

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 4 029 979 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.04.2025 Patentblatt 2025/15

(21) Anmeldenummer: **21151280.1**

(22) Anmeldetag: **13.01.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D04B 23/16 (2006.01) **D04B 35/06** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D04B 23/16; D04B 35/06

(54) **NADELKÖRPER, SCHIEBERNADELANORDNUNG UND KETTENWIRKMASCHINE**

NEEDLE BODY, SLIDING NEEDLE ASSEMBLY AND WARP KNITTING MACHINE

CORPS D'AIGUILLE, AGENCEMENT D'AIGUILLE COULISSANTE ET MÉTIER À MAILLES JETÉES

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

20.07.2022 Patentblatt 2022/29

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

(72) Erfinder: **Butz, Torsten**
72469 Meßstetten (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B1- 2 815 385 FR-A- 936 411
GB-A- 512 850 GB-A- 516 025

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] Kettenwirkmaschinen und die zugehörigen Wirkwerkzeuge sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Kettenwirkmaschinen sind kostenintensive Investitionsgüter. Ebenso sind für unterschiedliche Anwendungen viele unterschiedliche Arten von Kettenwirkwaren bekannt. Es ist nicht jede Ausführung einer Kettenwirkmaschine für die Herstellung jeglicher Kettenwirkware geeignet, sodass teilweise für die Herstellung einer neuartigen Kettenwirkware auch eine neue Kettenwirkmaschine beschafft werden muss. Aufgrund der damit verbundenen hohen Kosten für die Wirkere sind die Hersteller von Kettenwirkmaschinen bestrebt möglichst Maschinen, die für viele verschiedenartige Kettenwirkwaren eingesetzt werden können, anzubieten. Deshalb verfügen moderne Kettenwirkmaschinen über eine umfangreiche Steuersoftware, mit der eine Vielzahl von Parametern der Kettenwirkmaschine angepasst werden können.

[0002] Die US20150361603A1 offenbart ausführlich Vorgehensweisen zur Auslegung und Einrichtung einer Kettenwirkmaschine für die Herstellung einer vorgegebenen Kettenwirkware. Die Größe der Nadelmasche kann hierbei zum Beispiel durch das Zusammenspiel von Garnzulieferung und Warenabzug in einem gewissen Ausmaß beeinflusst werden.

[0003] Die geometrischen Abmaße der Wirkwerkzeuge, insbesondere der Nadeln und Schieber, haben teilweise direkten Einfluss zum Beispiel auf die Größe der Nadelmaschen der Kettenwirkware und damit auf das Erscheinungsbild der Kettenwirkware. Aufgrund der speziellen Ausgestaltung der Antriebe der Kettenwirkmaschinen sind bestimmte Abmaße der Wirkwerkzeuge, wie zum Beispiel der Nadeln, Schieber und Platinen, durch die Antriebsbewegung fest vorgegeben oder können nur teilweise unabhängig voneinander verändert werden. Für jede Generation einer Maschinentypen in einer jeweiligen Feinheit ist bisher fast ausnahmslos nur eine Nadeltype im Markt verfügbar. Erstaunlicherweise weisen die bekannten Wirkwerkzeuge, insbesondere Schiebernadeln umfassend Nadelkörper und Schieber, bei bestimmten Funktionsabmaßen unabhängig von der Feinheit der Kettenwirkmaschine, bei der sie eingesetzt werden, einheitliche Werte auf.

[0004] Für sehr alte, langsam laufende Wirkmaschinen sind hiervon abweichende Geometrien von Wirkwerkzeugen bekannt geworden. So zeigt die GB512850 eine Nadel mit einem unterhalb des Nadelkörpers angeordneten Schieber. Durch diese spezielle Anordnung sind der Geometrie des Nadelkörpers bestimmte Randbedingungen vorgegeben. Die FR936411 zeigt eine Nadel, bei der der Nadelkörper und der Schieber aus einem rohrförmigen Ausgangsmaterial geformt sind. Derart geformte Schiebernadeln können auf modernen, schnell laufenden Kettenwirkmaschinen nicht eingesetzt werden, weil die rohrförmigen Querschnitte kein ausreichendes Biegemoment in der

Belastungsrichtung aufweisen.

[0005] Im Gegensatz zum Kettenwirken sind bei Flachstrickmaschinen oder Rundstrickmaschinen Versuche angestrengt worden durch Änderung der Abmaße der Nadeln - und insbesondere der Haken - Maschen unterschiedlicher Größe auf einer Maschine herzustellen. Aufgrund der gänzlich unterschiedlichen Gegebenheiten bezüglich der Antriebe von Nadeln auf Kettenwirkmaschinen und Flach- oder Rundstrickmaschinen sind solche Ansätze, wie zum Beispiel in der EP1767679A1 gezeigt, nicht auf Kettenwirkmaschinen übertragbar.

[0006] Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Einsatzmöglichkeiten einer Kettenwirkmaschine zur Erzeugung unterschiedlicher Kettenwirkwaren durch die Bereitstellung neuartiger Wirkwerkzeuge und Anordnungen von Wirkwerkzeugen zu erweitern.

[0007] Ein erfindungsgemäßer Nadelkörper umfasst einen Schaft, der von zwei parallel gegenüberliegend angeordneten Flachseiten, zu denen eine Dickenrichtung des Nadelkörpers senkrecht ist, und von einer Oberkante und einer Unterkante begrenzt ist. Der Nadelkörper umfasst weiterhin einen Haken zur Aufnahme von Garnabschnitten. Der Nadelkörper ist eingerichtet für eine Schiebernadelanordnung einer Kettenwirkmaschine. Ein Antriebsabschnitt des Schaftes ist zum Anbringen des Nadelkörpers an einer Antriebseinrichtung einer Kettenwirkmaschine eingerichtet. In der Regel ist der Antriebsabschnitt des Schaftes eines Nadelkörpers in einer Kettenwirkmaschine zusammen mit weiteren, zu meist baugleichen Nadelkörpern, in einer Antriebseinrichtung der Kettenwirkmaschine, zum Beispiel in einer Barre, gehalten und insbesondere zwischen seiner Oberkante und seiner Unterkante unter Schraubenvorspannung eingespannt und mit seinen gegenüberliegenden Flachseiten in einer Nut einer Barre gegen seitliches Verkippen abgestützt. Der Schaft weist im Querschnitt vorteilhafterweise eine rechteckige Kontur mit verrundeten Kanten auf. Der Antriebsabschnitt kann ein hinteres Ende des Nadelkörpers in einer Längsrichtung festlegen.

