



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.01.2020 Patentblatt 2020/04

(51) Int Cl.:
D04B 35/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18184119.8**

(22) Anmeldetag: **18.07.2018**

(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

(72) Erfinder:
• **STINGEL, Uwe**
72469 Messstetten (DE)
• **SAUTER, Jörg**
72458 Albstadt (DE)

(74) Vertreter: **Rüger Abel Patentanwälte PartGmbB**
Patentanwälte
Webergasse 3
73728 Esslingen a. N. (DE)

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

(54) **MASCHINENSTRICKWERKZEUG, INSBESONDERE MASCHINENSTRICKNADEL**

(57) Die Erfindung betrifft ein Maschinenstrickwerkzeug (10) und insbesondere eine Maschinenstricknadel (11) mit einem sich in eine Längsrichtung (L) erstreckenden Schaftteil, das an einer Unterseite eine Auflagefläche (20) aufweist. Außerhalb eines zur Maschenbildung eingerichteten vorderen Endabschnitts (18) erstreckt sich die Auflagefläche (20) durchgängig in einer Ebene (E) bis zum Übergang in das dem vorderen Endabschnitt (18) entgegengesetzte hintere Ende (14) des Schaftteils

(12). Zwischen einem vorderen Führungsabschnitt (45) und einem hinteren Führungsabschnitt (46) ist ein Fußteilabschnitt (26) mit einem Fußteil (27) vorhanden. In jedem Führungsabschnitt ist ein Führungsausleger (47) vorhanden, der in einer Höhenrichtung (H) vom Schaftteil (12) weg ragt und einen Zwischenraum (50) zwischen einem Auslegerschenkel (49) des Führungsauslegers (47) und dem darunter angeordneten Bereich des Schaftteils (12) begrenzt.

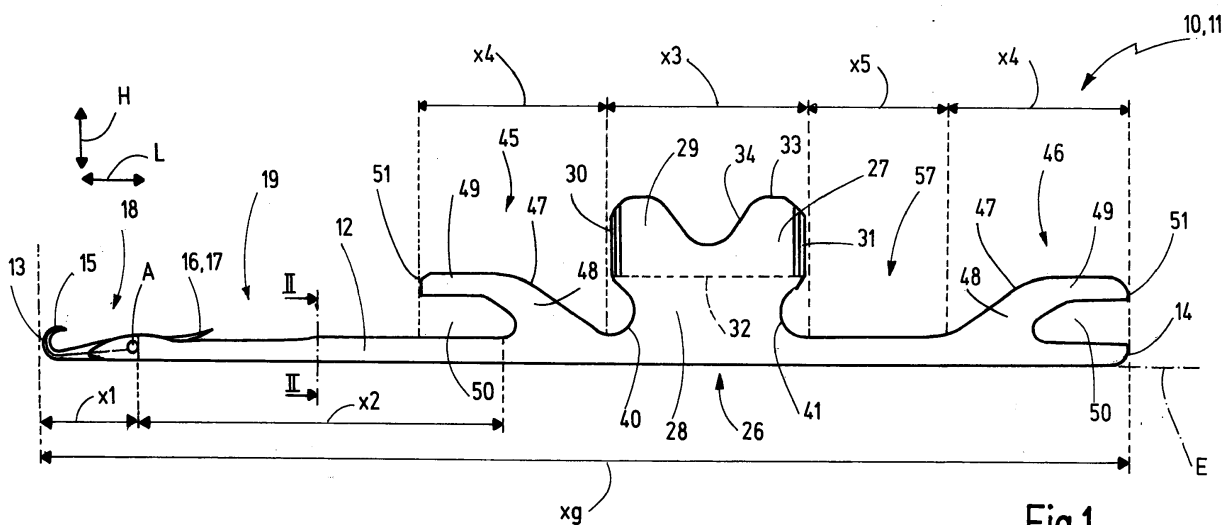


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Maschinenstrickwerkzeug und insbesondere eine Maschinenstricknadel zur Verwendung in einer Strickmaschine, beispielsweise einer Rundstrickmaschine.

[0002] Maschinenstrickwerkzeuge sind in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt. Maschinenstricknadeln, beispielsweise Zungennadeln oder Schiebernadeln, werden während eines Strickvorgangs in einer Strickmaschine in einem Führungs- oder Nadelkanal in Längsrichtung bewegt. Dabei wird ein Fußteil des Maschinenstrickwerkzeugs durch ein Schloss der Strickmaschine beaufschlagt, um das Maschinenstrickwerkzeug in seiner Längsrichtung zu positionieren oder zu bewegen. Bei Rundstrickmaschinen wird der Strickzylinder mit den Maschinenstricknadeln relativ zum Schloss in einer Umfangsrichtung gedreht, oder umgekehrt, und die Fußteile der Maschinenstricknadeln sind in einer Schlossbahn geführt. Dabei wirkt auf die Fußteile nicht nur eine Kraft in Längsrichtung der Maschinenstricknadel, sondern auch quer dazu in einer Querrichtung. Auch andere Maschinenstrickwerkzeuge, wie etwa Platinen oder Schieber von Schiebernadeln, werden beim Stricken in einer Strickmaschine mittels einer geeigneten Antriebseinrichtung bewegt bzw. positioniert.

[0003] Um den Anforderungen an ein produktives Strickverfahren zu genügen und andererseits eine hohe Standzeit zu gewährleisten, müssen die Maschinenstrickwerkzeuge eine Vielzahl von zum Teil auch konkurrierenden Bedingungen erfüllen. Eine hohe Produktivität erfordert hohe Bewegungsgeschwindigkeiten bzw. Beschleunigungen der Maschinenstrickwerkzeuge. Durch diese Beschleunigungen dürfen keine übermäßigen Verschleißerscheinungen wie z.B. Dauerbrüche am Maschinenstrickwerkzeug auftreten. Das Auswechseln eines defekten Maschinenstrickwerkzeugs erfordert den Stillstand der Strickmaschine und führt zu einem Verlust an Produktivität. Genauso wichtig ist, dass sich das Maschinenstrickwerkzeug exakt positionieren lässt, um keine Fehler bei der Maschenbildung zu erzeugen. Diese Positioniergenauigkeit darf auch nicht durch Verunreinigungen gestört werden, die sich im Führungs- bzw. Nadelkanal, vor allem im Kanalgrund, ansammeln können. Um diesen verschiedenen Randbedingungen gerecht zu werden, muss das Maschinenstrickwerkzeug insgesamt eine Gestalt aufweisen, die alle Aspekte ausreichend berücksichtigt und möglichst gut erfüllt.

[0004] Im Stand der Technik sind bereits eine Vielzahl von Ausgestaltungen unterschiedlichster Maschinenstrickwerkzeuge vorgeschlagen worden. Um das Nadelgewicht zu reduzieren, ist in US 3,464,237 vorgeschlagen, eine Aussparung in einem Fußteil einer Maschinenstricknadel vorzusehen und dadurch das Gewicht zu reduzieren.

