



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.2020 Patentblatt 2020/10

(51) Int Cl.:
D04B 27/06 (2006.01) D04B 35/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19200154.3**

(22) Anmeldetag: **27.09.2019**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **KARL MAYER R&D GmbH**
63179 Obertshausen (DE)

(72) Erfinder: **Brandl, Klaus**
63512 Hainburg (DE)

(54) **WIRKNADEL**

(57) Die Erfindung betrifft eine Wirknadel (1) für eine Kettenwirkmaschine mit einem Schaft (3) und mit einem Nadelhaken (2), wobei der Nadelhaken (2) einen Fangraum (4) zum Fangen eines Kettfadens bildet, wobei der Nadelhaken (2) einen an den Schaft (3) angrenzenden Stammabschnitt (5), einen an den Stammabschnitt (5) angrenzenden Übergangsabschnitt (6) und einen an den Übergangsabschnitt (6) angrenzenden Endabschnitt (7) aufweist, wobei eine erste Grenzfläche zwischen dem Schaft (3) und dem Stammabschnitt (5) des Nadelhakens (2) in einer ersten Ebene (8) liegt, wobei eine zweite Grenzfläche zwischen dem Stammabschnitt (5) des Nadelhakens (2) und dem Übergangsabschnitt (6) des Nadelhakens (2) in einer zweiten Ebene (9) liegt, wobei eine dritte Grenzfläche zwischen dem Übergangsabschnitt (6) des Nadelhakens (2) und dem Endabschnitt (7) des Nadelhakens (2) in der zweiten Ebene (9) liegt, wobei die erste Ebene (8) senkrecht zu einer Längsachse (10) der Wirknadel (1) ausgerichtet ist und den Endabschnitt (7) tangiert, und wobei die zweite Ebene (9) senkrecht zu der Längsachse (10) der Wirknadel (1) ausgerichtet ist und eine Profilkurve (11) tangiert, die in einer Profilansicht der Wirknadel (1) zwischen dem Fangraum (4) und dem Nadelhaken (2) verläuft. Erfindungsgemäß weist der Endabschnitt (7) einen ersten Durchmesser (13) auf, der einen maximalen Durchmesser des Endabschnitts (7) bildet, der Übergangsabschnitt (6) weist einen zweiten Durchmesser (14) auf, der einen minimalen Durchmesser des Übergangsabschnitts (6) bildet, und der zweite Durchmesser (14) ist mindestens 1,3 mal so groß wie der erste Durchmesser (13). Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Netzgewirks mittels einer Kettenwirkmaschine. Das Verfahren ist erfindungsgemäß so ausgebildet, dass zur Maschenbildung bei der Kettenwirkmaschine erfindungsgemäße Wirknadeln (1) verwendet werden.

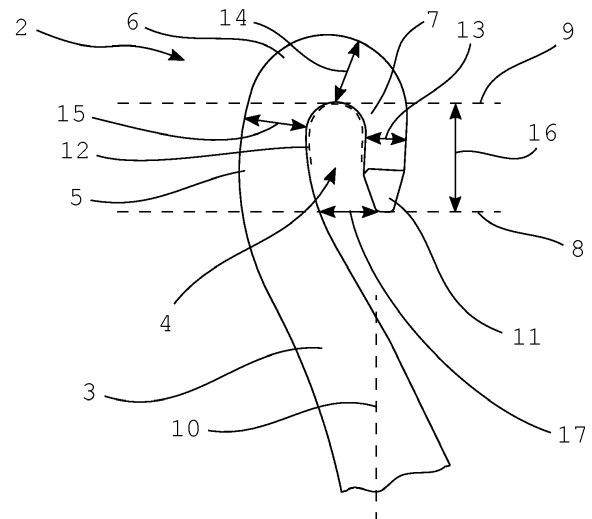


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wirknadel für eine Kettenwirkmaschine mit einem Schaft und mit einem Nadelhaken, wobei der Nadelhaken einen Fangraum zum Fangen eines Kettfadens bildet, wobei der Nadelhaken einen an den Schaft angrenzenden Stammabschnitt, einen an den Stammabschnitt angrenzenden Übergangsabschnitt und einen an den Übergangsabschnitt angrenzenden Endabschnitt aufweist, wobei eine erste Grenzfläche zwischen dem Schaft und dem Stammabschnitt des Nadelhakens in einer ersten Ebene liegt, wobei eine zweite Grenzfläche zwischen dem Stammabschnitt des Nadelhakens und dem Übergangsabschnitt des Nadelhakens in einer zweiten Ebene liegt, wobei eine dritte Grenzfläche zwischen dem Übergangsabschnitt des Nadelhakens und dem Endabschnitt des Nadelhakens in der zweiten Ebene liegt, wobei die erste Ebene senkrecht zu einer Längsachse der Wirknadel ausgerichtet ist und den Endabschnitt tangiert, und wobei die zweite Ebene senkrecht zu der Längsachse der Wirknadel ausgerichtet ist und eine Profilkurve tangiert, die in einer Profilansicht der Wirknadel zwischen dem Fangraum und dem Nadelhaken verläuft.

[0002] Wirknadeln dienen zur Maschenbildung bei Kettenwirkmaschinen. Kettenwirkmaschinen weisen Wirkwerkzeuge auf, die Kettfäden bei einem Wirkprozess zu einer textilen Fläche, einer sogenannten Wirkware, verarbeiten. Da mittels einer Barre eine Vielzahl von Wirkwerkzeugen gleichzeitig bewegt werden kann, werden bei dem Wirkprozess eine Vielzahl von Maschen gleichzeitig gebildet. Zu den gängigen Wirkwerkzeugen zählen Wirknadeln und Legenadeln. Die Legenadeln führen die Kettfäden den Wirknadeln zu, während die Wirknadeln die Kettfäden fangen und die Maschenbildung veranlassen.

