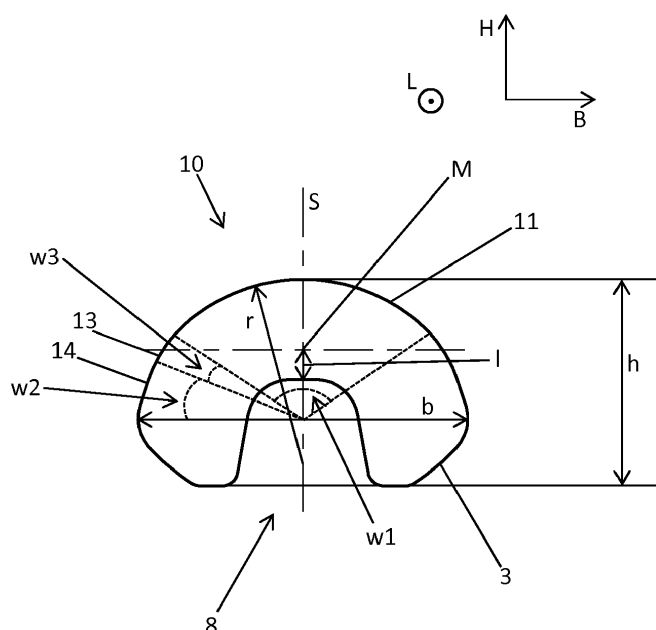
(72) Erfinder: **HILLENBRAND, Bernd**
72461 Albstadt, Truchtlfingen (DE)

(54) **NÄHMASCHINENNADEL UND NÄHVERFAHREN**

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Nähmaschinennadel mit einem Nadelschaft, der sich im Wesentlichen in der Längsrichtung der Nadel erstreckt, einem Öhr, das die Nadel im Wesentlichen in ihrer Höhenrichtung durchgreift und einer Hohlkehle, die in Längsrichtung der Nadel dem Öhr vorgelagert ist. Die Kontur der Hohlkehle springt gegenüber der Kontur des Schaftes in der Höhenrichtung der Nadel zurück. 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 im

Wesentlichen kreisbogenförmig ausgestaltet. Der kreisbogenförmige Bereich überstreicht einen ersten Winkelabschnitt des Nadelumfanges. Die erfindungsgemäße Nähmaschinennadel ist dadurch gekennzeichnet, dass der Radius der im wesentlichen kreisbogenförmigen Kontur in diesem ersten Winkelabschnitt des Nadelumfanges in diesem Teilbereich der Längserstreckung der Hohlkehle in Längsrichtung der Nadel zwischen 35% und 100% der maximalen Erstreckung der Nadel in ihrer Breitenrichtung beträgt. Die Breitenrichtung steht senkrecht zu der Längs- und Höhenrichtung der Nadel.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Nähmaschinennadel und ein Nähverfahren. 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 Nadel soll einen verbesserten Eindringwiderstand aufweisen.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Nähmaschinennadel anzugeben, die eine erhöhte Funktions-
sicherheit beim Nähen aufweist. Weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Nähverfahren, das weniger
störanfällig ist.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Nähmaschinennadel nach Anspruch 1 und ein Nähverfahren nach Anspruch
11.

[0005] 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 Ohr, in das der Nähfaden eingezogen ist. Zwischen dem Ohr
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.

[0006] Das Ohr 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.

[0007] Im Bereich des Nadelschafts ist dem Ohr 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 Ohr 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.

[0008] Die Nähmaschinennadel weist im Bereich der Hohlkehle in einer Schnittebene senkrecht zur Längsrichtung
bzw. in allen Schnittebenen im Bereich der Hohlkehle - ausgenommen Übergangsbereiche - einen im Wesentlichen
kreisbogenförmigen Konturverlauf 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 zumindest
annähernd kreisbogenförmig verlaufende Kontur weg. Somit bildet sich in dieser Schnittebene zumindest kein ausge-
prägtes Plateau an der in Höhenrichtung am weitesten von der Mittelachse der Nadel entfernten Stelle aus. In diesem
Sinne ist in dieser Schrift im Wesentlichen 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.