[0005] US 5,154,069 A offenbart eine Maschinenstricknadel mit einem Schaftteil und einem zum Bewegen der Maschinenstricknadel vom Schaftteil wegragenden

Fußteil. Zwischen einem vorderen Ende der Maschinenstricknadel und dem Fußteil weist der Schaft einen mehrfach gekrümmten bogenförmigen, federelastischen Abschnitt auf. Dieser Abschnitt soll dämpfend bei auftretenden Beschleunigungen wirken. Auch sind aus US 5 231 855 A oder DE 69 218 303 T2 mäanderrförmig verlaufende Schaftabschnitte bekannt, um den Einfluss von ruckartigen Beschleunigungen auf die Maschinenstricknadel zu dämpfen und Beschädigungen zu vermeiden.

[0006] DE 28 20 925 A1 schlägt ein Strickwerkzeug vor, bei dem das Schaftteil wenigstens eine Brücke aufweist, wobei das Schaftteil im Bereich der Brücke einen Abstand zum Grund des Führungskanals bzw. Nadelkanals aufweist. Im Bereich der Brücke soll ein Stegabschnitt des Schaftteils eine Höhe aufweisen, die nicht größer ist als 1,1 mm oder 0,9 mm.

[0007] Allerdings hat der betreffende Abschnitt des Schaftteils in diesen zur Dämpfung dienenden Abschnitten keinen Kontakt zum Grund eines Nadelkanals einer Strickmaschine, so dass sich Verunreinigungen ansammeln können. Außerdem besteht bei Maschinenstrickwerkzeugen, die eine geringe Gesamtlänge aufweisen, das Problem, dass ein solcher bogenförmiger oder mäandrierender Schaftabschnitt die für die Maschenbildung und das Halten einer oder mehrerer Maschen auf dem Schaft zur Verfügung stehende wirksame Arbeitslänge des Maschinenstrickwerkzeugs reduziert.

[0008] Aus EP 2 799 603 A2 ist es bekannt, dass das Schloss einer Rundstrickmaschine nicht nur zur Bewegung der Maschinenstricknadel dient, sondern die Maschinenstricknadeln auch gegen Zentrifugalkräfte beim Rotieren des Strickzylinders radial nach außen abstützt.

[0009] DE 2 229 858 A offenbart eine Zungennadel für Strickmaschinen. Die Zungennadel hat zwei in Längsrichtung mit der Zungennadel mit Abstand angeordnete Fußteile und eine dazwischen angeordnete Trennzone, die bis unter die Höhe der Oberkante des Nadelschaftes hinunter reicht. In diesem Fußteilabschnitt der Zungennadel, in dem die beiden Fußteile angeordnet sind, können zusätzlich an der Unterseite des Nadelschaftes Auskehlungen vorhanden sein. Außerdem können Auskehlungen im Übergang der Fußteile zum Schaftteil an der Oberseite des Nadelschaftes vorhanden sein. Durch diese Schwächungen des Nadelschaftes im Fußteilabschnitt sollen Stöße durch die Beschleunigung der Nadel, die über die Fußteile eingeleitet wird, gedämpft werden.

[0010] Ausgehend vom Stand der Technik kann es als Aufgabe der vorliegenden Erfindung angesehen werden, die Führung und Positionierung des Maschinenstrickwerkzeugs in der Strickmaschine zu verbessern und dabei eine ausreichende Dämpfung von eingeleiteten Stößen oder Schwingungen bereitzustellen.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Maschinenstrickwerkzeug mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0012] Das erfindungsgemäße Maschinenstrickwerkzeug ist insbesondere als Maschinenstricknadel ausgebildet und kann eine Zungennadel oder eine Schieber-

nadel sein. Das Maschinenstrickwerkzeug hat einen sich in einer Längsrichtung erstreckenden Schaftteil, der an einer Unterseite eine Auflagefläche aufweist. Die Auflagefläche ist dazu eingerichtet, auf dem Grund eines Führungs- bzw. Nadelkanals in einer Strickmaschine aufzuliegen. Der Schaftteil hat ein vorderes Ende, an das sich ein vorderer Endabschnitt anschließt. Im vorderen Endabschnitt hat der Schaftteil ein Mittel zur Maschenbildung, insbesondere einen Nadelhaken. Der Schaftteil hat ein dem vorderen Endabschnitt in Längsrichtung entgegengesetztes hinteres Ende. Außerhalb des vorderen Endabschnitts erstreckt sich die Auflagefläche durchgängig bis zum hinteren Ende innerhalb einer einzigen Ebene - wobei die Auflagefläche mit einem Radius in das hintere Ende übergehen kann. Der Schaftteil hat vom vorderen Ende bis zum hinteren Ende eine Gesamtlänge, die vorzugsweise maximal 100 mm beträgt. Der vordere Endabschnitt, der zur Maschenbildung eingerichtet ist, hat eine Länge von max. 5% der Gesamtlänge des Schaftteils. Im Falle einer Zungennadel erstreckt sich der vordere Endabschnitt vorzugsweise nicht über das Zungenlager hinaus und endet beispielsweise zwischen dem Nadelhaken und dem Zungenlager.

[0013] Das Maschinenstrickwerkzeug hat einen vorderen Führungsabschnitt, in dem ein Führungsausleger in einer Höhenrichtung vom Schaftteil weg ragt, sowie einen hinteren Führungsabschnitt, in dem ein weiterer Führungsausleger in Höhenrichtung vom Schaftteil weg ragt. Zwischen den beiden Führungsabschnitten befindet sich ein Fußteilabschnitt, in dem ein Fußteil vom Schaftteil in Höhenrichtung weg ragt. Das Fußteil ist dazu eingerichtet, mit einem Schloss oder einem anderen Antrieb einer Strickmaschine zusammen zu arbeiten, um das Maschinenstrickwerkzeug in Längsrichtung innerhalb eines Nadel- oder Führungskanals der Strickmaschine zu bewegen.

[0014] Jeder Führungsausleger hat einen Auslegerschenkel, der mit dem in Höhenrichtung darunter angeordneten Bereich des Schaftteils einen Zwischenraum begrenzt. Vorzugsweise ist wenigstens einer der Zwischenräume auf der dem Fußteil abgewandten Seite in Längsrichtung offen. Der Auslegerschenkel kann sich parallel zur Längsrichtung oder mit einem betragsmäßig kleinen Neigungswinkel von weniger als 15 Grad oder 10 Grad gegenüber der Längsrichtung erstrecken. Der Führungsausleger und der Schaftteil bilden im jeweiligen Führungsabschnitt sozusagen einen gabelförmigen Bereich des Maschinenstrickwerkzeugs.