[0008] Eine Hakenunterkante ist einem rückgebogenen Teil des Hakens gegenüberliegend und abgewandt angeordnet. Haken von Wirkwerkzeugen sind fast ausnahmslos um ca. 180° gebogene Strukturen, so dass sich dementsprechend ein um (ca. 180°) rückgebogener Teil ergibt, der einem nicht verbogenen Teil gegenüberliegend angeordnet ist. Diese Struktur muss nicht durchbiegen hergestellt sein, die Bezeichnung "gebogen" wird lediglich zur Beschreibung der Geometrie verwendet. Die Hakenunterkante erstreckt sich zumindest in einer Längsrichtung des Nadelkörpers. Die Hakenunterkante verläuft in der Regel zumindest gegenüber dem rückgebogenen Bereich zumindest teilweise ungefähr geradlinig. Ein solcher geradliniger oder annähernd geradliniger Bereich definiert die Längsrichtung des Nadelkörpers. Die Längsrichtung ist senkrecht zur Dickenrichtung und zu einer auch auf der Dickenrichtung senkrechten Höhenrichtung des Nadelkörpers. Die Hakenoberkante

liegt in Höhenrichtung über der Hakenunterkante. Gemäß dieser Lagerrelation zur Höhenrichtung ist in der vorliegenden Schrift "oben" und "unten" zu verstehen. Der Haken bildet das vordere Ende des Nadelkörpers in der Längsrichtung. Da Nadeln von Kettenwirkmaschinen in der Regel nicht in einem Werkzeugträger längsverschiebbar geführt sind und in der Regel auch im Wirkprozeß keine geradlinige Bewegung ausführen, ist die Festlegung einer Längsrichtung und der dazu senkrechten Höhenrichtung zumindest in geringem Umfang beliebig, wenn die Hakenunterkante keinen eindeutigen geradlinigen Teil aufweist. Dann ist die Längsrichtung am unter dem rückgebogenen Bereich zu mitteln. Der Schaft des Nadelkörpers kann überwiegend in Längsrichtung aber auch in einer oder mehreren Abwinklungen verlaufen.

[0009] Eine Hakenoberkante ist abgewandt von der Hakenunterkante am rückgebogenen Teil des Hakens angeordnet. Die Hakenoberkante kann teilweise geradlinig verlaufen und ist bevorzugter Weise einige Winkelgrade, zum Beispiel bis zu 5°, zur Hakenunterkante geneigt. Dies kann vorteilhaft sein, um Kollisionen mit dem Schieber vorzubeugen. Der Schieber kann auf der Hakenoberkante abgestützt sein oder berührungs frei knapp oberhalb dieser verlaufen, wenn er seine Relativbewegung zum Nadelkörper ausführt. Die Relativbewegung zwischen Nadelkörper und Schieber kann überwiegend ungefähr in Längsrichtung erfolgen, wobei die Bewegung des Nadelkörpers und des Schiebers in aller Regel keiner geradlinigen Bahn folgt.

[0010] Ein erfindungsgemäßer Nadelkörper ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Hakenhöhe, die in Längsrichtung an der Stelle des maximalen Abstands in Höhenrichtung zwischen der Hakenunterkante und der Hakenoberkante zu messen ist, maximal 0,81mm und eine Querschnittshöhe, die in einem Maschengleitabschnitt senkrecht zur Dickenrichtung zu messen ist, maximal 0,81mm beträgt. Eine Hakenhöhe von 0,78mm oder weniger kann besonders vorteilhaft sein. Ebenso kann eine Querschnittshöhe im Maschengleitabschnitt von 0,65mm oder kleiner besonders vorteilhaft sein. Durch die reduzierte Hakenhöhe und die reduzierte Querschnittshöhe im Maschengleitabschnitt können kleinere Nadelmaschen erzeugt werden, ohne dass Parameter der Kettenwirkmaschine wie die Garnzulieferung oder der Warenabzug speziell auf die Erzeugung kleiner Nadelmaschen abgestimmt werden müssten. Durch die geringe Höhe des Schaftes im Maschengleitabschnitt, auf dem beim Wirken regelmäßig eine Masche gleitet oder zu liegen kommt, wird die jeweilige Masche nicht stark aufgeweitet und die reduzierte Höhe des Hakens kann die Größe der Masche entsprechend maßgeblich bestimmen. Die Querschnittshöhe im Maschengleitabschnitt kann beispielsweise 0,7mm oder 0,75mm betragen. Der Maschengleitabschnitt kann sich in Längsrichtung gemessen vom vorderen Ende der Nadel am Haken bis 15mm am Schaft nach hinten erstrecken. Dadurch können zumindest die oben genannten Para-

meter der Kettenwirkmaschine speziell auf andere Anforderungen an die Kettenwirkware abgestimmt werden und somit neuartige Kettenwirkware erzeugt werden, die bisher so nicht hergestellt werden konnte. Insbesondere

- 5 ist es so auch möglich, dass trotz der kleinen Haken- und Schaftquerschnitte keine gitterartige Kettenwirkware durch kleine Nadelmaschen entsteht. Die Erscheinung der Kettenwirkware kann durch gerader stehende Nadelmaschen positiv beeinflusst werden. Ebenso kann Kettenwirkware mit einer höheren Dichte bzw. Qualität hergestellt werden. Der Haken kann an jeder Stelle oder an mindestens der Hälfte des Hakenbogens in einem Querschnitt eine maximale Erstreckung von 0,26mm oder kleiner senkrecht zur Dickenrichtung aufweisen. Ein
- 10 Querschnitt des Hakens oder auch des Schaftes ist wie folgt zu bilden: Der Nadelkörper definiert durch seine insgesamt längliche Erstreckung an jeder Stelle seiner Erstreckung eine lokale Körpermittellängsachse. Ein Querschnitt an einer beliebigen Stelle ist jeweils senkrecht auf dieser lokalen Körpermittellängsachse zu bilden. Die Körpermittellängsachse dürfte in der Regel senkrecht zur Dickenrichtung sein, die durch die beiden Flachseiten bestimmt ist. Nadelkörper von Wirkwerkzeugen sind in der Regel aus Stahlband ausgestanzt, die
- 15 20 25 Dickenrichtung des Nadelkörpers entspricht der Dickenrichtung des Stahlbandes, aus dem das Wirkwerkzeug gestanzt ist.

- [0011]** Ein Mittelabschnitt der Oberkante des Schaftes des Nadelkörpers kann in einem mittleren Teil des Antriebsabschnitts im Vergleich zu den zwei angrenzenden Auflageabschnitten der Oberkante zurückgesetzt ausgebildet sein und die beiden angrenzenden Auflageabschnitte der Oberkante können in einer Auflageebene liegen. Durch eine dermaßen gestaltete Oberkante kann der Nadelkörper eine stabile und exakt definierbare Positionierung an einer Antriebseinrichtung aufweisen. Der Mittelabschnitt kann eine Länge von 5mm oder mehr aufweisen. Vorteilhafterweise liegt die Hakenoberkante des Nadelkörpers in Höhenrichtung zwischen 1,5mm und 1,6mm unter der Auflageebene des Antriebsabschnitts.

- [0012]** Der rückgebogene Teil des Hakens des Nadelkörpers endet mit einer Hakenspitze. Die Hakenspitze kann verrundet ausgebildet und exzentrisch zum angrenzenden rückgebogenen Teil des Hakens angeordnet sein. Der Spitzenabstand der Hakenspitze zum in Längsrichtung am weitesten entfernt liegenden Punkt des Hakens beträgt mindestens 1,15mm. Die Hakenoberkante, die am rückgebogenen Teil des Hakens angeordnet ist, endet in Längsrichtung nach vorne, also in Längsrichtung abgewandt von der Hakenspitze, sobald die die Hakenoberkante einen Winkel von mehr als 5° zur Längsrichtung aufweist. Ebenso endet die Hakenunterkante nach vorne an der Stelle, an der die Winkelabweichung zur Längsrichtung mehr als 5° beträgt.

- [0013]** Der Nadelkörper kann einen Fuß aufweisen, der im Antriebsabschnitt des Schaftes angeordnet ist. Der Fuß kann dazu dienen den Nadelkörper gegen eine

Verschiebung zu sichern, in dem eine Vorderkante des Fußes an eine Gegenlagerfläche der Antriebseinrichtung angelegt ist. Ein Arbeitsabstand von dieser Vorderkante des Fußes zum in Längsrichtung am weitesten entfernt liegenden Punkt des Hakens kann einen Betrag von 45mm bis 49mm aufweisen.