[0003] Durch die Technik des Kettenwirkens kann eine Vielzahl von unterschiedlichen Textilmaterialien hergestellt werden. Unter anderem ist es möglich, Netzgewirke herzustellen. Diese können als Grundmaterialien für Insektenschutznetze, Sonnenschutznetze und dergleichen dienen. Dabei sind die Wirknadeln sehr großen Kräften ausgesetzt, was auf lange Sicht zu einer Beschädigung der Wirknadeln führen kann.

[0004] Bei der Herstellung von Netzgewirken werden Kettenwirkautomaten mit einer relativ groben Nadelteilung eingesetzt. Dies bedeutet, dass Abstände zwischen benachbarten Wirknadeln relativ groß sind. Es werden häufig geringwertige Kettfäden eingesetzt, die Fehlstellen aufweisen. Bei den Fehlstellen kann es sich beispielsweise um Dickstellen, Dünnstellen, Hartstellen oder Knoten handeln. Im Bereich einer Dickstelle oder eines Knotens kann der Kettfaden beispielsweise eine dreifach vergrößerte Fadenstärke aufweisen. Im Bereich einer Dünnstelle ist die Fadenstärke des Kettfadens reduziert. Im Bereich einer Hartstelle ist der Kettfaden nicht biegeschlaff. Außerdem können beim Schären von Teilkettbäumen zur Bereitstellung der Kettfäden Fehler durch

Klemmstellen beim Ablauf der Kettfäden hinzukommen, da der Schärvorgang häufig eine geringe Prozessqualität aufweist. Die Fehlstellen müssen durch die Wirkelemente geführt werden und können insbesondere die Wirknadeln stark belasten. Wirknadeln werden insbesondere durch Hartstellen besonders stark belastet, da die Nadelhaken der Wirknadeln teilweise große Umformkräfte auf die Hartstellen ausüben müssen, sodass die Hartstellen die Wirknadeln passieren können.

[0005] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zu Grunde, eine Wirknadel bereitzustellen, die Dauerbelastungen auch bei Verwendung mit Kettfäden einer minderwertigen Fadenqualität standhält.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch die Bereitstellung einer Wirknadel der eingangs beschriebenen Art, bei der erfindungsgemäß der Endabschnitt einen ersten Durchmesser aufweist, der einen maximalen Durchmesser des Endabschnitts bildet, wobei der Übergangsabschnitt einen zweiten Durchmesser aufweist, der einen minimalen Durchmesser des Übergangsabschnitts bildet, und wobei der zweite Durchmesser mindestens 1,3 mal so groß ist wie der erste Durchmesser. Wie sich herausgestellt hat, sind Wirknadeln dieser Art aufgrund des verstärkten Übergangsabschnitts besonders stark belastbar. Der Durchmesser des Übergangsabschnitts unterschreitet den zweiten Durchmesser erfindungsgemäß nicht. Ein unerwünschtes Aufbiegen der Wirknadel und damit eine Aufweitung des Fangraums wird durch die gesteigerte Materialdicke im Übergangsabschnitt vermieden.

[0007] Bei der ersten Ebene und der zweiten Ebene handelt es sich erfindungsgemäß um gedachte Ebenen, die eine Unterteilung des Nadelhakens in den Stammabschnitt, den Übergangsabschnitt und den Endabschnitt erlauben. Die jeweiligen Grenzflächen zwischen diesen Abschnitten des Nadelhakens liegen in der ersten beziehungsweise in der zweiten Ebene. Bevorzugt handelt es sich bei der Unterteilung lediglich um eine gedachte Unterteilung des Nadelhakens und der Nadelhaken ist einstückig ausgebildet. Bei der Profilkurve handelt es sich bevorzugt um eine gedachte Kurve, die in einer Profilansicht des Nadelhakens zwischen dem Fangraum und dem Nadelhaken liegt.

[0008] Bei der Längsachse der Wirknadel kann es sich erfindungsgemäß um eine gedachte Längsachse handeln. Die Längsachse kann erfindungsgemäß parallel zu einer Längsrichtung der Wirknadel ausgerichtet sein.

[0009] Der erste Durchmesser kann bestimmt werden, indem eine längstmögliche Sehne ermittelt wird, die zwei Punkte einer Oberfläche des Endabschnitts miteinander verbindet, die eine Profilmittellinie des Nadelhakens schneidet und die mit der Profilmittellinie einen rechten Winkel einschließt. Bei der Profilmittellinie handelt es sich um eine gedachte Linie, die einer Krümmung des Nadelhakens folgt und die in dem Nadelhaken mittig verläuft. Der zweite Durchmesser kann bestimmt werden, indem eine längstmögliche Sehne ermittelt wird, die zwei Punkte einer Oberfläche des Übergangsabschnitts mit-

einander verbindet, die die Profilmittellinie des Nadelhakens schneidet und die mit der Profilmittellinie einen rechten Winkel einschließt.

[0010] Vorzugsweise ist der zweite Durchmesser mindestens 1,4 mal so groß wie der erste Durchmesser. Dies führt zu einer zusätzlichen Verstärkung des Nadelhakens. Insbesondere bei besonders starken Zugkräften, die der Kettfaden in einer Richtung parallel zu der Längsachse der Wirknadel auf den Nadelhaken ausübt, hat sich dies als sinnvoll erwiesen.

[0011] Bevorzugt ist der zweite Durchmesser höchstens doppelt so groß wie der erste Durchmesser. Bei einem darüber hinausgehenden Durchmesser stellen sich keine nennenswerten Verstärkungseffekte ein, die bei dem Wirkprozess von Bedeutung wären. Darüber hinaus steigen der Materialverbrauch und das Gewicht der Wirknadel an, was vermieden werden sollte.