[0015] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Maschinenstrickwerkzeugs mit einer durchgehenden ebenen Auflagefläche, die insbesondere frei ist von Erhebungen oder Vertiefungen oder Durchbrechungen, steht im Bereich des Nadelschaftes kein Raum zur Verfügung, in dem sich Verunreinigungen ansammeln können und die Ausrichtung bzw. Führung des Maschinenstrickwerkzeugs im Führungskanal bzw. Nadelkanal beeinträchtigen können. Außerdem wird vermieden, dass durch eine Schmutzansammlung eine erhöhte Reibung

bzw. ein erhöhter Verschleiß bei der Bewegung des Maschinenstrickwerkzeugs im Führungskanal entsteht. Das Maschinenstrickwerkzeug ist insbesondere für das Stricken eines Stapelgarns bzw. eines Baumwollgarns ausgestaltet bzw. geeignet. Bei solchen Garnen entsteht eine besonders hohe Verschmutzung in der Strickmaschine durch Garnreste des Stapelfasergarns. Das Maschinenstrickwerkzeug ist daher besonders unempfindlich gegen solche Verschmutzungen und besonders für das Stricken solcher Garne geeignet.

[0016] Um die Führung und Positioniergenauigkeit weiter zu verbessern, sind Führungsabschnitte auf beiden Seiten des Fußteils bzw. des Fußteilabschnitts vorhanden, wobei der Abstand der Führungsabschnitte vom Fußteil bzw. vom Fußteilabschnitt gleich groß oder unterschiedlich groß sein kann. Beispielsweise können sich beide Führungsabschnitte unmittelbar an den Fußteilabschnitt anschließen. Bei einem Ausführungsbeispiel kann sich einer der Führungsabschnitte und insbesondere der vordere Führungsabschnitt unmittelbar an den Fußteilabschnitt anschließen, während sich zwischen dem anderen Führungsabschnitt und insbesondere zwischen dem hinteren Führungsabschnitt und dem Fußteilabschnitt ein Zwischenabschnitt befinden kann.

[0017] Die Führungsausleger stützen die Nadel gegen auftretende Kräfte in Höhenrichtung und/oder in eine Querrichtung ab, die rechtwinklig zur Höhenrichtung und rechtwinklig zur Längsrichtung orientiert ist. Durch den Zwischenraum zwischen dem Auslegerschenkel und dem darunter liegenden Bereich des Schaftteils entsteht eine federelastische Wirkung, wenn Kräfte in Höhenrichtung auf den Auslegerschenkel einwirken. Diese Kräfte wirken somit nicht unmittelbar auf den Schaftteil, sondern können im Führungsausleger zumindest teilweise elastisch aufgenommen bzw. abgestützt werden. Dadurch wird eine sehr exakte Führung und Positionierung des Maschinenstrickwerkzeugs erreicht. Durch die Ausgestaltungen können auch Kipptendenzen um eine sich in Querrichtung erstreckende Achse und/oder eine sich in Längsrichtung erstreckende Achse reduziert werden.

[0018] Es ist vorteilhaft, wenn jeder Führungsausleger einen Verbindungsschenkel aufweist, der den Auslegerschenkel mit dem Schaftteil verbindet. Der Verbindungsschenkel kann gegenüber der Längsrichtung einen Neigungswinkel einschließen, der einen Betrag im Bereich von etwa 20 Grad bis etwa 90 Grad, vorzugsweise von etwa 25 Grad bis etwa 65 Grad, aufweist. Der Verbindungsschenkel jedes Führungsauslegers erstreckt sich vorzugsweise schräg vom Schaftteil und gleichzeitig vom Fußteil weg.

[0019] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel hat jeder Führungsausleger in einem Übergangsabschnitt zum Schaftteil eine Breite, die mindestens doppelt so groß ist wie die maximale Schafthöhe des Schaftteils. Die Breite des Führungsauslegers wird im Übergangsabschnitt in Längsrichtung gemessen. Die Schafthöhe des Schaftteils ist der Abstand zwischen der Auflagefläche an der Unterseite und einer in Höhenrichtung entge-

gegengesetzten Oberseite des Schaftteils. Insbesondere ist die Breite des Führungsauslegers im Übergangsabschnitt doppelt so groß wie die Schafthöhe im jeweiligen Führungsabschnitt.

[0020] Der Auslegerschenkel kann bei einem Ausführungsbeispiel rechtwinklig zu seiner Erstreckungsrichtung eine Breite aufweisen, die so groß ist wie die Schafthöhe des Schaftteils im jeweiligen Führungsabschnitt. Bevorzugt ist die Schafthöhe in jedem Führungsabschnitt konstant.

[0021] Der Auslegerschenkel des hinteren Führungsauslegers hat ein freies Ende, das in Längsrichtung dieselbe Position aufweist wie ein hinteres Ende des Schaftteils. Der Auslegerschenkel des hinteren Führungsauslegers und das Schaftteil schließen bündig miteinander ab. Dadurch ist erreicht, dass die Führungsabschnitte bzw. die Führungsausleger in Längsrichtung einen möglichst großen Abstand zueinander aufweisen ohne die Gesamtlänge des Maschinenstrickwerkzeugs zu vergrößern. Bei einem Ausführungsbeispiel kann der Abstand des vorderen Führungsauslegers vom Fußteil kleiner sein als der Abstand des hinteren Führungsauslegers vom Fußteil. Der vordere Führungsausleger kann möglichst nahe am Fußteil angeordnet sein, um eine wirksame Arbeitslänge des Schaftteils vom vorderen Endabschnitt bis zum vorderen Führungsausleger zu maximieren. Dabei kann sich an den vorderen Endabschnitt ein vorderer Schaftabschnitt des Schaftteils anschließen, der zumindest teilweise vom vorderen Führungsausleger überragt wird. Dieser vordere Schaftabschnitt steht für das Aufnehmen einer Masche bereit, die im vorderen Endabschnitt und im vorderen Schaftabschnitt bis zur Verbindungsstelle des vorderen Führungsauslegers mit dem Schaftteil entlang des vorderen Schaftabschnitts gleiten kann, wobei in üblichen Strickprozessen maximal etwa die Hälfte der Länge des vorderen Schaftabschnitts zur Maschenaufnahme eingesetzt wird. Bei einem Ausführungsbeispiel ist die Hälfte der Länge des vorderen Schaftabschnitts zur Maschenaufnahme eingerichtet.

[0022] Der Fußteil kann bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel in einem Übergangsbereich zum Schaftteil eine Fußteibasis aufweisen, deren Länge in Längsrichtung kleiner ist als die Länge eines sich in Höhenrichtung anschließenden oberen Fußteibereichs des Fußteils. Die Fußteibasis kann beispielsweise eine Einschnürung des Fußteils in Längsrichtung bilden. Durch diese Maßnahme kann eine Belastung, die beim Einleiten einer Kraft zur Beschleunigung des Maschinenstrickwerkzeugs in Längsrichtung auf den Fußteil einwirkt, reduziert werden. Die Dämpfungswirkung kann erfindungsgemäß weiter dadurch verbessert werden, dass die Auflagefläche über die gesamte oder nahezu die gesamte Länge des Schaftteils im Führungskanal der Strickmaschine anliegt.