[0014] Der Schaft des Nadelkörpers weist zwischen dem Antriebsabschnitt und dem Haken einen Schlitzabschnitt auf, in dem in der Oberkante des Schafes ein Schlitz eingebracht ist. Der Schlitz kann dazu dienen, einen Schieber unter einer auf der Oberkante des Schlitzabschnittes liegenden bzw. gleitenden Masche hindurch zu führen. Der Schlitzabschnitt kann demzufolge den Maschengleitabschnitt mit umfassen. Ein Schlitzgrund des Schlitzes kann zumindest abschnittsweise mit dem nächstgelegenen Punkt der Hakenoberkante fluchten oder kann unterhalb einer in Längsrichtung verlaufenden Linie, die tangential an den nächstgelegenen Punkt der Hakenoberkante angelegt ist, liegen. Dadurch ist für eine Schwenkbewegung des Schiebers Freiraum über der Hakenspitze geschaffen, so dass eine Kollision des Schiebers mit der Hakenspitze unwahrscheinlich ist. Der zum Schlitz nächstgelegene Punkt der Hakenoberkante ist oft nicht ein Punkt der verrundeten Hakenspitze, sondern der letzte Punkt der Hakenoberkante, der an die Verrundung der Hakenspitze angrenzt. Der Schlitzgrund verläuft in seiner Längserstreckung gekrümmt zur Längsrichtung, um der Schwenkbewegung des Schiebers optimal angepasst zu sein und dadurch den Schaft des Nadelkörpers nicht unnötig zu schwächen.

[0015] Die erfindungsgemäße Schiebernadelanordnung umfasst einen erfindungsgemäßen Nadelkörper und einen Schieber. Die Schiebernadelanordnung ist speziell für den Einsatz in einer modernen Kettenwirkmaschine eingerichtet. Der Schieber ist so zum Nadelkörper angeordnet, dass eine Schieberunterkante der Hakenoberkante gegenüberliegend angeordnet ist. Die Schiebernadelanordnung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Umschlingungslänge einen Betrag von 2,3mm oder kleiner hat. Die Umschlingungslänge ist hierbei in einer Schnittebene zu messen, die senkrecht zur Längsrichtung und in Längsrichtung an einer beliebigen Stelle, an der sich die Hakenoberkante und die Hakenunterkante gegenüberliegen, angelegt ist. Der Betrag der Umschlingungslänge entspricht hierbei der Länge der kürzesten geschlossenen Kurve, die die geschnittene Kontur des Hakens und des Schiebers umschließt. Durch die im Vergleich zum Stand der Technik kleinere Umschlingungslänge kann eine Kettenwirkware mit kleineren Nadelmaschen gebildet werden, als das bei bisher bekannten Kettenwirkwaren möglich ist, weil die Umschlingungslänge zusammen mit der Querschnittshöhe im Maschengleitabschnitt die Größe der Nadelmasche wesentlich mitbestimmt, wenn die Masche zum Abschlagen über den Haken und den Schieber gleitet. Die beanspruchte Schiebernadelanordnung betrifft also eine Anordnung von Nadelkörper und Schieber wie sie an oder um den Zeitpunkt innerhalb eines Maschenbil-

dungszyklus auftritt, zu dem ein Abschlagen einer Masche geschieht. Aufgrund der beim Wirkprozess auftretenden Bewegungsabläufe ist es nicht möglich mit den bisher bekannten Umschlingungslängen von 2,4mm oder größer durch Auswählen bestimmter Parameter für zum Beispiel Warenabzug oder Garnzulieferung entsprechende Nadelmaschen zu erzeugen. Eine neuartige Kettenwirkware kann so zum Beispiel eine neuartige Optik durch gerader stehende Nadelmaschen oder auch eine größere Dichte durch enger liegende Maschenreihen aufweisen.

[0016] In der Schiebernadelanordnung können der Nadelkörper und der Schieber so angeordnet sein, dass zwischen der Hakenoberkante und einer Schieberunterkante ein Sicherheitsabstand ist. Da sowohl die Nadelkörper als auch die Schieber in einer Kettenwirkmaschine in der Regel fest an einer Antriebseinrichtung angebracht sind, ist ein Kontakt zwischen Nadelkörper und Schieber, zum Beispiel zur gegenseitigen Führung, nicht nötig. Da ein Kontakt auch Verschleiß mit sich brächte, berühren sich der Nadelkörper und der Schieber in einer optimalen Einstellung einer Schiebernadelanordnung oft nicht. Der Betrag des gegenseitigen Abstands geht in das Maß der Umschlingung entsprechend ein. Durch eine Spannung, die auf die Garnabschnitte aufgebracht wird, kann der Abstand gegebenenfalls beeinflusst und insbesondere verringert werden.

[0017] Die Schieberunterkante kann an die Hakenoberkante angrenzen. Ein Kontakt zwischen der Hakenoberkante und der Schieberunterkante kann hierbei zu meist punktförmig auftreten. Eine Umschlingungslänge der Schiebernadelanordnung kann dann vorteilhafterweise einen Betrag von 2,14mm oder kleiner haben. Die Umschlingungslänge ist hierbei in einer Schnittebene zu messen, die senkrecht zur Längsrichtung und in Längsrichtung an einer beliebigen Stelle, an der sich die Hakenoberkante und die Hakenunterkante gegenüberliegen, angelegt ist. Der Betrag der Umschlingungslänge entspricht der Länge der kürzesten geschlossenen Kurve, die die geschnittene Kontur des Hakens und des Schiebers umschließt.

[0018] Eine erfindungsgemäße Kettenwirkmaschine ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl von erfindungsgemäßen Schiebernadelanordnungen. Mindestens eine Schiebernadelanordnung kann so in der Kettenwirkmaschine angeordnet sein, dass die mindestens eine Hakenunterkante maximal 0,81mm unter einer theoretischen Linie für die Hakenoberkante, die durch die Getriebeanordnung der Kettenwirkmaschine bestimmt ist, liegt. Besondere Vorteile können sich ergeben, wenn die mindestens eine Schiebernadelanordnung so in der Kettenwirkmaschine angeordnet ist, dass die mindestens eine Hakenunterkante maximal 0,78mm unter einer theoretischen Linie für die Hakenoberkante liegt. So ist sichergestellt, dass die Kettenwirkmaschine mit hoher Produktivität arbeiten kann. Mindestens zwei Nadelkörper der Vielzahl von Nadelkörpern können gegeneinander unverschiebbar an einer ersten Antriebseinrichtung

der Kettenwirkmaschine festgelegt sein und/oder mindestens zwei Schieber der Vielzahl von Schiebern können gegeneinander unverschiebbar an einer zweiten Antriebseinrichtung der Kettenwirkmaschine festgelegt sein.

- Fig. 1 Figur 1 zeigt in einer symbolischen Darstellung einen Nadelkörper in einer Ansicht in Dickenrichtung.
- Fig. 2 Figur 2 zeigt einen Querschnitt des Antriebsabschnitt des Schaftes des Nadelkörpers der Figur 1.
- Fig. 3 Figur 3 zeigt in einer vergrößerten, symbolischen Ansicht einen Mittelabschnitt und Auflageabschnitte des Antriebsabschnitts des Nadelkörpers der Figur 1.
- Fig. 4 Figur 4 zeigt in einer vergrößerten, symbolischen Ansicht den Haken und einen Teil des Schlitzabschnitts des Nadelkörpers der Figur 1.
- Fig. 5 Figur 5 zeigt symbolisch eine Schiebernadelanordnung umfassend den Nadelkörper der Figur 4 und einen Teil eines Schiebers.
- Fig. 6 Figur 6 zeigt einen Querschnitt durch Haken und Schieber der Schiebernadelanordnung der Figur 5.