[0009] Der kreisbogenförmige Bereich der Kontur der Hohlkehle überstreicht einen ersten Winkelabschnitt des Na-
delumfangs. 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.

[0010] Der Rundungsradius der im Wesentlichen 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 weiter bevorzugt zwischen 35% und 100% der maximalen Erstreckung der Nadel im Bereich der Hohlkehle in
der Breitenrichtung. Der Radius kann zwischen 40% und 80% oder auch zwischen 45% und 60% der maximalen Er-
streckung der Nadel im Bereich der Hohlkehle in der Breitenrichtung betragen. Durch diese spezielle Wahl des Run-
dungsradius 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 Schleife, 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 Nähmaschinenadel enthält und mit der sich der Greifer der Nähmaschinenadel 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 Nähmaschinenadel, die eine Hohlkehle mit Plateau zwangsläufig aufweist. Durch ein solches Anschlagen kann es außer zu Nähfehlern auch zu Beschädigungen an der Nähmaschinenadel und/oder am Greifer kommen. Durch die erfindungsgemäße Kontur der Hohlkehle bietet die Nähmaschinenadel 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.

[0011] Die im Wesentlichen 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.

[0012] Die maximale Erstreckung der Kontur der Nadel im Bereich der Hohlkehle in der Höhenrichtung kann vorzugsweise 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 kann zwischen 55% und 75% deren maximalen Breite in der Hohlkehle liegen. Durch diese Geometrie der Hohlkehle kann die Nadel bei einer Kollision mit dem Greifer ausweichen, ohne beschädigt zu werden oder gar abzubrechen.

[0013] 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.

[0014] Die Querschnittsfläche der Nadel im Bereich der Erstreckung der Hohlkehle in Längsrichtung der Nähmaschinenadel 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 kann zwischen 60% und 80% der Querschnittsfläche des restlichen Nadelschaftes betragen. 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.

[0015] 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.

[0016] Die maximale Erstreckung der Nadel im Bereich der Hohlkehle in der Breitenrichtung kann im Wesentlichen der maximalen Erstreckung der Nadel im Bereich des restlichen Schafts 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.

[0017] 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 Na-

delschafts 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 Nähmaschinenadel. 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 Nähadel können eine solche kurze Rinne aufweisen.

[0018] 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 Schafts 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 Schafts angrenzend an die Hohlkehle einen anderen Betrag als 30° aufweisen, je nachdem wie die Hohlkehle ausgestaltet ist.

[0019] Die Nähmaschinenadel 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 Nähmaschinenadel 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 Nähmaschinenadel 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.

[0020] In dem erfindungsgemäßen Nähverfahren werden zumindest eine Nähadel und zumindest ein Greifer eingesetzt. Die Nähadel 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 im Wesentlichen 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 35% und 100% 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 Nadelenschaft.

[0021] 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 Öhr 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.

[0022] 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.

[0023] 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 Öhr 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.

[0024] Figur 4 zeigt eine Darstellung der Kontur der erfindungsgemäßen Nähmaschinennadel 1 im Schnitt im Nadelenschaft 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

EP 3 153 617 A1

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.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

Bezugszeichenliste	
1	Nähmaschinennadel
3	Nadelumfang
4	Nadelkolben
5	Nadelschaft
6	Öhr
7	Spitze
8	Langrinne
9	Teilbereich der Hohlkehle
10	Hohlkehle
11	Kontur
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
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
r	Rundungsradius
w1	erster Winkelabschnitt
w2	zweiter Winkelabschnitt
w3	dritter Winkelabschnitt
B	Breitenrichtung
H	Höhenrichtung
L	Längsrichtung
M	Mittelachse
S	Symmetrieachse