[0023] Es ist vorteilhaft, wenn eine Basishöhe der Fußteibasis größer ist als eine Schafthöhe in den Führungsabschnitten. Zusätzlich oder alternativ kann die Basishöhe kleiner sein als die Führungsauslegerhöhe der

Führungsausleger. Die Führungsauslegerhöhe ist dabei der maximale Abstand einer Oberseite des Auslegerschenkels von der Unterseite des Schaftteils. Die Basishöhe ist die Höhe der Fußteibasis ausgehend von der sich anschließenden Oberseite des Schaftteils. Die Fußteibasis und der sich anschließende obere Fußteibereich gehen an der Stelle ineinander über, an der der Fußteil seine maximale Länge in Längsrichtung erreicht hat.

[0024] Bei einer bevorzugten Ausführungsform hat die Fußteibasis an ihren beiden in Längsrichtung entgegengesetzten Seiten jeweils einen gekrümmten Abschnitt. Der dem vorderen Führungsabschnitt zugewandte gekrümmte Abschnitt kann unmittelbar in den vorderen Führungsausleger und insbesondere den Verbindungschenkel des vorderen Führungsauslegers übergehen. Der hintere Führungsausleger ist bevorzugt mit Abstand von dem ihm zugewandten gekrümmten Abschnitt der Fußteibasis angeordnet.

[0025] Wenigstens einer oder beide gekrümmte Abschnitte können einen konstanten Krümmungsradius oder einen sich ändernden Krümmungsradius aufweisen. Der sich ändernde Krümmungsradius kann in dem Bereich des gekrümmten Abschnitts am größten sein, der sich in Höhenrichtung betrachtet an den Schaftteil anschließt.

[0026] Es ist außerdem vorteilhaft, wenn der Fußteil wenigstens eine Fußteilaussparung aufweist. Die Fußteilaussparung kann in Höhenrichtung mit Abstand zum Schaftteil angeordnet sein und befindet sich insbesondere außerhalb der Fußteibasis ausschließlich im oberen Fußteibereich. Die Fußteilaussparung kann in Höhenrichtung betrachtet auf der dem Schaftteil entgegengesetzten Seite offen sein. Durch die wenigstens eine Fußteilaussparung kann das Gesamtgewicht des Maschinenstrickwerkzeugs reduziert werden. Wenn sich die Fußteilaussparung vollständig außerhalb der Fußteibasis erstreckt, kann eine übermäßige Schwächung des Fußteils vermieden werden, da auf den Fußteil zur Beschleunigung des Maschinenwerkzeugs in Längsrichtung häufig wechselnde Kräfte einwirken.

[0027] Bei einer Ausführungsform kann der Schaftteil im Fußteilabschnitt eine Schaftteilhöhe aufweisen, die maximal 1,1 mm beträgt. Die Schaftteilhöhe ist in einem oder beiden Führungsabschnitten kleiner oder höchstens so groß wie die Schaftteilhöhe des Schaftteils im Fußteilabschnitt.

[0028] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

[0029] Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines Maschinenstrickwerkzeugs in Form einer Maschinenstricknadel in einer schematischen Seitenansicht,

[0030] Figur 2 einen Querschnitt durch einen Schaftteil der Maschinenstricknadel aus Figur 1 gemäß der Schnitt-

linie II-II in Figur 1,

[0031] Figur 3 eine vergrößerte Teildarstellung eines Abschnitts der Maschinenstricknadel aus Figur 1 im Bereich eines vorderen Führungsabschnitts und eines sich daran anschließenden Fußteilabschnitts und

[0032] Figur 4 eine vergrößerte Teildarstellung eines Abschnitts des Maschinenstrickwerkzeugs aus Figur 1 im Bereich von einem hinteren Führungsabschnitt bis zum Fußteilabschnitt.

[0033] Figur 1 zeigt eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels eines Maschinenstrickwerkzeugs 10 in der Form einer Maschinenstricknadel 11. Die Maschinenstricknadel 11 hat einen Schaftteil 12, der sich zwischen einem vorderen Ende 13 und einem hinteren Ende 14 erstreckt. Am vorderen Ende 13 ist der Schaftteil 12 dazu eingerichtet, beim Stricken in einer Strickmaschine eine Masche zu bilden. Beim Ausführungsbeispiel ist der Schaftteil 12 am vorderen Ende 13 zu einem Nadelhaken 15 geformt. Um einen Innenbereich des Nadelhakens 15 öffnen und schließen zu können, weist die Maschinenstricknadel 11 ein Schließelement 16 in Form einer Zunge 17 auf. Die Zunge 17 ist um eine sich in einer Querrichtung Q erstreckende Schwenkachse A schwenkbar gelagert und kann mit ihrem der Schwenklagerung entgegengesetzten Endbereich am Nadelhaken 15 anliegen, um den Hakeninnenbereich zu schließen.

[0034] Der Schaftteil 12 erstreckt sich in einer Längsrichtung L. Er hat zwischen dem vorderen Ende 13 und dem hinteren Ende 14 eine Gesamtlänge x_g , die beispielsweise gemäß maximal 100mm beträgt.

[0035] An das vordere Ende 13 schließt sich im Bereich des Nadelhakens 15 ein vorderer Endabschnitt 18 an, der zur Maschenbildung eingerichtet ist. Der vordere Endabschnitt 18 erstreckt sich ausgehend vom vorderen Ende 13 bis maximal zum Ende des Zungenlagers der Zunge 17. Vorzugsweise beträgt eine Länge x_1 des vorderen Endabschnitts 18 höchstens 5% der Gesamtlänge x_g des Schaftteils 12.

[0036] An den vorderen Endabschnitt 18 schließt sich unmittelbar ein vorderer Schaftabschnitt 19 des Schaftteils 12 an. In diesem Bereich ist der Schaftteil 12 dazu eingerichtet, eine oder mehrere Maschen aufzunehmen, durch die sich der Schaftteil 12 beim Stricken hindurch erstreckt. Der vordere Schaftabschnitt 19 hat in Längsrichtung L eine Länge x_2 , die größer ist als die Länge x_1 des vorderen Endabschnitts 18.

[0037] Der Schaftteil 12 der Maschinenstricknadel 11 hat in einer Höhenrichtung H rechtwinklig zur Längsrichtung L und rechtwinklig zur Querrichtung Q eine Schafthöhe z , die in unterschiedlichen Abschnitten des Schaftteils 12 in Längsrichtung L variieren kann. Die Schafthöhe z ist allgemein in Figur 2 eingezeichnet. Der Schaftteil 12 hat in Höhenrichtung H an einer Unterseite eine Auflagefläche 20, die sich überwiegend in einer einzigen Ebene E erstreckt und abgesehen von einer Rauheit keine Vorsprünge oder Vertiefungen gegenüber dieser Ebene E aufweist. Lediglich im vorderen Endabschnitt 18 und in einem Übergangsradius zum bzw. am hinteren

Ende 14 kann die Unterseite des Schaftteils 12 von der Erstreckung aus der Ebene E abweichen, beispielsweise um den vorderen Endabschnitt 18 zur Maschenbildung einzurichten, insbesondere um den Nadelhaken 15 auszubilden. Zumindest ist die Schaftteilunterseite zur Bildung der Auflagefläche 20 so ausgeführt, dass sie sich zwischen dem vordersten Punkt, an dem die Schaftteilunterseite in der Ebene E liegt und dem hintersten Punkt, an dem die Schaftteilunterseite in der Ebene E liegt, durchgängig ohne Vertiefung innerhalb der Ebene E erstreckt.