[0019] Figur 1 zeigt in einer symbolischen Darstellung einen Nadelkörper 1 in einer Ansicht in Dickenrichtung D. In der Ansicht der Figur 1 und der weiteren Figuren sind lediglich die Linien, die den Umriss des Nadelkörpers definieren, gezeigt. Der Nadelkörper erstreckt sich in der Längsrichtung L und der Höhenrichtung H. Der Schaft 2 des Nadelkörpers 1 weist in seinem in Figur 1 rechts angeordneten Antriebsabschnitt 8 einen Fuß 19 mit einer Vorderkante 18, die an einer Antriebseinrichtung einer Kettenwirkmaschine angelegt werden kann, auf. Die Ansicht in Dickenrichtung D ist senkrecht auf die Flachseite 3 gerichtet, die gegenüberliegende Flachseite 4 ist in der Querschnittsdarstellung der Figur 2 zu erkennen. Der Schaft 2 ist in Höhenrichtung H oben von einer Oberkante 5 und in Höhenrichtung unten von einer Unterkante 6 begrenzt. Der Schaft 2 weist einen rechteckigen Querschnitt mit leicht verrundeten Kanten auf, was wiederum in der Figur 2 zu erkennen ist.

[0020] In Figur 1 links weist der Nadelkörper 1 einen Haken 7 mit einem rückgebogenen Teil 10, einer Hakenoberkante 11 und einer Hakenunterkante 9 auf. Die Vorderkante 18 des Fußes 19 weist in Längsrichtung L zum am in Längsrichtung L weitesten entfernten Punkt des Hakens 7 einen Arbeitsabstand 20 auf. Zwischen dem Antriebsabschnitt 8 und dem Haken 7 ist ein Schlitzabschnitt 21 angeordnet. Der Schlitzabschnitt 21 umfasst den Maschengleitabschnitt 32, der dazu eingerichtet ist, Maschen auf den Schlitzkanten des Schlitzabschnitts 21 abzustützen und zu führen. Der Schaft 2 ist im Maschengleitabschnitt 32 in der Höhenrichtung H im Vergleich zum Antriebsabschnitt 8 deutlich niedriger ausgeführt,

damit die Maschen nicht aufgeweitet werden.

[0021] Figur 3 zeigt in einer vergrößerten, symbolischen Ansicht einen Mittelabschnitt 13 und Auflageabschnitte 14 des Antriebsabschnitts 8 des Nadelkörpers 1 der Figur 1. In dieser vergrößerten Ansicht sind am Schaft 2 Merkmale zu erkennen, die aus Figur 1 nicht hervorgehen. Figur 3 zeigt einen Mittelabschnitt 13 des Antriebsabschnitts 8, der in Höhenrichtung H im Vergleich zu zwei angrenzenden Auflageabschnitten 14 des Schaftes 2 zurückgesetzt angeordnet ist. Die beiden Auflageabschnitte 14 sind eben ausgebildet und liegen in einer einheitlichen Auflageebene 15, die als unterbrochene Linie dargestellt ist. Der Mittelabschnitt 13 ist wattenförmig dargestellt. Diese wattenförmige Ausführung ist beispielhaft und es sind beliebige Ausführungen denkbar, in denen der Mittelabschnitt 13 die durch die angrenzenden Auflageabschnitte 14 definierte Auflageebene 15 in Höhenrichtung H nicht berührt oder durchgreift.

[0022] Figur 4 zeigt in einer vergrößerten, symbolischen Ansicht den Haken 7 und große Teile des Schlitzabschnitts 21 des Nadelkörpers 1 der Figur 1. Die Hakenunterkante 9 ist gerade ausgebildet und verläuft in Längsrichtung L. Die Hakenoberkante 11 ist in Richtung 25 zur Hakenspitze 16 zur Hakenunterkante 9 geneigt. So ergibt sich die Hakenhöhe 12 als maximaler Abstand in Höhenrichtung H zwischen der Hakenunterkante 9 und der Hakenoberkante 11. Die Hakenspitze 16 weist in Längsrichtung L einen Spitzenabstand 17 zu dem in 30 Längsrichtung L am weitesten von der Hakenspitze 16 entfernt liegenden Punkt des Hakens 7 auf. Der Schlitz 22 ist durch gestrichelte Linien angedeutet. Der Schlitzgrund 23 des Schlitzes 22 liegt zumindest in der Nähe des Hakens 7 in Höhenrichtung H unter der Hakenoberkante 11 und insbesondere unter der Linie 24, die in 35 Längsrichtung L tangential von oben an die Hakenspitze 16 angelegt ist. Eine Querschnittshöhe 25 gemessen in einem Querschnitt des Schaftes 2 im Schlitzabschnitt 21 und in einer Richtung senkrecht zur Dickenrichtung D beträgt im vorliegenden Beispiel 0,65mm.

[0023] Figur 5 zeigt symbolisch eine Schiebernadelanordnung 26 umfassend den Nadelkörper 1 der Figur 4 und einen Schieber 27. Der Schieber 27 ist in Figur 5 nur teilweise dargestellt. In Höhenrichtung H nach oben ist 45 der Schieber 27 abgeschnitten, da die weiterführende Geometrie des Schiebers 27 für diese Erfindung unerheblich ist und somit jede beliebige bekannte Geometrie gewählt werden kann. Durch die gestrichelten Linien ist gezeigt, dass der Schieber 27 im Schlitz 22 versenkt 50 angeordnet ist. Die Schieberunterkante 28 des Schiebers 27 ist in Höhenrichtung H oberhalb der Hakenoberkante 11 angeordnet. In dieser Stellung der Schiebernadelanordnung 26 könnte eine auf dem Schieber 27 liegende Masche abgeschlagen werden. Zwischen der Schieberunterkante 28 und der Hakenoberkante 11 liegt 55 ein Sicherheitsabstand 29 vor, der in der Figur 6 noch deutlicher zu erkennen ist. Durch die theoretische Linie 30 ist angedeutet, dass die Hakenoberkante 11 in einem

in einer Kettenwirkmaschine eingebauten Zustand auf einer durch das Getriebe und die zugehörige Antriebseinrichtung der Kettenwirkmaschine vorgegebenen Solllinie liegt.

[0024] Figur 6 zeigt einen Querschnitt durch Haken 7 mit rückgebogenem Teil 10 und Schieber 27 der Schiebernadelanordnung 26 der Figur 5. Durch die von außen angelegte geschlossene Linie 31 ist die Kurve gezeigt, deren Länge der Umschlingungslänge entspricht.