[0012] Es ist vorteilhaft, wenn der zweite Durchmesser mindestens 0,5 mm beträgt. Bei diesem Mindestdurchmesser stellen sich die vorangehend beschriebenen Verstärkungseffekte ein. Es ist besonders vorteilhaft, wenn der zweite Durchmesser höchstens 0,8 mm beträgt.

[0013] Es ist bevorzugt, wenn der Stammabschnitt einen dritten Durchmesser aufweist, der einen minimalen Durchmesser des Stammabschnitts bildet, wobei der dritte Durchmesser mindestens 1,3 mal so groß ist wie der erste Durchmesser. Dies führt zu einer Verstärkung des Nadelhakens gegenüber Kräften in einer Richtung quer zu der Längsachse der Wirknadel. Es ist besonders bevorzugt, wenn der dritte Durchmesser mindestens 1,4 mal so groß ist wie der erste Durchmesser. Der Nadelhaken wird somit außerordentlich gut verstärkt. Der dritte Durchmesser kann bestimmt werden, indem eine längstmögliche Sehne ermittelt wird, die zwei Punkte einer Oberfläche des Stammabschnitts miteinander verbindet, die eine Profilmittellinie des Nadelhakens schneidet und die mit der Profilmittellinie einen rechten Winkel einschließt.

[0014] Es kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass eine Fangraumtiefe des Fangraums, die durch einen Abstand zwischen der ersten Ebene und der zweiten Ebene definiert wird, mindestens so groß ist wie der erste Durchmesser. Dies führt zu einer Mindestdiefe des Fangraums, die bei einigen Legungen erforderlich sein kann. Insbesondere bei der Herstellung von einigen Arten von Netzgewirken kann diese Mindestdiefe erforderlich sein. Es ist erfindungsgemäß ferner möglich, dass die Fangraumtiefe mindestens so groß ist wie der zweite Durchmesser.

[0015] Es kann erfindungsgemäß ferner vorgesehen sein, dass eine Fangraumzugangsbreite des Fangraums, die durch einen Abstand zwischen dem Stammabschnitt und dem Endabschnitt des Nadelhakens auf einer Höhe der ersten Ebene definiert wird, mindestens so groß ist wie der erste Durchmesser. Dadurch wird eine Mindestbreite des Fangraums in einem Öffnungsbereich des Fangraums definiert. Diese Mindestbreite des Fangraums in dem Öffnungsbereich erleichtert es, den Kett-

faden zu fangen, und kann bei einigen Wirkverfahren erforderlich sein. Insbesondere kann diese Mindestbreite zur Herstellung von Netzgewirken erforderlich sein. Die Fangraumzugangsbreite ist bevorzugt mindestens so groß wie der zweite Durchmesser.

[0016] Vorzugsweise ist die Wirknadel aus Stahl gefertigt. Dies führt zu einer hohen Stabilität und Verschleißfestigkeit der Wirknadel. Die Wirknadel kann erfindungsgemäß jedoch auch aus anderen Materialien hergestellt sein.

[0017] Es ist vorteilhaft, wenn der Nadelhaken zumindest abschnittsweise eine kreisförmige oder eine elliptische Querschnittsfläche aufweist. Der Kettfaden kann dann leichter an dem Nadelhaken entlanggleiten. Es ist außerdem bevorzugt, wenn die Wirknadel eine gestanzte Nadel ist. Die Wirknadel kann alternativ jedoch auch auf eine andere Weise hergestellt sein. Die Nadel kann gemäß einer Ausführungsform ferner beschichtet sein. Erfindungsgemäß kann eine Chrombeschichtung vorgesehen sein. Der Nadelhaken weist bevorzugt einen konischen und/oder einen sich zu einem Ende des Nadelhakens hin verjüngenden Querschnitt auf. Besonders bevorzugt weist eine Oberfläche des Nadelhakens keine Stufen, Vorsprünge oder dergleichen auf, an denen ein Kettfaden hängenbleiben könnte.

[0018] Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist die Wirknadel eine Schiebernadel. Die Schiebernadel weist eine Nut auf, in der ein Schieber geführt werden kann. Der Schieber ermöglicht es, den Fangraum zu öffnen und zu schließen, was zur Maschenbildung notwendig ist. Es ist erfindungsgemäß jedoch auch möglich, dass die erfindungsgemäße Nadel eine Nadel eines anderen Typs ist, zum Beispiel eine Zunggennadel oder eine Spitzennadel.

[0019] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Netzgewirks mittels einer Kettenwirkmaschine. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden zur Maschenbildung bei der Kettenwirkmaschine Wirknadeln verwendet, die wie die vorangehend beschriebene, erfindungsgemäße Wirknadel ausgebildet sind. Dies ermöglicht es, ein Netzgewirk mittels einer Kettenwirkmaschine herzustellen, ohne dass es zu einer vorzeitigen Beschädigung der Wirknadeln aufgrund einer Zugbelastung der Wirknadel oder sonstiger Verschleißeffekte aufgrund der Verwendung minderwertiger Kettfäden kommt. Bei der Maschenbildung kann erfindungsgemäß ferner mindestens ein weiteres Wirkwerkzeug wie eine Legenadel, ein Schieber und/oder ein Niederhalter mitwirken.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird mindestens ein Kettfaden verwendet, der abschnittsweise eine gegenüber einer durchschnittlichen Fadenstärke des Kettfadens mindestens dreimal größere Fadenstärke aufweist. Die mindestens dreimal größere Fadenstärke kann erfindungsgemäß durch einen Knoten oder eine Dickstelle bedingt sein. Unter einer Dickstelle ist ein Abschnitt eines Kettfadens zu verstehen, in dem der Kettfaden aufgedickt

ist, beispielsweise aufgrund von Unregelmäßigkeiten bei einem Extrusionsprozess zur Herstellung des Kettfadens. Es kann sich bei dem verwendeten Kettfaden erfindungsgemäß um einen Kettfaden aus einem Kunststoff handeln. Jedoch ist es alternativ möglich, dass der Kettfaden aus Baumwolle, Schafswolle oder einem sonstigen Material hergestellt ist.