[0038] Auf der der Auflagefläche 20 entgegengesetzten Seite hat der Schaftteil 12 eine Oberseite 21. Die Auflagefläche 20 und die Oberseite 21 werden durch zwei Seitenflächen 22 verbunden, die in Querrichtung Q auf entgegengesetzten Seiten des Schaftteils 12 angeordnet sind. Der Schaftteil 12 hat dadurch im Wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt, wobei die Eckbereiche mit einem Radius abgerundet oder angefast sein können (Figur 2). Der Schaftteil 12 kann alternativ auch eine andere Querschnittskontur aufweisen, beispielsweise einen elliptischen oder kreisrunden Querschnitt.

[0039] Die Maschinenstricknadel 11 weist einen Fußteilabschnitt 26 auf, in dem ein Fußteil 27 in Höhenrichtung H vom Schaftteil 12 weg ragt. Der Fußteil 27 und der Schaftteil 12 sind beispielsweise integral ausgebildet. Der Fußteil 27 weist eine sich in Höhenrichtung H unmittelbar an den Schaftteil 12 anschließende Fußteilkante 28 auf. Auf der dem Schaftteil 12 entgegengesetzten Seite schließt sich an der Fußteilkante 28 ein oberer Fußteilmittelbereich 29 an. Die Fußteilkante 28 hat verglichen mit dem oberen Fußteilmittelbereich 29 eine in Längsrichtung L geringere Länge. Der obere Fußteilmittelbereich 29 definiert die maximale Länge x_3 des Fußteils 27, und mithin die Länge x_3 des Fußteilabschnitts 26. Der obere Fußteilmittelbereich 29 weist eine vordere Fußteilkante 30 sowie eine hintere Fußteilkante 31 auf, die sich jeweils in Höhenrichtung H erstrecken und in Längsrichtung L mit Abstand angeordnet sind. Der Abstand zwischen der vorderen Fußteilkante 30 und der hinteren Fußteilkante 31 entspricht der maximalen Länge x_3 des Fußteils 27. Wie es in Figur 1 veranschaulicht ist, schließt sich die Fußteilkante 28 an die beiden Fußteilkanten 30, 31 an. Somit definieren die sich an die Fußteilkante 28 anschließenden Enden der beiden Fußteilkanten 30, 31 die Übergangsstelle 32 zwischen der Fußteilkante 28 und dem oberen Fußteilmittelbereich 29. Die Übergangsstelle 32 ist in den Figuren 1 und 2 gestrichelt dargestellt.

[0040] Die vordere Fußteilkante 30 und die hintere Fußteilkante 31 sind durch eine obere Fußteilkante 33 miteinander verbunden. Die obere Fußteilkante 33 verläuft beim Ausführungsbeispiel nur abschnittsweise parallel zur Längsrichtung L. Im oberen Fußteilmittelbereich 29 ist eine Fußteilaussparung 34 eingebracht, die den Fußteil 27 in Querrichtung Q vollständig durchsetzt. Bei dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel ist die Fußteilaussparung 34 in Höhenrichtung H auf der dem Schaftteil 12 entgegengesetzten Seite offen, also nach

oben offen. Die Fußteilaussparung 34 wird durch einen Abschnitt der oberen Fußteilkante 33 begrenzt.

[0041] Wie es insbesondere in Figur 3 zu erkennen ist, hat die Fußteilaussparung 34 in Querrichtung Q betrachtet eine in etwa V-förmige Querschnittsform, der durch zwei in Höhenrichtung geneigt verlaufende Flanken 35 begrenzt ist, die über einen mit einem ersten Krümmungsradius R1 gekrümmt verlaufenden Verbindungsabschnitt 36 miteinander verbunden sind. Die Flanken 35 und der Verbindungsabschnitt 36 sind jeweils durch einen Abschnitt der oberen Fußteilkante 33 gebildet.

[0042] Die Fußteilaussparung 34 hat in Höhenrichtung H betrachtet eine Tiefe t, die den maximalen Abstand zwischen dem Verbindungsabschnitt 36 und der den sich an die Flanken 35 anschließenden Abschnitten der oberen Fußteilkante 33 beschreibt.

[0043] Zwischen der vorderen Fußteilkante 30 und dem Schaffteil 12 erstreckt sich entlang der Fußteilibasis 28 eine Kante mit einem vorderen gekrümmten Abschnitt 40 und zwischen der hinteren Fußteilkante 31 und dem Schaffteil 12 eine Kante mit einem hinteren gekrümmten Abschnitt 41. Durch diese gekrümmten Abschnitte 40, 41 stellt die Fußteilibasis 28 eine Einschnürung des Fußteils 27 mit einer gegenüber dem oberen Fußteilbereich 29 geringeren Länge dar. Die gekrümmten Abschnitte 40, 41 bilden sozusagen konkave Kantenbereiche. Der vordere gekrümmte Abschnitt 40 hat einen zweiten Krümmungsradius R2 und der hintere gekrümmte Abschnitt 41 hat einen dritten Krümmungsradius R3. Der zweite Krümmungsradius R2 und/oder der dritte Krümmungsradius R3 können zumindest abschnittsweise konstant sein, so dass sich die gekrümmten Abschnitte 40, 41 jeweils durch einen oder mehrere aneinander anschließende Kreisbögen bilden lassen. Die gekrümmten Abschnitte 40, 41 können auch durch sich kontinuierlich ändernde Beträge der Krümmungsradien R2, R3 gebildet sein, was in Figur 3 schematisch durch die strichpunktierten Linien veranschaulicht ist.

[0044] Vorzugsweise sind die beiden gekrümmten Abschnitte 40, 41 spiegelsymmetrisch zu einer rechtwinklig zur Längsrichtung L ausgerichteten Symmetrieebene angeordnet, die mittig durch den Fußteil 27 verläuft. Insbesondere kann der gesamte Fußteil 27 symmetrisch zu dieser Symmetrieebene ausgebildet sein.

[0045] Die gekrümmten Abschnitte 40, 41 gehen in die Oberseite 21 des Schaffteils 12 über. Von der Oberseite 21 des Schaffteils 12 bis zur Übergangsstelle 32, d.h. bis zum oberen Fußteilbereich 29 hat die Fußteilibasis 28 eine Basishöhe b. Die Basishöhe b ist beispielsweise größer als die maximale Schaffthöhe z des Schaffteils 12.