Bezugszeichenliste	
1	Nadelkörper
2	Schaft
3	Flachseite
4	Flachseite
5	Oberkante
6	Unterkante
7	Haken
8	Antriebsabschnitt
9	Hakenunterkante
10	rückgebogener Teil
11	Hakenoberkante
12	Hakenhöhe
13	Mittelabschnitt
14	Auflageabschnitt
15	Auflageebene
16	Hakenspitze
17	Spitzenabstand
18	Vorderkante
19	Fuß
20	Arbeitsabstand
21	Schlitzabschnitt
22	Schlitz
23	Schlitzgrund
24	Linie
25	Querschnittshöhe
26	Schiebernadelanordnung
27	Schieber
28	Schieberunterkante
29	Sicherheitsabstand
30	theoretische Linie
31	geschlossene Linie
32	Maschengleitabschnitt
D	Dickenrichtung

(fortgesetzt)

Bezugszeichenliste	
H	Höhenrichtung
L	Längsrichtung

Patentansprüche

10

1. Nadelkörper (1) für eine Schiebernadelanordnung einer Kettenwirkmaschine,

der einen Schaft (2), der von zwei parallel gegenüberliegend angeordneten Flachseiten (3, 4), zu denen eine Dickenrichtung (D) senkrecht ist, und von einer Oberkante (5) und einer Unterkante (6) begrenzt ist, und einen Haken (7) zur Aufnahme von Garn umfasst,

wobei ein Antriebsabschnitt (8) des Schaftes (2) zum Anbringen des Nadelkörpers (1) an einer Antriebseinrichtung einer Kettenwirkmaschine eingerichtet ist, wobei ein Maschengleitabschnitt (32) des Schaftes (2) zum Führen einer abzuschlagenden Masche eingerichtet ist,

eine Hakenunterkante (9) einem rückgebogenen Teil (10) des Hakens (7) gegenüberliegend und abgewandt angeordnet ist, und die Hakenunterkante (9) sich zumindest in einer Längsrichtung (L) des Nadelkörpers (1) erstreckt und die Längsrichtung (L) senkrecht zur Dickenrichtung (D) und zu einer auf der Dickenrichtung (D) senkrechten Höhenrichtung (H) des Nadelkörpers (1) ist,

und eine Hakenoberkante (11) abgewandt von der Hakenunterkante (9) am rückgebogenen Teil (10) des Hakens (7) angeordnet ist, der Schaft (2) zwischen dem Antriebsabschnitt (8) und dem Haken (7) einen Schlitzabschnitt (21) aufweist, in dem in der Oberkante (5) ein Schlitz (22) mit einem Schlitzgrund (23) eingebracht ist und der Schlitzgrund (23) in seiner Längserstreckung gekrümmt verläuft,

dadurch gekennzeichnet, dass
eine Hakenhöhe (12), die in Längsrichtung (L) an der Stelle des maximalen Abstands in Höhenrichtung (H) zwischen der Hakenunterkante (9) und der Hakenoberkante (11) zu messen ist, maximal 0,81mm und eine Querschnittshöhe (25), die in einem Querschnitt des Schaftes (2) in einem Maschengleitabschnitt (32) senkrecht zur Dickenrichtung (D) zu messen ist, maximal 0,81mm beträgt.

2. Nadelkörper (1) nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, dass

- ein Mittelabschnitt (13) der Oberkante (5) des Schaf-
tes (2) in einem mittleren Teil des Antriebsabschnitts
(8) im Vergleich zu den zwei angrenzenden Aufla-
geabschnitten (14) der Oberkante (5) zurückgesetzt
ausgebildet ist und die beiden angrenzenden Aufla-
geabschnitte (14) der Oberkante (5) in einer Aufla-
geebene (15) liegen.
3. Nadelkörper (1) nach Anspruch 2
dadurch gekennzeichnet, dass
die Hakenoberkante (11) in Höhenrichtung (H) zu-
mindest abschnittsweise zwischen 1,5mm und
1,6mm unter der Auflageebene (15) des Antriebsab-
schnitts (8) liegt.
4. Nadelkörper (1) nach einem der vorhergehenden
Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
der rückgebogene Teil (10) des Hakens (7) mit einer
Hakenspitze (16) endet und der Spaltenabstand (17)
der Hakenspitze (16) zum in Längsrichtung (L) am
weitesten entfernt liegenden Punkt des Hakens (7)
mindestens 1,15mm beträgt.
5. Nadelkörper (1) nach einem der vorhergehenden
Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Vorderkante (18) eines Fußes (19), der im An-
triebsabschnitt (8) des Schaftes (2) angeordnet ist,
zum von dieser Vorderkante (18) am weitesten ent-
fernt liegenden Punkt des Hakens (7) in Längsrich-
tung (L) einen Arbeitsabstand (20) von 45mm bis
49mm aufweist.
6. Nadelkörper (1) nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, dass
der Schlitzgrund (23) des Schlitzes (22) in der Hö-
henrichtung (H) zumindest abschnittsweise mit dem
nächstgelegenen Punkt der Hakenoberkante (11)
fluchtet oder unterhalb einer in Längsrichtung (L)
verlaufenden Linie (24), die tangential an den
nächstliegenden Punkt der Hakenoberkante (11)
angelegt ist, liegt.
7. Schiebernadelanordnung (26) für eine Kettenwirk-
maschine, die einen Nadelkörper (1) gemäß An-
spruch 1 und einen Schieber (27) umfasst, bei der
der Schieber (27) so zum Nadelkörper (1) angeord-
net ist, dass eine Schieberunterkante (28) der Ha-
kenoberkante (11) gegenüberliegend angeordnet
ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Umschlingungslänge einen Betrag von 2,3mm
oder kleiner hat, wobei die Umschlingungslänge in
einer Schnittebene zu messen ist, die senkrecht zur
Längsrichtung (L) und in Längsrichtung (L) an einer
beliebigen Stelle, an der sich die Hakenoberkante
(11) und die Hakenunterkante (9) gegenüberliegen,
- 5 5
10 10
15 15
20 20
25 25
30 30
35 35
40 40
45 45
50 50
55 55
- angelegt ist und wobei der Betrag der Umschlin-
gungslänge der Länge der kürzesten geschlosse-
nen Kurve entspricht, die die geschnittene Kontur
des Hakens (7) und des Schiebers (27) umschließt.
8. Schiebernadelanordnung (26) nach Anspruch 7
dadurch gekennzeichnet, dass
der Nadelkörper (1) und der Schieber (27) so ange-
ordnet sind, dass zwischen der Hakenoberkante (11)
und der Schieberunterkante (28) ein Sicherheitsab-
stand (29) ist.
9. Schiebernadelanordnung (26) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Umschlingungslänge einen Betrag von 2,14mm
oder kleiner hat, wobei die Umschlingungslänge in
einer Schnittebene zu messen ist, die senkrecht zur
Längsrichtung (L) und in Längsrichtung (L) an einer
beliebigen Stelle, an der sich die Hakenoberkante
(11) und die Hakenunterkante (9) gegenüberliegen,
angelegt ist und wobei der Betrag der Umschlin-
gungslänge der Länge der kürzesten geschlosse-
nen Kurve entspricht, die die geschnittene Kontur
des Hakens (7) und des Schiebers (27) umschließt
und die Schieberunterkante (28) an die Hakenober-
kante (11) angrenzt.
10. Kettenwirkmaschine
gekennzeichnet durch
eine Vielzahl von Schiebernadelanordnungen (26)
nach Anspruch 9.
11. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 10
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens eine Schiebernadelanordnung (26) so in
der Kettenwirkmaschine angeordnet ist, dass die
mindestens eine Hakenunterkante (9) maximal
0,81mm unter einer theoretischen Linie (30) für die
Hakenoberkante (11), die durch die Getriebeanord-
nung der Kettenwirkmaschine bestimmt ist, liegt.
12. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 10 oder 11
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens zwei Nadelkörper (1) der Vielzahl von
Nadelköpfen (1) gegeneinander unverschiebbar an
einer ersten Antriebseinrichtung der Kettenwirkma-
schine festgelegt sind und/oder mindestens zwei
Schieber (27) der Vielzahl von Schiebern (27) ge-
geneinander unverschiebbar an einer zweiten An-
triebseinrichtung der Kettenwirkmaschine festgelegt
sind.