[0021] Bevorzugt wird bei der Herstellung des Netzgewirks als Legung eine Tülllegung verwendet. So ist die Verwendung einer ersten Tüllvariante (Viereck), einer zweiten Tüllvariante (Atlasbindung) oder einer dritten Tüllvariante (Drei-Maschen-Sechsecktüll) erfindungsgemäß möglich. Es können aber auch andere Tülllegungen verwendet werden. Darüber hinaus können prinzipiell auch sonstige Legungen verwendet werden, mit denen sich Netzgewirke herstellen lassen. Durch die jeweilige Legung werden Eigenschaften der erhaltenen textilen Fläche bestimmt. Der Fachmann kennt diese Legungen, kann jedoch Netzgewirke mit diesen Legungen gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren mit einer stark verminderten Nadelausfallquote herstellen.

[0022] Eine vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Wirknadel ist in den Zeichnungen dargestellt. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Wirknadel in einer Profilansicht,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Nadelhakens der erfindungsgemäßen Wirknadel in einer Profilansicht,

Fig. 3 eine weitere schematische Darstellung des Nadelhakens in einer Profilansicht,

Fig. 4 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Wirknadel in einer Ansicht von vorne,

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines mit einer ersten Tülllegung (Viereck) hergestellten Netzgewirks,

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines mit einer zweiten Tülllegung (Atlasbindung) hergestellten Netzgewirks, und

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines mit einer dritten Tülllegung (Drei-Maschen-Sechsecktüll) hergestellten Netzgewirks.

[0023] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Wirknadel 1 in einer Profilansicht. Die Wirknadel 1 weist einen Nadelhaken 2 und einen Schaft 3 auf. Eine gedachte Längsachse 10 der Wirknadel 1 ist durch eine gestrichelte Linie dargestellt.

[0024] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung des Nadelhakens 2 der erfindungsgemäßen Wirknadel 1 in

einer Profilansicht. Der Nadelhaken 2 bildet einen Fangraum 4, der einen Kettfaden aufnehmen kann. Der Nadelhaken 2 ist in drei Abschnitte unterteilt. Der Nadelhaken 2 weist einen an den Schaft 3 angrenzenden Stammabschnitt 5, einen an den Stammabschnitt 5 angrenzenden Übergangsabschnitt 6 und einen an den Übergangsabschnitt 6 angrenzenden Endabschnitt 7 auf. Eine erste Grenzfläche zwischen dem Schaft 3 und dem Stammabschnitt 5 des Nadelhakens 2 liegt in einer ersten Ebene 8. Eine zweite Grenzfläche zwischen dem Stammabschnitt 5 des Nadelhakens 2 und dem Übergangsabschnitt 6 des Nadelhakens 2 liegt in einer zweiten Ebene 9. Eine dritte Grenzfläche zwischen dem Übergangsabschnitt 6 des Nadelhakens 2 und dem Endabschnitt 7 des Nadelhakens 2 liegt ebenfalls in der zweiten Ebene 9. Die Blickrichtung der Fig. 2 verläuft parallel zu der ersten Ebene 8 und zu der zweiten Ebene 9. Die erste Ebene 8 und die zweite Ebene 9 werden durch gestrichelte Linien dargestellt.

[0025] Die erste Ebene 8 ist senkrecht zu der Längsachse 10 der Wirknadel 1 ausgerichtet. Die erste Ebene 8 tangiert ein spitz zulaufendes Ende 11 des Endabschnitts 7. Die zweite Ebene 9 ist senkrecht zu der Längsachse 10 der Wirknadel 1 ausgerichtet und tangiert eine Profilkurve 12, die zwischen dem Fangraum 4 und dem Nadelhaken 2 verläuft. Lediglich zur besseren Erkennbarkeit ist die Profilkurve 12 ein wenig beabstandet von dem Nadelhaken 2 dargestellt. Tatsächlich wird zwischen der Profilkurve 12 und dem Nadelhaken 2 kein Abstand gebildet, sondern der Nadelhaken 2 grenzt unmittelbar an die Profilkurve 12 an.

[0026] Der Endabschnitt 7 weist einen ersten Durchmesser 13 auf, der einen maximalen Durchmesser des Endabschnitts 7 bildet. Der Übergangsabschnitt weist einen zweiten Durchmesser 14 auf, der einen minimalen Durchmesser des Übergangsabschnitts 6 bildet. Der zweite Durchmesser 14 ist mehr als 1,3 mal so groß wie der erste Durchmesser 13. Der Nadelhaken 2 ist somit besonders stabil und wird selbst bei einer Dauerbelastung durch einen Kettfaden mit hohen Zugkräften nicht beschädigt.

[0027] Der Stammabschnitt 5 weist einen dritten Durchmesser 15 auf, der einen minimalen Durchmesser des Stammabschnitts 5 bildet. Der dritte Durchmesser 15 ist mehr als 1,3 mal so groß wie der erste Durchmesser 13. Dies führt zu einer Verstärkung des Nadelhakens 2 gegenüber Kräften in einer Richtung quer zu der Längsachse 10 der Wirknadel 1.

[0028] Der Fangraum 4 weist eine Fangraumtiefe 16 auf, die durch einen Abstand zwischen der ersten Ebene 8 und der zweiten Ebene 9 definiert wird. Die Fangraumtiefe 16 ist so bemessen, dass sie größer ist als der erste Durchmesser 13. Der Fangraum 17 ist somit für die Verwendung bei verschiedensten Legungen geeignet. Der Fangraum 4 weist ferner eine Fangraumzugangsweite 17 auf, die durch einen Abstand zwischen dem Stammabschnitt 5 und dem Endabschnitt 7 des Nadelhakens 2 auf einer Höhe der ersten Ebene 8 definiert wird. Die

Fangraumzugangsbreite 17 ist größer als der erste Durchmesser 13 des Endabschnitts 7. Die erleichtert ein einfaches Fangen von Kettfäden durch den Fangraum 4.