Patentansprüche

50

1. Nähmaschinennadel mit folgenden Merkmalen:

55

- einem Nadelschaft, der sich im Wesentlichen in der Längsrichtung der Nadel erstreckt,
- einem Öhr, das die Nadel im Wesentlichen in ihrer Höhenrichtung durchgreift, wobei die Höhenrichtung der Nadel senkrecht zu ihrer Längsrichtung verläuft,
- einer Hohlkehle, die in Längsrichtung der Nadel dem Öhr vorgelagert ist, wobei die Kontur der Hohlkehle gegenüber der Kontur des Schaftes in der Höhenrichtung der Nadel zurückspringt und wobei die Kontur der Hohlkehle zumindest in einem Teilbereich der Erstreckung der Hohlkehle in Längsrichtung der Nadel in einer Schnittebene senkrecht zur Längsrichtung der Nadel im Wesentlichen kreisbogenförmig ausgestaltet ist,

- wobei dieser kreisbogenförmige Bereich einen ersten Winkelabschnitt des Nadelumfanges überstreicht

dadurch gekennzeichnet, dass

- 5
- der Radius der im wesentlichen kreisbogenförmigen Kontur in diesem ersten Winkelabschnitt des Nadelumfanges in diesem Teilbereich der Längserstreckung der Hohlkehle in Längsrichtung der Nadel zwischen 35% und 100% der maximalen Erstreckung der Nadel in ihrer Breitenrichtung beträgt,
 - wobei die Breitenrichtung senkrecht zu der Längs- und Höhenrichtung der Nadel steht.
- 10
2. Nähmaschinennadel nach dem vorhergehenden Anspruch
dadurch gekennzeichnet, dass
die im Wesentlichen kreisbogenförmige Kontur der Nadel im Bereich der Hohlkehle in der Schnittebene einen ersten Winkelabschnitt von mindestens 90° überdeckt.
- 15
3. Nähmaschinennadel nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Nadel im Bereich der Hohlkehle in der Höhenrichtung eine maximale Erstreckung aufweist, die zwischen 55% und 75% der maximalen Erstreckung der Nadel im Bereich der Hohlkehle in der Breitenrichtung liegt.
- 20
4. Nähmaschinennadel nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Nadel im Bereich der Erstreckung der Hohlkehle in Längsrichtung der Nadel ihre maximale Erstreckung in der Breitenrichtung unterhalb einer Mittelachse, insbesondere zwischen 25% und 40% ihrer maximalen Erstreckung in Höhenrichtung gemessen von der der Hohlkehle abgewandten Seite erreicht.
- 25
5. Nähmaschinennadel nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Querschnittsfläche der Nadel im Bereich der Erstreckung der Hohlkehle in Längsrichtung der Nadel höchstens zwischen 60% und 80% der kleinsten Querschnittsfläche beträgt, die senkrecht zur Längsrichtung der Nadel im Bereich der Längserstreckung des restlichen Nadelschafts zu messen ist.
- 30
6. Nähmaschinennadel nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die maximale Erstreckung der Nadel im Bereich der Hohlkehle in Breitenrichtung im Wesentlichen dem Minimum der maximalen Erstreckung der Nadel im Bereich des restlichen Nadelschafts in Breitenrichtung entspricht.
- 35
7. Nähmaschinennadel nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Nadel eine Langrinne aufweist, die sich im Wesentlichen in der Längsrichtung der Nadel erstreckt und die auf der der Hohlkehle abgewandten Seite der Nadel angeordnet ist.
- 40
8. Nähmaschinennadel nach dem vorhergehenden Anspruch
dadurch gekennzeichnet, dass
die Langrinne über ihre ganze Erstreckung in Längsrichtung und insbesondere im Bereich der Hohlkehle im Wesentlichen parallel und in einem konstanten Abstand zur Mittelachse der Nadel verläuft.
- 45
9. Nähmaschinennadel nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Kontur der Nadel im Teilbereich der Längserstreckung der Hohlkehle in der Querschnittsansicht, die sich bei einem Schnitt senkrecht zur Längserstreckung der Nadel ergibt, neben dem ersten Winkelabschnitt zumindest einen zweiten Winkelabschnitt aufweist, der gerade verläuft und dass ein dritter Winkelabschnitt den ersten und den zweiten Winkelabschnitt verbindet, wobei der dritte Abschnitt die beiden anderen Abschnitte knickfrei verbindet.
- 50
10. Nähmaschinennadel nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Nähmaschinennadel im Bereich der Erstreckung der Hohlkehle in der Längsrichtung der Nadel in der Schnittebene senkrecht zur dieser Längsrichtung spiegelsymmetrisch zu einer Symmetrieachse ausgeführt ist, wobei die Symmetrieachse durch die Höhenrichtung und die Mittelachse definiert ist.
- 55