[0046] Die Maschinenstricknadel 11 hat außerdem zwei Führungsabschnitte, zwischen denen der Fußteilabschnitt 26 angeordnet ist, nämlich einen vorderen Führungsabschnitt 45 sowie einen hinteren Führungsabschnitt 46. Die beiden Führungsabschnitte 45, 46 sind im Wesentlichen gleich ausgestaltet. Zumindest der vordere Führungsabschnitt 45 grenzt unmittelbar an den Fußteilabschnitt 26 an, wohingegen der hintere Füh-

rungsabschnitt 46 beispielsweise mit Abstand zum Fußteilabschnitt 26 angeordnet ist. Jeder Führungsabschnitt 45, 46 hat einen Führungsausleger 47, der vom Schaffteil 12 weg ragt. Jeder Führungsausleger 47 hat beim Ausführungsbeispiel einen schräg geneigt zur Höhenrichtung H und zur Längsrichtung L verlaufenden Verbindungsschenkel 48 und einen sich im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung und mithin parallel zum Schaffteil 12 erstreckenden Auslegerschenkel 49. Der Auslegerschenkel 49 ist in Höhenrichtung mit Abstand zum Schaffteil 12 angeordnet. Der Führungsausleger 47 begrenzt gemeinsam mit einem Abschnitt des Schaffteils 12 einen Zwischenraum 50, der beispielsweise an einer Seite in Längsrichtung L offen ist. Der Zwischenraum 50 ist zwischen dem Auslegerschenkel 49 und dem darunter angeordneten Bereich des Schaffteils 12 angeordnet und in Längsrichtung L auf einer Seite durch den Verbindungsschenkel 48 begrenzt. Der Führungsausleger 47 und der an den Zwischenraum 50 angrenzende Bereich des Schaffteils 12 bilden somit einen gabelähnlichen Teil der Maschinenstricknadel 11.

[0047] Gegenüber der Längsrichtung L erstreckt sich der Verbindungsschenkel 48 mit einem Neigungswinkel α geneigt. Der Neigungswinkel α beträgt mindestens 15-20 Grad und maximal 90 Grad und kann bei bevorzugten Ausführungsbeispielen im Bereich von 25 Grad bis 45 Grad oder bis 65 Grad liegen. Der Verbindungsschenkel 48 erstreckt sich in Höhenrichtung H vom Schaffteil 12 und gleichzeitig in Längsrichtung L vom Fußteil 27 weg. Die Zwischenräume 50 der beiden Führungsabschnitte 45, 46 sind jeweils vom Fußteil 27 weg in Längsrichtung L offen.

[0048] Bei dem hier veranschaulichten Ausführungsbeispiel erstrecken sich die Auslegerschenkel 49 parallel zur Längsrichtung L. Gegenüber der Längsrichtung L können die Auslegerschenkel 49 auch geneigt verlaufen mit betragsmäßig relativ kleinen Neigungswinkeln im Bereich von maximal 10-15 Grad.

[0049] Der Auslegerschenkel 49 erstreckt sich ausgehend vom Verbindungsschenkel 48 bis zu einem Schenkelende 49. Im hinteren Führungsbereich 46 haben das Schenkelende 51 des Auslegerschenkels 49 sowie das hintere Ende 14 des Schaffteils 12 in Längsrichtung L betrachtet dieselbe Position und schließen bündig ab. Somit kann eine rechtwinklig zur Längsrichtung L ausgerichtete Ebene angelegt werden, die sowohl das hintere Ende 14 als auch das Schenkelende 51 berührt und weder vom hinteren Ende 14, noch vom Schenkelende 51 durchsetzt wird.

[0050] Im Anschluss an das Schenkelende 51 hat der Auslegerschenkel 49 einen Abschnitt mit einer ersten Schenkelbreite s1 rechtwinklig zu seiner Erstreckungsrichtung. Da der Auslegerschenkel 49 beispielsweise parallel zur Längsrichtung L ausgerichtet ist, wird die erste Schenkelbreite s1 des Auslegerschenkels 49 in Höhenrichtung H gemessen. Die erste Schenkelbreite s1 ist in etwa so groß wie eine erste Schaffthöhe z1 des Schaffteils im Führungsabschnitt 45, 46.

[0051] Der Verbindungsschenkel 48 hat in einem Übergangsbereich zum Schaftteil 12 eine zweite Schenkelbreite s_2 , die mindestens um den Faktor 1,5 größer ist wie die erste Schafthöhe z_1 des Schaftteils 12 und/oder wie die erste Schenkelbreite s_1 . Die zweite Schenkelbreite s_2 wird im Anschluss an den Schaftteil 12 in Längsrichtung L gemessen.

[0052] Der maximale Abstand zwischen der Auflagefläche 20 und einer Oberseite bzw. einer oberen Kante des Auslegerschenkels 49 definiert eine Führungsauslegerhöhe c . In Höhenrichtung H hat der Zwischenraum im Bereich des Schenkels 51 eine Zwischenraumhöhe d . Die Zwischenraumhöhe d nimmt unterhalb des Verbindungsschenkels 48 ab.

[0053] Angrenzend an den Zwischenraum geht eine Innenkante 52 des Verbindungsschenkels 48 mit einem gekrümmten Bereich, der einen vierten Krümmungsradius R4 aufweist, in die Oberseite 21 des Schaftteils 12 über.

[0054] Beim Ausführungsbeispiel schließt sich der vordere Führungsabschnitt 45 unmittelbar an den Fußteilabschnitt 26 an. Eine der Innenkante 52 entgegengesetzte Außenkante 53 des Verbindungsschenkels 48 geht dadurch unmittelbar in den vorderen gekrümmten Abschnitt 40 über. In diesem Anschlussbereich zwischen der Außenkante 53 und dem vorderen gekrümmten Abschnitt 40 hat der Schaftteil 12 eine zweite Schafthöhe z_2 , die verschieden sein kann von der ersten Schafthöhe z_1 . Die zweite Schafthöhe z_2 beträgt maximal 1,1 mm. Beim Ausführungsbeispiel ist die zweite Schafthöhe z_2 größer als die erste Schafthöhe z_1 . Alternativ könnten die erste Schafthöhe z_1 und die zweite Schafthöhe z_2 auch gleich groß sein.

[0055] Wie es in Figur 1 zu erkennen ist, übergreift der Führungsausleger 47 und insbesondere der Auslegerschenkel 49 des vorderen Führungsabschnitts 45 den vorderen Schaftabschnitt 19. Der vordere Schaftabschnitt 19 erstreckt sich somit bis in den Zwischenraum 50 des vorderen Führungsabschnitts 45 hinein.