[0029] Fig. 3 zeigt eine weitere schematische Darstellung des Nadelhakens 2 in einer Profilansicht. Dabei wird beispielhaft gezeigt, wo der erste Durchmesser 13, der zweite Durchmesser 14 und der dritte Durchmesser 15 verortet sind. Die Durchmesser 13, 14 und 15 liegen jeweils auf Sehnen, welche jeweils die Profilmittellinie 21 des Nadelhakens 2 in einem rechten Winkel schneiden und zwei Punkte auf einer Oberfläche des Nadelhakens 2 miteinander verbinden. Die Profilmittellinie 21 wird durch eine gestrichelte Linie dargestellt. Bei der Profilmittellinie 21 handelt es sich um eine gedachte Linie, die einer Krümmung des Nadelhakens 2 folgt und die in dem Nadelhaken 2 mittig verläuft. Der erste Durchmesser 13 wird ausschließlich innerhalb des Endabschnitts 7 bemessen. Der zweite Durchmesser 14 wird ausschließlich innerhalb des Übergangsabschnitts 6 bemessen. Der dritte Durchmesser 15 wird ausschließlich innerhalb des Stammabschnitts 5 bemessen.

[0030] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Wirknadel 1 in einer Ansicht von vorne, wobei der Nadelhaken 2 und der Schaft 3 erkennbar sind. Es wird ersichtlich, dass es sich bei der Wirknadel 1 um eine Schiebernadel handelt, denn die Wirknadel 1 weist eine Nut 18 auf, in der ein Schieber auf und ab geführt werden kann. Dadurch kann der durch den Nadelhaken 2 gebildete Fangraum geöffnet und geschlossen werden. Dies ist zur Maschenbildung erforderlich.

[0031] Fig. 5 zeigt ein mit einer Legung gemäß einer ersten Tüllvariante (Viereck) hergestelltes Netzgewirk 19, Fig. 6 zeigt ein mit einer Legung gemäß einer zweiten Tüllvariante (Atlasbindung) hergestelltes Netzgewirk 19 und Fig. 7 zeigt ein mit einer Legung gemäß einer dritten Tüllvariante (Drei-Maschen-Sechsecktüll) hergestelltes Netzgewirk 19. In Abhängigkeit von den verwendeten Legungen ergeben sich unterschiedliche Eigenschaften im Hinblick auf die Größe und die Form von Löchern 20 in den Netzgewirken 19 sowie der Dehnbarkeit und der Stabilität der Netzgewirke 19.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0032]

1. Wirknadel
2. Nadelhaken
3. Schaft
4. Fangraum
5. Stammabschnitt
6. Übergangsabschnitt
7. Endabschnitt
8. Erste Ebene
9. Zweite Ebene
10. Längsachse
11. Ende

12. Profilkurve
13. Erster Durchmesser
14. Zweiter Durchmesser
15. Dritter Durchmesser
16. Fangraumtiefe
17. Fangraumzugangsbreite
18. Nut
19. Netzgewirk
20. Loch
21. Profilmittellinie

Patentansprüche

1. Wirknadel (1) für eine Kettenwirkmaschine mit einem Schaft (3) und mit einem Nadelhaken (2), wobei der Nadelhaken (2) einen Fangraum (4) zum Fangen eines Kettfadens bildet, wobei der Nadelhaken (2) einen an den Schaft (3) angrenzenden Stammabschnitt (5), einen an den Stammabschnitt (5) angrenzenden Übergangsabschnitt (6) und einen an den Übergangsabschnitt (6) angrenzenden Endabschnitt (7) aufweist, wobei eine erste Grenzfläche zwischen dem Schaft (3) und dem Stammabschnitt (5) des Nadelhakens (2) in einer ersten Ebene (8) liegt, wobei eine zweite Grenzfläche zwischen dem Stammabschnitt (5) des Nadelhakens (2) und dem Übergangsabschnitt (6) des Nadelhakens (2) in einer zweiten Ebene (9) liegt, wobei eine dritte Grenzfläche zwischen dem Übergangsabschnitt (6) des Nadelhakens (2) und dem Endabschnitt (7) des Nadelhakens (2) in der zweiten Ebene (9) liegt, wobei die erste Ebene (8) senkrecht zu einer Längsachse (10) der Wirknadel (1) ausgerichtet ist und den Endabschnitt (7) tangiert, und wobei die zweite Ebene (9) senkrecht zu der Längsachse (10) der Wirknadel (1) ausgerichtet ist und eine Profilkurve (11) tangiert, die in einer Profilansicht der Wirknadel (1) zwischen dem Fangraum (4) und dem Nadelhaken (2) verläuft, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Endabschnitt (7) einen ersten Durchmesser (13) aufweist, der einen maximalen Durchmesser des Endabschnitts (7) bildet, wobei der Übergangsabschnitt (6) einen zweiten Durchmesser (14) aufweist, der einen minimalen Durchmesser des Übergangsabschnitts (6) bildet, und wobei der zweite Durchmesser (14) mindestens 1,3 mal so groß ist wie der erste Durchmesser (13).
2. Wirknadel (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Durchmesser (14) mindestens 1,4 mal so groß ist wie der erste Durchmesser (13).
3. Wirknadel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Durchmesser (14) höchstens doppelt so groß ist wie der