Claims

1. Needle body (1) for a compound-needle assembly of
a warp knitting machine, comprising a shank (2),
which is bounded by two mutually parallel flat sides

(3, 4) to which a thickness direction (D) is perpendicular, and by an upper edge (5) and a lower edge (6),

and a hook (7) for receiving yarn,
wherein a drive portion (8) of the shank (2) is
configured for attachment of the needle body (1)
to a driving device of a warp knitting machine,
wherein a loop-sliding portion (32) of the shank
(2) is configured for guiding a loop to be knocked
over,
a lower hook edge (9) is disposed opposite to
and facing away from a bent-back part (10) of the
hook (7), and the lower hook edge (9) extends at
least in a longitudinal direction (L) of the needle
body (1), and the longitudinal direction (L) is
perpendicular to the thickness direction (D)
and to an elevational direction (H) of the needle
body 1, which is perpendicular to the thickness
direction (D),

and an upper hook edge (11) is disposed at the
bent-back part (10) of the hook (7) and faces
away from the lower hook edge (9),
between the drive portion (8) and the hook (7),
the shank (2) has a slotted portion (21) in which a
slot (22) with a slot bottom (23) is sunk in the
upper edge (5) and the slot bottom (23) is curved
lengthwise,

characterised in that

a hook height (12), which is to be measured at
the point in the longitudinal direction (L) where
the distance in the elevational direction (H) be-
tween the lower hook edge (9) and the upper
hook edge (11) is greatest, is a maximum of
0.81mm

and a cross-sectional height (25), which is to be
measured perpendicular to the thickness direc-
tion (D) in a cross section of the shank (2) in a
loop-sliding portion (32), is a maximum of
0.81mm.

2. Needle body (1) according to claim 1,

characterised in that,

in a central section of the drive portion (8), a central
portion (13) of the upper edge (5) of the shank (2) is
recessed in comparison with the two adjacent bear-
ing portions (14) of the upper edge (5) and the two
adjacent bearing portions (14) of the upper edge (5)
lie in one bearing plane (15).

3. Needle body (1) according to claim 2,

characterised in that,

in the elevational direction (H), the upper hook edge
(11) lies, at least section-wise, between 1.5mm and
1.6mm beneath the bearing plane (15) of the drive
portion (8).

4. Needle body (1) according to any one of the preced-
ing claims,

characterised in that

the bent-back part (10) of the hook (7) ends with a
hook tip (16) and the tip distance (17) from the hook
tip (16) to the point of the hook (7) which, in long-
itudinal direction (L), is most remote therefrom is at
least 1.15mm.

5. Needle body (1) according to any one of the preced-
ing claims,

characterised in that

a front edge (18) of a butt (19), which is disposed in
the drive portion (8) of the shank (2), has a working
distance (20) of 45mm to 49mm to the most distant
point of the hook (7) in longitudinal direction (L) from
this front edge (18).

6. Needle body (1) according to claim 1,

characterised in that,

in the elevational direction (H), the slot bottom (23) of
the slot (22) is aligned, at least section-wise, with the
nearest point of the upper hook edge (11) or lies
beneath a line (24), which runs in longitudinal direc-
tion (L) and contacts the nearest point of the upper
hook edge (11) tangentially.

7. Compound-needle assembly (26) for a warp knitting
machine, which comprises a needle body (1) accord-
ing to claim 1 and a closer (27), the closer (27) being
disposed relative to the needle body (1) in such a way
that a lower closer edge (28) is disposed opposite the
upper hook edge (11),

characterised in that

a looping length has a value of 2.3mm or less, where-
in the looping length must be measured in a sectional
plane which is at right angles to the longitudinal
direction (L) and which, in longitudinal direction (L),
is at an arbitrary point at which the upper hook
edge (11) and the lower hook edge (9) are mutually
opposite, and wherein the looping length corre-
sponds to the shortest closed curve surrounding
the sectional contour of the hook (7) and the closer
(27).

8. Compound-needle assembly (26) according to claim
7,

characterised in that

the needle body (1) and the closer (27) are disposed
in such a way that a safety gap (29) exists between
the upper hook edge (11) and the lower closer edge
(28).

9. Compound-needle assembly (26) according to claim
8,

characterised in that

a looping length has a value of 2.14mm or less,
wherein the looping length must be measured in a
sectional plane which is at right angles to the long-
itudinal direction (L) and which, in longitudinal direc-

tion (L), is at an arbitrary point at which the upper hook edge (11) and the lower hook edge (9) are mutually opposite, and wherein the looping length corresponds to the shortest closed curve surrounding the sectional contour of the hook (7) and the closer (27), and the lower closer edge (28) borders on the upper hook edge (11).

- 10.** Warp knitting machine,
characterised by
a multiplicity of compound-needle assemblies (26)
according to claim 9.

- 11.** Warp knitting machine according to claim 10,
characterised in that
at least one compound-needle assembly (26) is
disposed in the warp knitting machine in such a
way that the at least one lower hook edge (9) is a
maximum of 0.81mm beneath a theoretical line (30)
for the upper hook edge (11), which is defined by the
warp knitting machine's transmission.

- 12.** Warp knitting machine according to either of claims
10 or 11,
characterised in that
at least two of the multiplicity of needle bodies (1) are
fixed, non-relocatably with respect to each other, to a
first driving device of the warp knitting machine
and/or at least two of the multiplicity of closers (27) are
fixed, non-relocatably with respect to each other, to a
second driving device of the warp knitting machine.

Revendications

- 1.** Corps d'aiguille (1) pour un agencement d'aiguille à coulisse d'un métier à tricoter chaîne, qui comprend une tige (2) qui est délimitée par deux côtés plats (3, 4) parallèles et opposés, auxquels une direction de l'épaisseur (D) est perpendiculaire, et par un bord supérieur (5) et un bord inférieur (6),

et comprenant un crochet (7) destiné à recevoir le fil, une partie d'entraînement (8) de la tige (2) étant conçue pour monter le corps d'aiguille (1) sur un dispositif d'entraînement d'un métier à tricoter chaîne,
une partie de coulissolement de maille (32) de la tige (2) étant conçue pour guider une maille à couper,
un bord inférieur de crochet (9) étant agencé en face et à l'opposé d'une partie recourbée vers l'arrière (10) du crochet (7), et le bord inférieur de crochet (9) s'étendant au moins dans une direction longitudinale (L) du corps d'aiguille (1), et la direction longitudinale (L) étant perpendiculaire à la direction de l'épaisseur (D) et à une direction de la hauteur (H) du corps d'aiguille (1) perpen-

diculairement à la direction de l'épaisseur (D),
et un bord supérieur de crochet (11) étant dis-
posé à l'opposé du bord inférieur de crochet (9)
sur la partie recourbée vers l'arrière (10) du
crochet (7),

la tige (2) présentant, entre la partie d'entraîne-
ment (8) et le crochet (7), une partie à fente (21)
dans laquelle une fente (22) présentant un fond
de fente (23) est ménagée dans le bord supé-
rieur (5), et le fond de fente (23) s'incurve dans
son extension longitudinale, **caractérisé en ce que**

une hauteur de crochet (12), qui doit être mes-
urée dans la direction longitudinale (L) à l'en-
droit de la distance maximale dans la direction
de la hauteur (H) entre le bord inférieur du cro-
chet (9) et le bord supérieur du crochet (11), est
au maximum de 0,81 mm
et une hauteur de section transversale (25), qui
doit être mesurée dans une section transversale
de la tige (2) dans une partie de coulissolement de
maille (32) perpendiculairement à la direction de
l'épaisseur (D), est au maximum de 0,81 mm.