11. Nähverfahren, bei dem zumindest eine Nähnadel und zumindest ein Greifer eingesetzt wird, wobei die Nähnadel folgende Merkmale aufweist:

- 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 und wobei die Kontur der Hohlkehle zumindest in einem Teilbereich der Erstreckung der Hohlkehle in Längsrichtung der Nadel in einer Schnittebene senkrecht zur Längsrichtung der Nadel im wesentlichen kreisbogenförmig ausgestaltet ist,
- wobei dieser kreisbogenförmige Bereich einen ersten Winkelabschnitt des Nadelumfanges überstreicht

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

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Greifer bei betriebsbedingten Auslenkungen der Nadel mit der Nadel in dem ersten Winkelabschnitt der Nadel kollidiert,
- wobei eine Nadel verwendet wird, die in diesem ersten Winkelabschnitt eine Kontur aufweist, die einen Krümmungsradius besitzt, der zwischen 35% und 100% der maximalen Erstreckung der Nadel in ihrer Breitenrichtung beträgt,
- wobei die Breitenrichtung senkrecht zu der Längs- und Höhenrichtung der Nadel steht.

Fig. 1

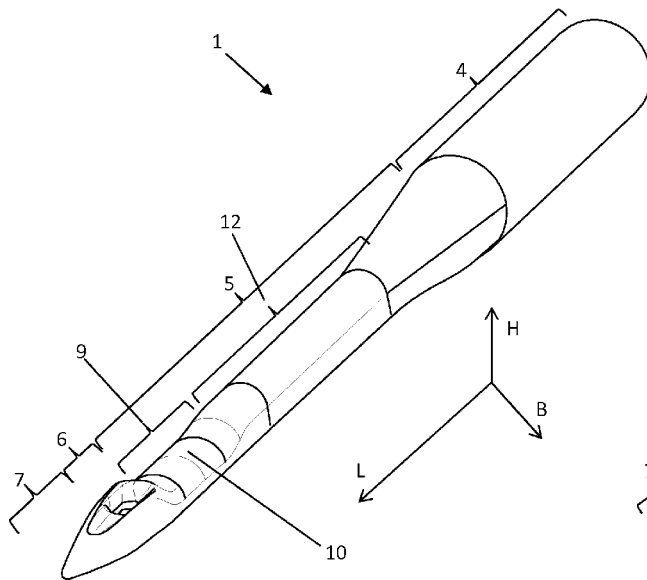


Fig. 2

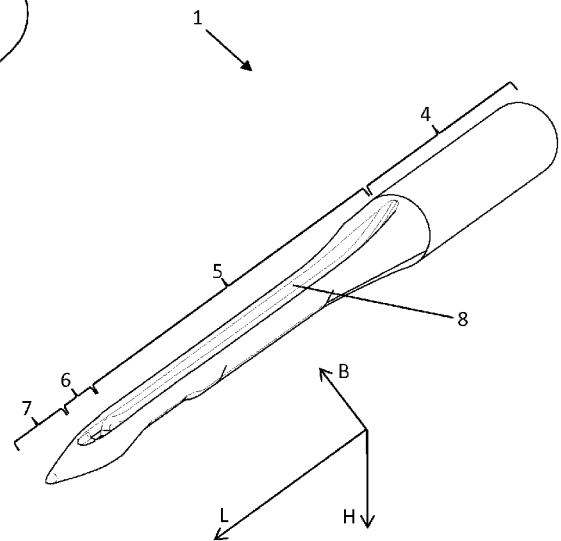


Fig. 3

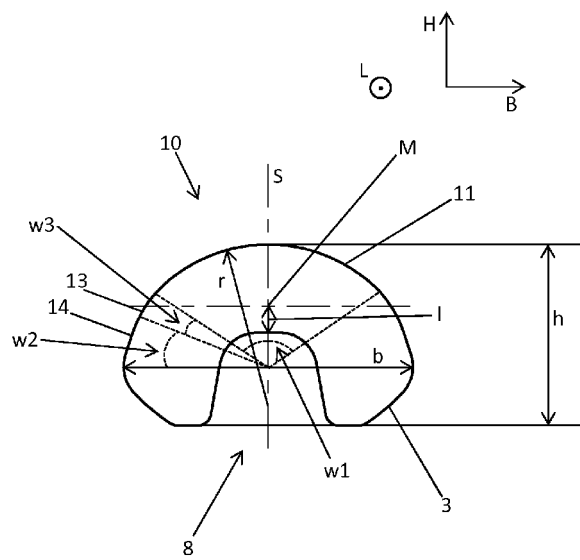
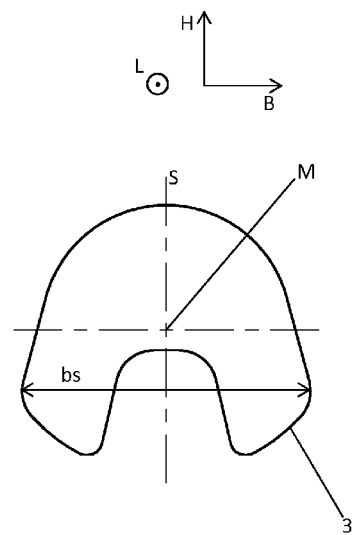


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 18 8948

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 30 27 534 A1 (ZOCHER JOSEF) 18. Februar 1982 (1982-02-18) * Seite 9, Zeile 24 - Seite 16, Zeile 7; Abbildungen 1-9 *	1-11	INV. D05B85/00
X	US 4 458 614 A (IWASHITA TAKESHI [JP]) 10. Juli 1984 (1984-07-10) * Spalte 4, Zeile 60 - Spalte 9, Zeile 7; Abbildungen 1-9 *	1-11	