- erste Durchmesser (13).
4. Wirknadel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Durchmesser (14) mindestens 0,5 mm beträgt. 5
5. Wirknadel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Stammabschnitt (5) einen dritten Durchmesser (15) aufweist, der einen minimalen Durchmesser des Stammabschnitts (5) bildet, wobei der dritte Durchmesser (15) mindestens 1,3 mal so groß ist wie der erste Durchmesser (13). 10
6. Wirknadel (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Durchmesser (15) mindestens 1,4 mal so groß ist wie der erste Durchmesser (13). 20
7. Wirknadel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Fangraumtiefe (16) des Fangraums (4), die durch einen Abstand zwischen der ersten Ebene (8) und der zweiten Ebene (9) definiert wird, mindestens so groß ist wie der erste Durchmesser (13). 25
8. Wirknadel (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fangraumtiefe (16) mindestens so groß ist wie der zweite Durchmesser (14). 30
9. Wirknadel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Fangraumzugangsbreite (17) des Fangraums (14), die durch einen Abstand zwischen dem Stammabschnitt (5) und dem Endabschnitt (7) des Nadelhakens (2) auf einer Höhe der ersten Ebene (8) definiert wird, mindestens so groß ist wie der erste Durchmesser (13). 35 40
10. Wirknadel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Wirknadel (1) aus Stahl gefertigt ist. 45
11. Wirknadel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Nadelhaken (2) zumindest abschnittsweise eine kreisförmige oder eine elliptische Querschnittsfläche aufweist. 50
12. Wirknadel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Wirknadel (1) eine Schiebernadel ist. 55
13. Verfahren zur Herstellung eines Netzgewirks (19) mittels einer Kettenwirkmaschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Maschenbildung bei der Kettenwirkmaschine Wirknadeln (1), die nach den Ansprüchen 1 bis 12 ausgebildet sind, verwendet werden.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Herstellung des Netzgewirks (19) mindestens ein Kettfaden verwendet wird, der abschnittsweise eine gegenüber einer durchschnittlichen Fadenstärke des Kettfadens mindestens dreimal größere Fadenstärke aufweist.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine bei der Herstellung des Netzgewirks (19) verwendete Legung eine Tülllegung ist.