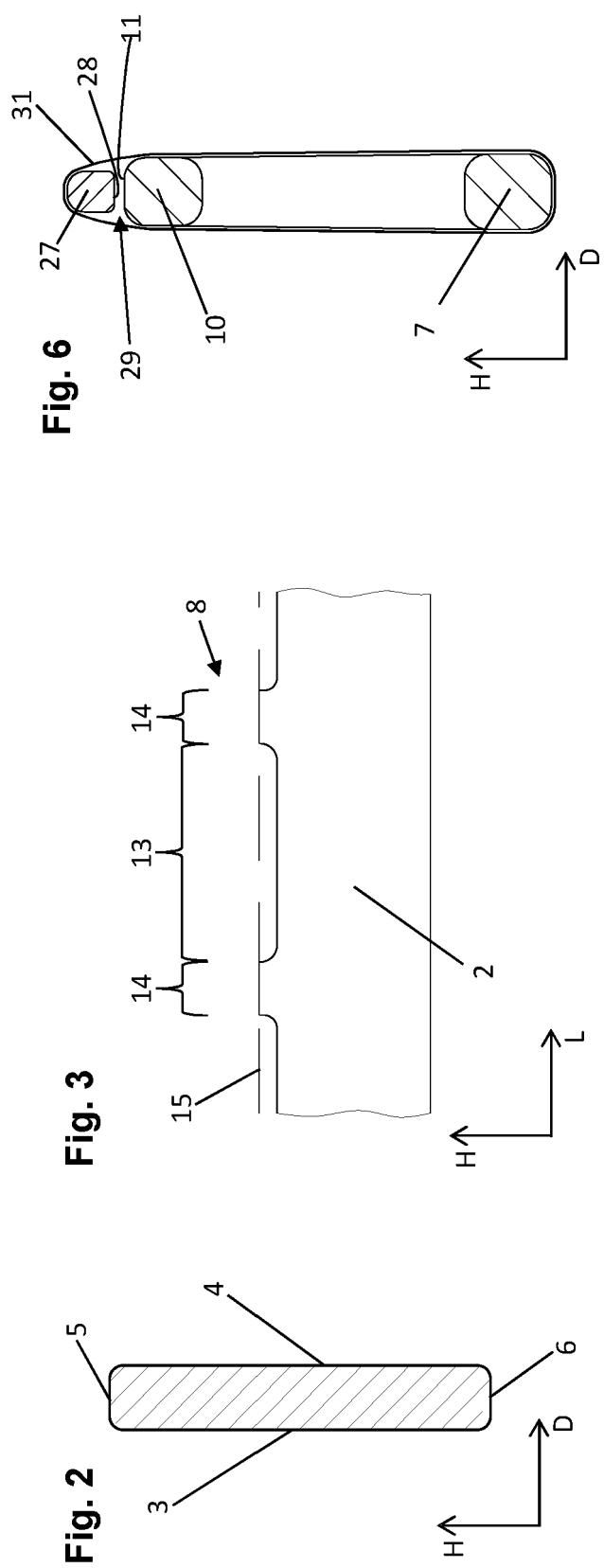
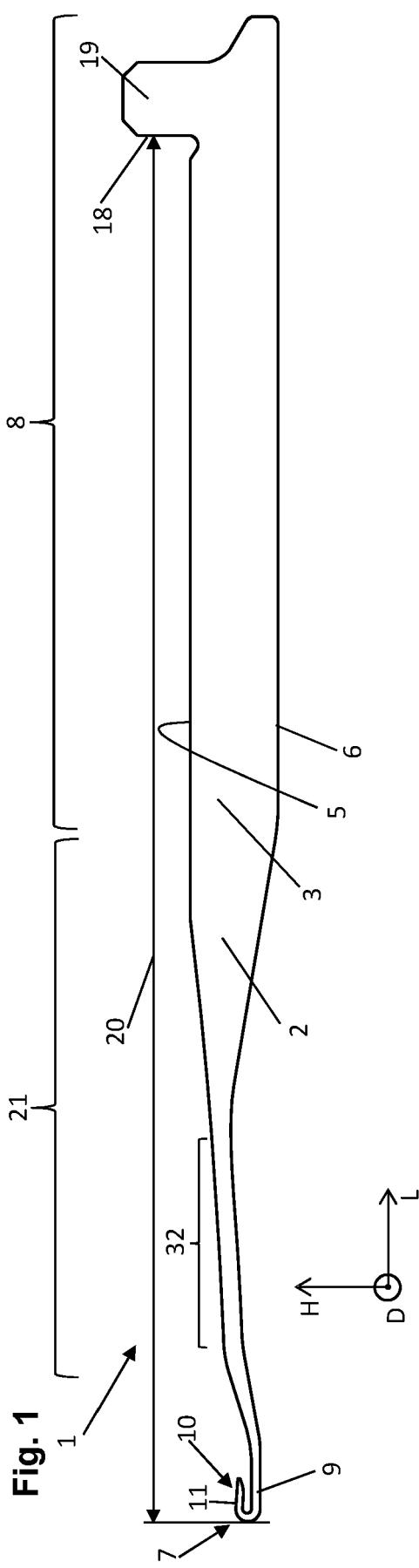
- 25** **2.** Corps d'aiguille (1) selon la revendication 1, **carac-
térisé en ce que**
une partie centrale (13) du bord supérieur (5) de la
tige (2) est réalisée en retrait dans une partie centrale
de la partie d'entraînement (8) par comparaison
avec les deux parties de support (14) adjacentes
du bord supérieur (5) et les deux parties de support
(14) adjacentes du bord supérieur (5) se situent dans
un plan de support (15).