[0056] Der vordere Führungsabschnitt 45 und der hintere Führungsabschnitt 46 haben beim Ausführungsbeispiel dieselbe Länge x_4 . Alternativ könnten die Längen der beiden Führungsabschnitte 45, 46 auch unterschiedlich groß sein. Die Länge x_4 der Führungsabschnitte 45, 46 ist einerseits durch das Schenkende 51 und andererseits durch den Übergang vom Führungsausleger 47 in den Schaftteil 12 definiert und beispielsweise von der Übergangsstelle der Außenkante 53 in die Oberseite 21 des Schaftteils 12. Die Länge x_4 der Führungsabschnitte 45, 46 kann in etwa mit der Länge x_3 des Fußteilabschnitts 26 übereinstimmen.

[0057] In den Figuren 1 und 4 ist zu erkennen, dass der hintere Führungsabschnitt 46 nicht unmittelbar an den Fußteilabschnitt 26 anschließt und sich zwischen dem hinteren Führungsabschnitt 46 und dem Fußteilabschnitt 26 ein Zwischenabschnitt 57 befindet, in dem der Schaftteil 57 eine im Wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt hat und frei ist von Vorsprüngen oder Ver-

tiefungen. In Längsrichtung L hat der Zwischenabschnitt 57 eine Länge x_5 . Die Länge x_5 des Zwischenabschnitts 57 ist beispielsweise kleiner als die Länge x_3 des Fußteilabschnitts 26 und/oder kleiner als die Länge x_4 der Führungsabschnitte 45, 46. Der Zwischenabschnitt 57 kann bei anderen Ausführungsformen auch länger sein als der Fußteilabschnitt 26 und/oder die Führungsabschnitte 45, 46. Im Zwischenabschnitt 57 hat der Schaftteil 12 eine dritte Schafthöhe z_3 , die beispielsweise so groß sein kann wie die erste Schafthöhe z_1 oder die zweite Schafthöhe z_2 .

[0058] Die Länge x_2 des vorderen Schaftabschnitts ist bevorzugt größer als die Länge x_4 der Führungsabschnitte 45, 46 und/oder größer als die Länge x_3 des Fußteilabschnitts 26 und/oder größer als die Länge x_5 des Zwischenabschnitts 57. Zwar wird beim Stricken oft nur ein Teil der Länge x_2 für die Maschenaufnahme verwendet, beispielsweise ungefähr die Hälfte. Allerdings dämpft die freie Länge des Schaftteils 12 im vorderen Schaftabschnitt 19 Stöße und Schwingungen, die insbesondere über den Fußteil 27 in die Maschinenstricknadel 11 eingeleitet werden.

[0059] Anhand der Führungsausleger 47 in den Führungsabschnitten 45, 46 kann die Maschinenstricknadel 11 sowohl in Höhenrichtung H als auch in Querrichtung Q an voneinander in Längsrichtung L mit Abstand angeordneten Stellen durch das Schloss und/oder die sich in Querrichtung Q gegenüberliegenden Kanalwände des Führungs- oder Nadelkanals einer Strickmaschine abgestützt werden. Beispielsweise treten in einer Rundstrickmaschine durch das Drehen des Strickzylinders relativ zum Schloss Zentrifugalkräfte sowie seitlich auf den Fußteil 27 einwirkende Kräfte auf. Außerdem wird die Maschinenstricknadel 11 in Längsrichtung L durch die Schlossbahn des Schlosses mittels des Fußteils 27 beschleunigt. Durch die Einschnürung in der Fußtelbasis 28 können die in Längsrichtung auf den Fußteil 27 einwirkenden Kräfte, die insbesondere über die beiden Fußteilkanten 30, 31 eingeleitet werden, gedämpft werden, so dass die Beanspruchung der Maschinenstricknadel 11 reduziert und Abweichungen auf die Positioniergenauigkeit bei der Maschenbildung gemindert werden. Die Führung und Positionierung der Maschinenstricknadel 11 wird weiter durch die Führungsausleger 47 unterstützt, deren Auslegerschenkel 49 sich unter Bildung eines Zwischenraums 50 in Höhenrichtung H mit Abstand vom Schaftteil 12 erstrecken. Die Auslegerschenkel 49 können sich relativ zum darunterliegenden Bereich des Schaftteils 12 elastisch bewegen. In Höhenrichtung H auf die Auslegerschenkel 49 durch das Schloss einwirkende Kräfte werden daher durch eine Elastizität der Auslegerschenkel 49 zumindest teilweise aufgenommen. Auf diese Weise liegt die Maschinenstricknadel 11 in einem Führungs- bzw. Nadelkanal eines Strickzylinders mit der Auflagefläche 20 sehr gut am Grund des Nadelkanals bzw. des Führungskanals an. Diese Verbesserung der Positioniergenauigkeit wird insbesondere auch dadurch verbessert, dass die Auflage-

fläche 20 frei ist von Vertiefungen und Aussparungen, in denen sich beim Stricken Schmutz ansammeln kann. Dies ist insbesondere beim Stricken mit Stapelgarnen von Vorteil.

[0060] Die Erfindung betrifft ein Maschinenstrickwerkzeug 10 und insbesondere eine Maschinenstricknadel 11 mit einem sich in eine Längsrichtung L erstreckenden Schafteil, das an einer Unterseite eine Auflagefläche 20 aufweist. Außerhalb eines zur Maschenbildung eingerichteten vorderen Endabschnitts 18 erstreckt sich die Auflagefläche 20 durchgängig in einer Ebene E bis zum Übergang in das dem vorderen Endabschnitt 18 entgegengesetzte hintere Ende 14 des Schafteils 12. Zwischen einem vorderen Führungsabschnitt 45 und einem hinteren Führungsabschnitt 46 ist ein Fußteilabschnitt 26 mit einem Fußteil 27 vorhanden. In jedem Führungsabschnitt ist ein Führungsausleger 47 vorhanden, der in einer Höhenrichtung H vom Schafteil 12 weg ragt und einen Zwischenraum 50 zwischen einem Auslegerschenkel 49 des Führungsauslegers 47 und dem darunter angeordneten Bereich des Schafteils 12 begrenzt.

Bezugszeichenliste:

[0061]

10 Maschinenstrickwerkzeug
11 Maschinenstricknadel
12 Schafteil
13 vorderes Ende
14 hinteres Ende
15 Nadelhaken
16 Schließelement
17 Zunge
18 vorderer Endabschnitt
19 vorderer Schaftabschnitt
20 Auflagefläche
21 Oberseite
22 Seitenfläche

26 Fußteilabschnitt
27 Fußteil
28 Fußtelbasis
29 oberer Fußtelbereich
30 vordere Fußteilkante
31 hintere Fußteilkante
32 Übergangsstelle
33 obere Fußteilkante
34 Fußteilaussparung
35 Flanke
36 Verbindungsabschnitt

40 vorderer gekrümmter Abschnitt
41 hinterer gekrümmter Abschnitt

45 vorderer Führungsabschnitt
46 hinterer Führungsabschnitt
47 Führungsausleger

48 Verbindungsschenkel
49 Auslegerschenkel
50 Zwischenraum
51 Schenkelende
5 52 Innenkante des Verbindungsschenkels
53 Außenkante des Verbindungsschenkels