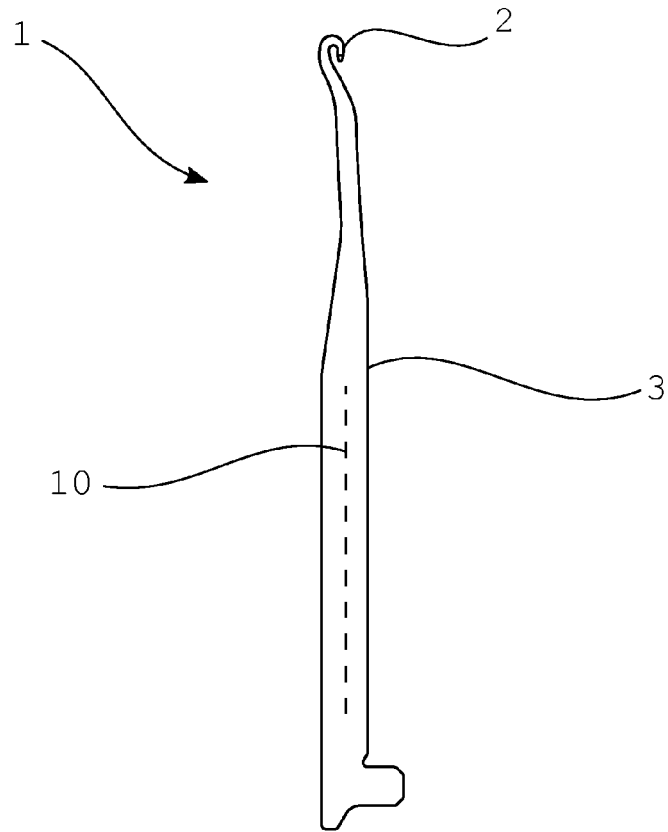


Fig. 1

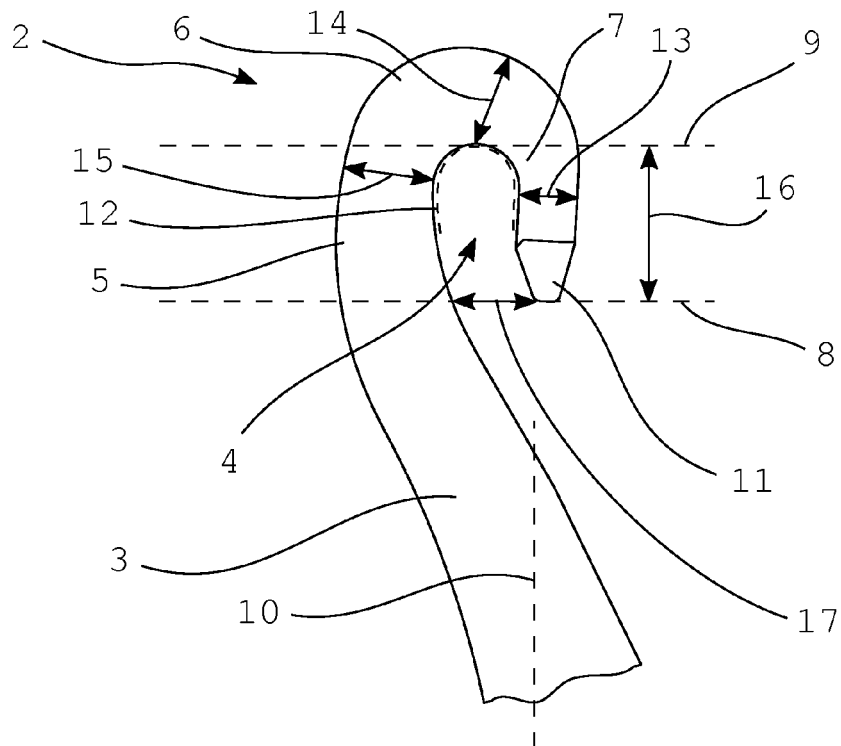


Fig. 2

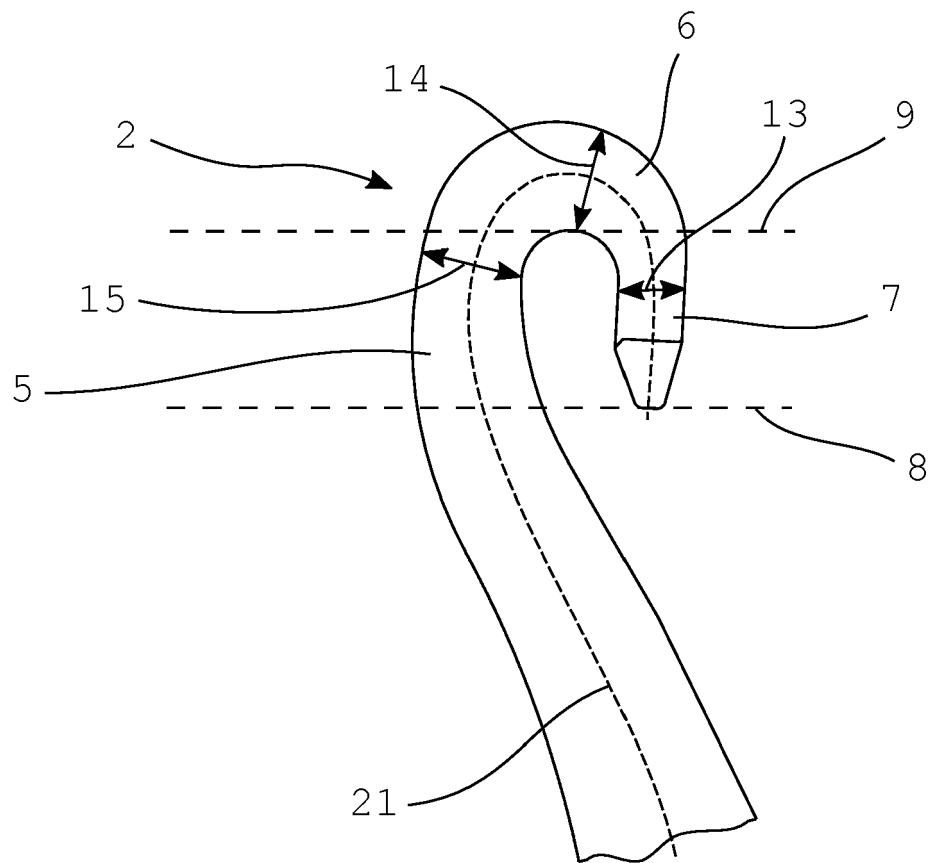


Fig. 3

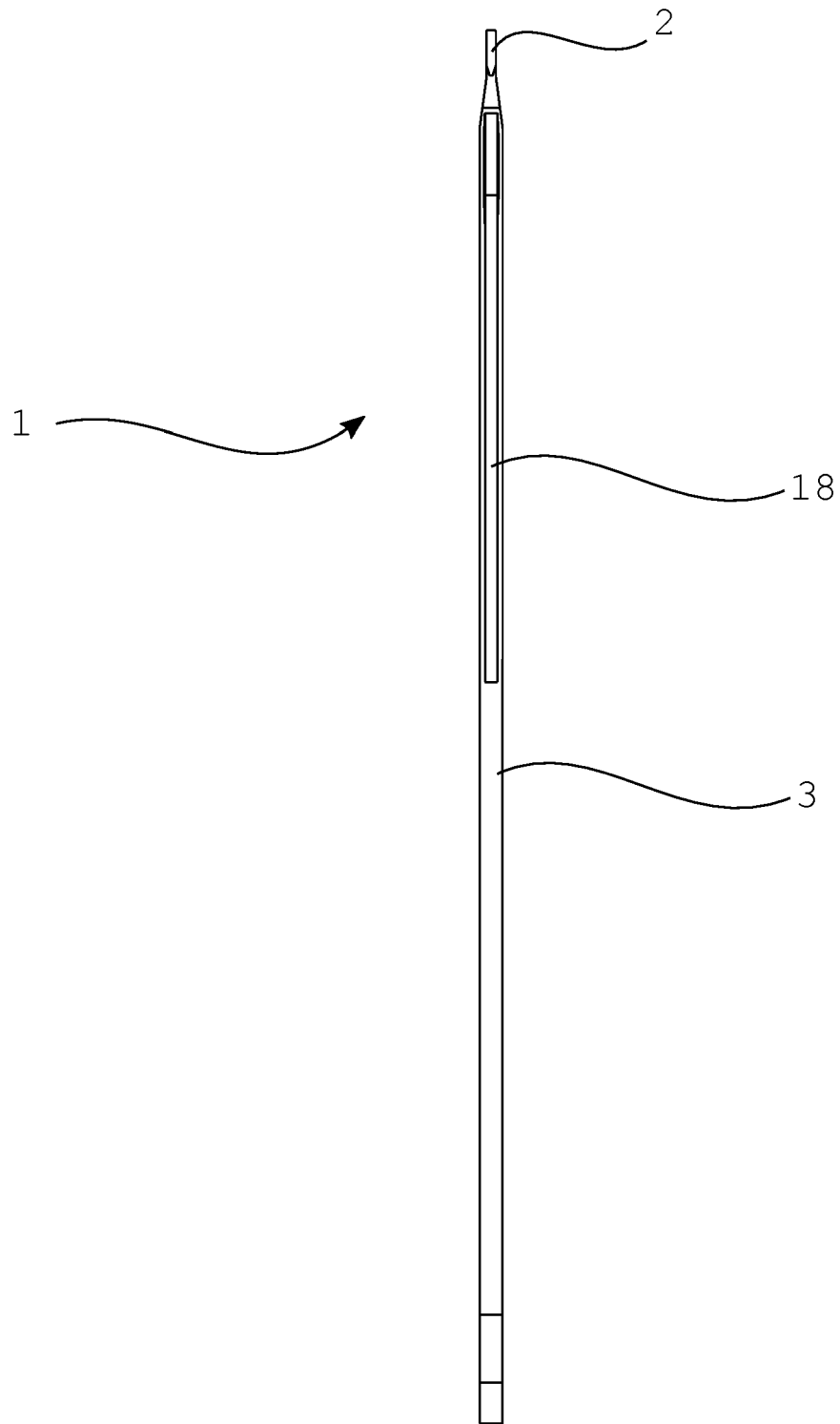