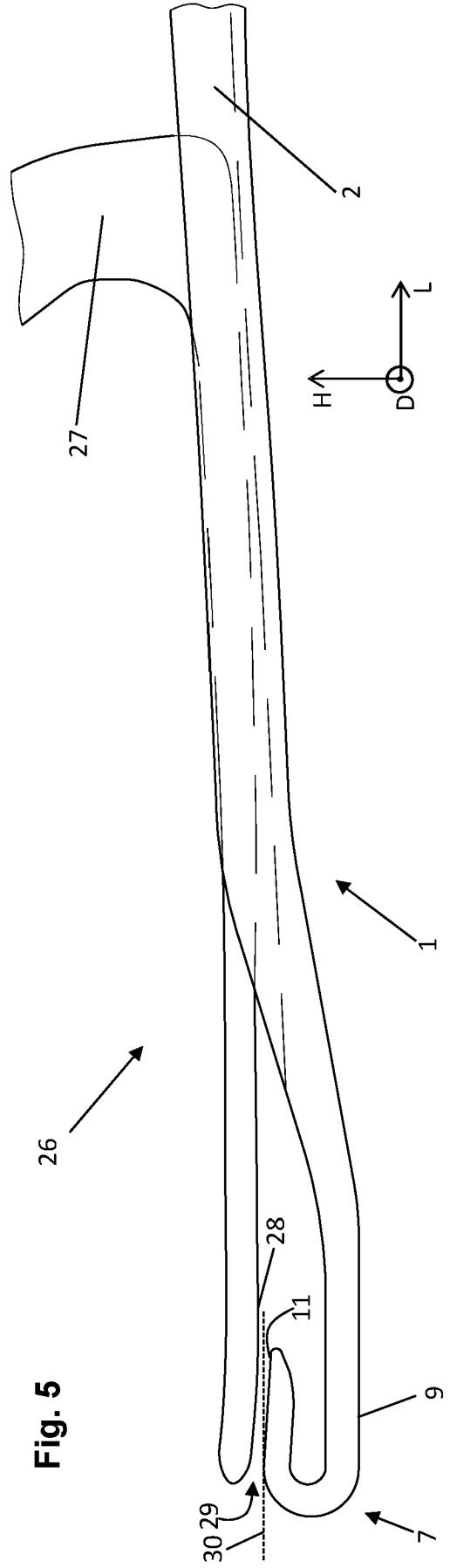
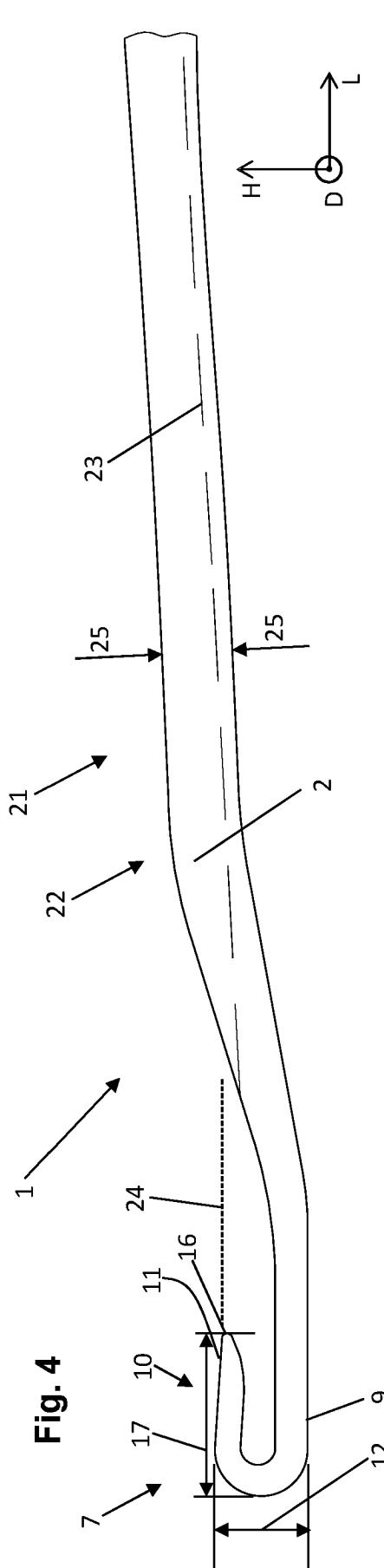
- 35** **3.** Corps d'aiguille (1) selon la revendication 2, **carac-
térisé en ce que**
le bord supérieur de crochet (11) se situe, dans la
direction de la hauteur (H), au moins par sections
entre 1,5 mm et 1,6 mm en dessous du plan de
support (15) de la partie d'entraînement (8).

- 45** **4.** Corps d'aiguille (1) selon l'une des revendications
précédentes,
caractérisé en ce que
la partie repliée vers l'arrière (10) du crochet (7) se
termine par une pointe de crochet (16) et la distance
(17) entre la pointe de crochet (16) et le point le plus
éloigné du crochet (7) dans la direction longitudinale
(L) est d'au moins 1,15 mm.

- 55** **5.** Corps d'aiguille (1) selon l'une des revendications
précédentes,
caractérisé en ce que
un bord avant (18) d'un pied (19), qui est agencé
dans la partie d'entraînement (8) de la tige (2), pré-
sente une distance de travail (20) de 45 mm à 49 mm
par rapport au point du crochet (7) qui est le plus
éloigné de ce bord avant (18) dans la direction

- longitudinale (L).
6. Corps d'aiguille (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
le fond de fente (23) de la fente (22) dans la direction de la hauteur (H) est aligné au moins par sections avec le point le plus proche du bord supérieur de crochet (11) ou repose en dessous d'une droite (24) s'étendant dans la direction longitudinale (L), qui est tangente au point le plus proche du bord supérieur de crochet (11). 5 10
7. Agencement d'aiguille à coulisse (26) pour un métier à tricoter chaîne comprenant un corps d'aiguille (1) selon la revendication 1 et une coulisse (27), dans lequel la coulisse (27) est agencée par rapport au corps d'aiguille (1) de telle sorte qu'un bord inférieur de coulisse (28) soit agencé en face du bord supérieur de crochet (11),
caractérisé en ce que
une longueur d'enroulement présente une valeur de 2,3 mm ou moins, la longueur d'enroulement devant être mesurée dans un plan de coupe qui est placé perpendiculairement à la direction longitudinale (L) et, dans la direction longitudinale (L), à un endroit quelconque où le bord supérieur de crochet (11) et le bord inférieur de crochet (9) se font face, et la valeur de la longueur d'enroulement correspondant à la longueur de la courbe fermée la plus courte qui entoure le contour coupé du crochet (7) et de la coulisse (27). 15 20 25 30
8. Agencement d'aiguille à coulisse (26) selon la revendication 7,
caractérisé en ce que
le corps d'aiguille (1) et la coulisse (27) sont agencés de telle sorte qu'il existe une distance de sécurité (29) entre le bord supérieur de crochet (11) et le bord inférieur de coulisse (28). 35 40
9. Agencement d'aiguille à coulisse (26) selon la revendication 8,
caractérisé en ce que
une longueur d'enroulement présente une valeur de 2,14 mm ou moins, la longueur d'enroulement devant être mesurée dans un plan de coupe qui est placé perpendiculairement à la direction longitudinale (L) et, dans la direction longitudinale (L), à un endroit quelconque où le bord supérieur de crochet (11) et le bord inférieur de crochet (9) se font face, et la valeur de la longueur d'enroulement correspondant à la longueur de la courbe fermée la plus courte qui entoure le contour coupé du crochet (7) et de la coulisse (27) et le bord inférieur de coulisse (28) étant adjacent au bord supérieur de crochet (11). 45 50 55
10. Métier à tricoter chaîne,
caractérisé par
- une pluralité d'agencements d'aiguilles à coulisse (26) selon la revendication 9.
11. Métier à tricoter chaîne selon la revendication 10,
caractérisé en ce que
au moins un agencement d'aiguille à coulisse (26) est agencé dans le métier à tricoter chaîne de telle sorte que ledit au moins un bord inférieur de crochet (9) se situe au maximum 0,81 mm en dessous d'une droite théorique (30) pour le bord supérieur de crochet (11), qui est déterminée par l'agencement d'engrenages du métier à tricoter chaîne. 11 15
12. Métier à tricoter chaîne selon la revendication 10 ou 11,
caractérisé en ce que
au moins deux corps d'aiguilles (1) de la pluralité de corps d'aiguilles (1) sont fixés de manière non déplaçable l'un par rapport à l'autre sur un premier dispositif d'entraînement du métier à tricoter chaîne et/ou au moins deux coulisses (27) de la pluralité de coulisses (27) sont fixées de manière non déplaçable l'une par rapport à l'autre sur un second dispositif d'entraînement du métier à tricoter chaîne. 20 25 30





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20150361603 A1 [0002]
- GB 512850 A [0004]
- FR 936411 [0004]
- EP 1767679 A1 [0005]