X	EP 1 052 323 A2 (GROZ BECKERT KG [DE]) 15. November 2000 (2000-11-15) * Absatz [0025] - Absatz [0035]; Abbildungen 1-9 *	1-11	
X	EP 1 052 324 A2 (GROZ BECKERT KG [DE]) 15. November 2000 (2000-11-15) * Absatz [0028] - Absatz [0041]; Abbildungen 1-6 *	1-11	
X	US 3 589 428 A (MASUJIMA SHO) 29. Juni 1971 (1971-06-29) * Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 4, Zeile 37; Abbildungen 1-10 *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D05B
X,D	DE 692 20 550 T3 (ORGAN NEEDLE CO.LTD.) 18. November 2004 (2004-11-18) * Absatz [0025] - Absatz [0037]; Abbildungen 1-10 *	1-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. November 2015	Prüfer Herry-Martin, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 15 18 8948

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-11-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3027534 A1	18-02-1982	KEINE	
US 4458614 A	10-07-1984	KEINE	
EP 1052323 A2	15-11-2000	DE 19921913 A1 EP 1052323 A2 ES 2211403 T3 JP 3999441 B2 JP 2000325685 A US 6332417 B1	07-12-2000 15-11-2000 16-07-2004 31-10-2007 28-11-2000 25-12-2001
EP 1052324 A2	15-11-2000	DE 19921914 A1 EP 1052324 A2 ES 2261113 T3 JP 2000325684 A US 6318280 B1	07-12-2000 15-11-2000 16-11-2006 28-11-2000 20-11-2001
US 3589428 A	29-06-1971	KEINE	
DE 69220550 T3	18-11-2004	AU 1686692 A BR 9205263 A CA 2086763 A1 CZ 282000 B6 DE 69220550 D1 DE 69220550 T2 EP 0538486 A1 JP 2784960 B2 JP H07501327 A SG 43109 A1 TW 222600 B US 5392725 A WO 9220851 A1	30-12-1992 20-07-1993 11-11-1992 16-04-1997 31-07-1997 05-02-1998 28-04-1993 13-08-1998 09-02-1995 17-10-1997 21-04-1994 28-02-1995 26-11-1992

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 69220550 T3 [0002]