Fig. 4

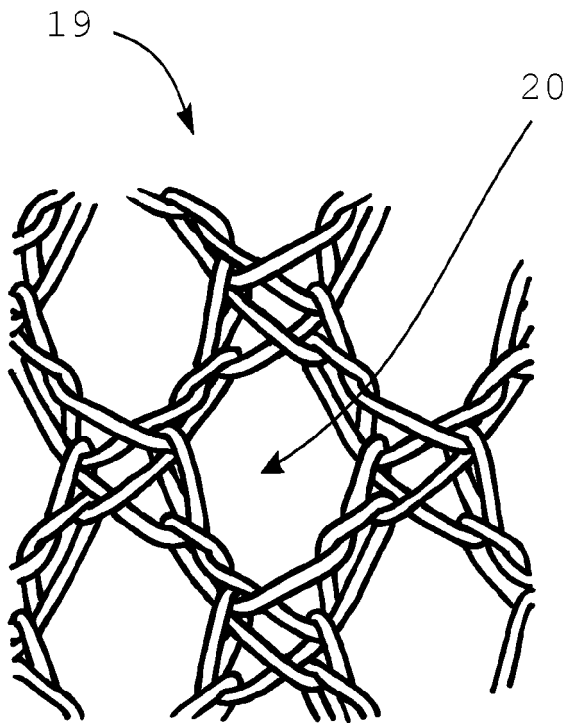


Fig. 5

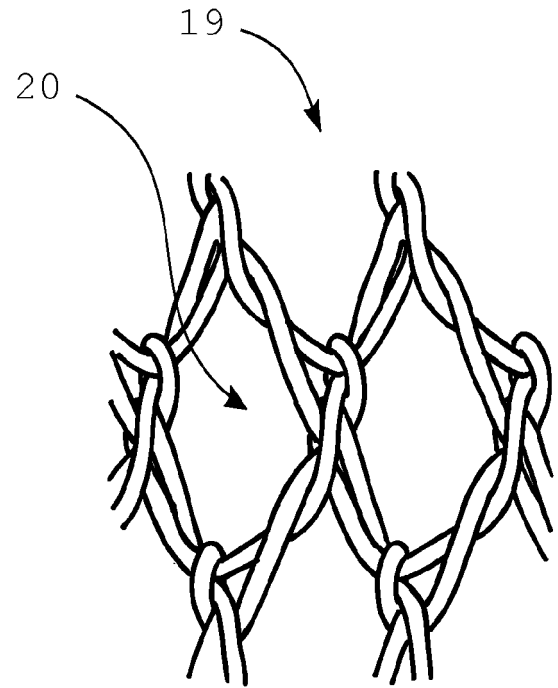


Fig. 6

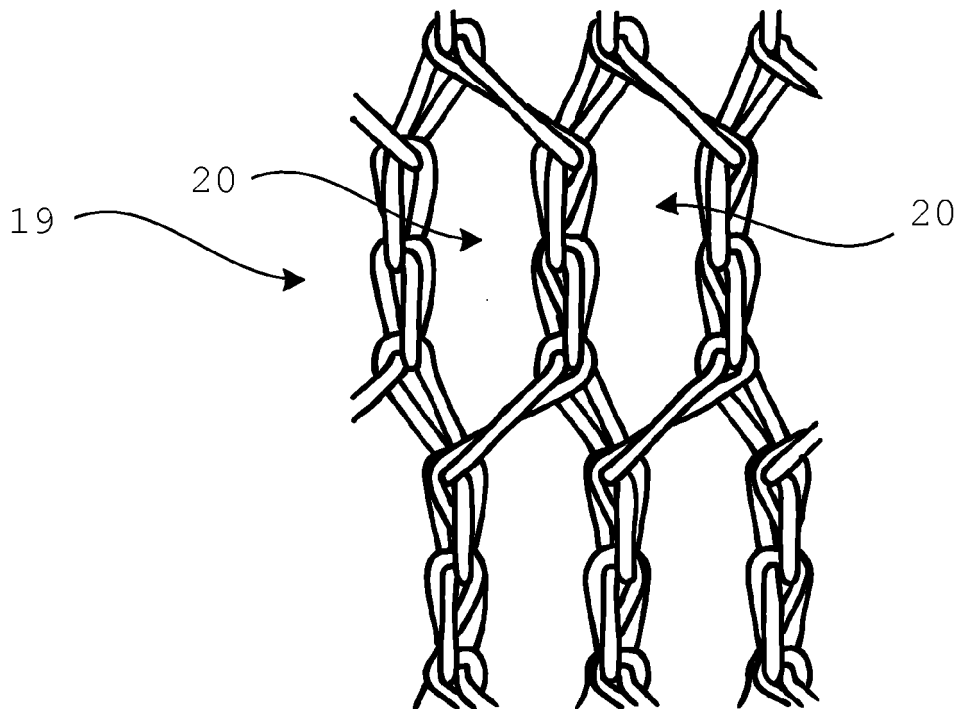


Fig. 7