57 Zwischenabschnitt

10 α Neigungswinkel

A Schwenkachse
b Basishöhe
c Führungsauslegerhöhe

15 d Zwischenraumhöhe
H Höhenrichtung
L Längsrichtung
Q Querrichtung

R1 erster Krümmungsradius
20 R2 zweiter Krümmungsradius
R3 dritter Krümmungsradius
R4 vierter Krümmungsradius

s1 erste Schenkelbreite
s2 zweite Schenkelbreite

25 t Tiefe der Fußteilaussparung
xg Gesamtlänge

x1 Länge des vorderen Endabschnitts
x2 Länge des vorderen Schaftabschnitts

x3 Länge des Fußteilabschnitts
30 x4 Länge des Führungsabschnitts
x5 Länge des Zwischenabschnitts

z Schafthöhe
z1 erste Schafthöhe
z2 zweite Schafthöhe

35 z3 dritte Schafthöhe

Patentansprüche

40 1. Maschinenstrickwerkzeug (10), insbesondere Maschinenstricknadel (11), mit einem sich in einer Längsrichtung (L) erstreckenden Schafteil (12), der an einer Unterseite eine Auflagefläche (20) aufweist, wobei der Schafteil (12) in
45 einem vorderen Endabschnitt (18) zur Maschenbildung eingerichtet ist, und wobei sich die Auflagefläche (20) zumindest zwischen dem vorderen Endabschnitts (18) und einem hinteren Ende (14) durchgängig in einer Ebene (E) erstreckt,
50 mit einem vorderen Führungsabschnitt (45), in dem ein Führungsausleger (47) in einer Höhenrichtung (H) vom Schafteil (12) weg ragt, und mit einem hinteren Führungsabschnitt (46), in dem ein weiterer Führungsausleger (47) in Höhenrichtung (H) vom
55 Schafteil (12) weg ragt, wobei jeder Führungsausleger (47) einen Auslegerschenkel (49) aufweist, der mit dem in Höhenrichtung (H) darunter angeordneten Bereich des Schafteils

- teils (12) einen Zwischenraum (50) begrenzt, und mit einem Fußteilabschnitt (26), der zwischen den beiden Führungsabschnitten (45, 46) angeordnet ist und in dem ein vom Schaffteil (12) in Höhenrichtung (H) weg ragenden Fußteil (27) vorhanden und dazu eingerichtet ist, mit einer Antriebseinrichtung einer Strickmaschine zusammenzuarbeiten.
- 5
2. Maschinenstrickwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenraum (50) in Längsrichtung (L) offen ist.
- 10
3. Maschinenstrickwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Führungsausleger (47) einen Verbindungsschenkel (48) aufweist, der den Auslegerschenkel (49) mit dem Schaffteil (12) verbindet.
- 15
4. Maschinenstrickwerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsschenkel (48) einen Neigungswinkel (α) mit der Längsrichtung (L) einschließt, der einen Betrag im Bereich von 20° bis 90° oder 25° bis 65° aufweist.
- 20
5. Maschinenstrickwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Führungsausleger (47) in einem Übergangsbereich zum Schaffteil (12) eine Breite (s2) aufweist, die mindestens 1,5 mal so groß ist wie die maximale Schaffthöhe (z) des Schaffteils (12).
- 25
6. Maschinenstrickwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslegerschenkel (49) rechtwinkelig zu seiner Erstreckungsrichtung eine Breite (s1) aufweist, die so groß ist wie eine Schaffthöhe (z1) des darunter angeordneten Schaffteils (12).
- 30
7. Maschinenstrickwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslegerschenkel (49) des Führungsauslegers (47) im hinteren Führungsabschnitt (46) eine freies Schenkelenke (51) hat, das in Längsrichtung (L) dieselbe Position aufweist wie ein hinteres Ende (14) des Schaffteils (12).
- 35
8. Maschinenstrickwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an den vorderen Endabschnitt (18) ein vorderer Schaffabschnitt (19) des Schaffteils (12) anschließt, der zumindest teilweise vom vorderen Führungsausleger (47) überragt wird.
- 40
9. Maschinenstrickwerkzeug nach einem der vorher-
- 45
- gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fußteil (27) in einem Übergangsbereich zum Schaffteil (12) eine Fußteibasis (28) aufweist, deren Länge in Längsrichtung (L) kleiner ist als die Länge eines sich in Höhenrichtung (H) anschließenden oberen Fußteibereichs (29).
- 50
10. Maschinenstrickwerkzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Basishöhe (b) der Fußteibasis (28) größer ist als eine Schaffthöhe (z1) in den Führungsabschnitten (45, 46) und/oder die Basishöhe (b) der Fußteibasis (28) kleiner ist als die Führungsauslegerhöhe (c) der Führungsausleger (47) ausgehend von der Unterseite des Schaffteils (12).
- 55
11. Maschinenstrickwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fußteibasis (28) an ihren beiden in Längsrichtung (L) entgegengesetzten Seiten jeweils einen gekrümmten Abschnitt (40, 41) aufweist.
12. Maschinenstrickwerkzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gekrümmte Abschnitt (40, 41) einen konstanten Krümmungsradius (R2, R3) aufweist.
13. Maschinenstrickwerkzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gekrümmte Abschnitt (40, 41) einen sich ändernden Krümmungsradius (R2, R3) aufweist, der im Anschluss an den Schaffteil (12) am größten ist.
14. Maschinenstrickwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fußteil (27) wenigstens eine Fußteilaussparung (34) aufweist, die in Höhenrichtung (H) mit Abstand zum Schaffteil (12) angeordnet ist.
15. Maschinenstrickwerkzeug nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Fußteilaussparung (34) in Höhenrichtung auf der dem Schaffteil (12) entgegengesetzten Seite offen ist.
16. Maschinenstrickwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaffteil (12) im Fußteilabschnitt (26) eine Schaffteilhöhe (z2) von maximal 1,1 mm aufweist.
17. Maschinenstrickwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaffteil (12) in Längsrichtung (L) eine Gesamtlänge (xg) auf-

weist, die maximal 100 mm beträgt.

5

10

15

20

25

30

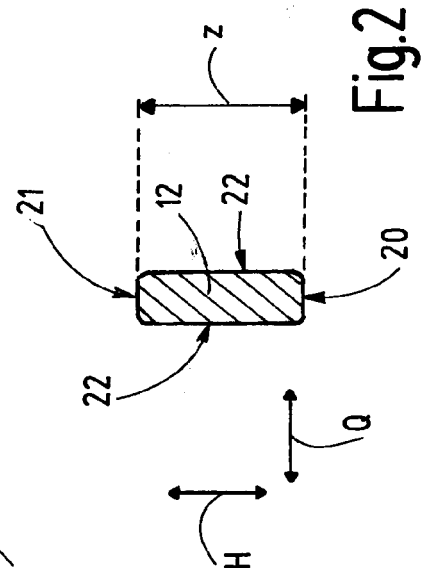
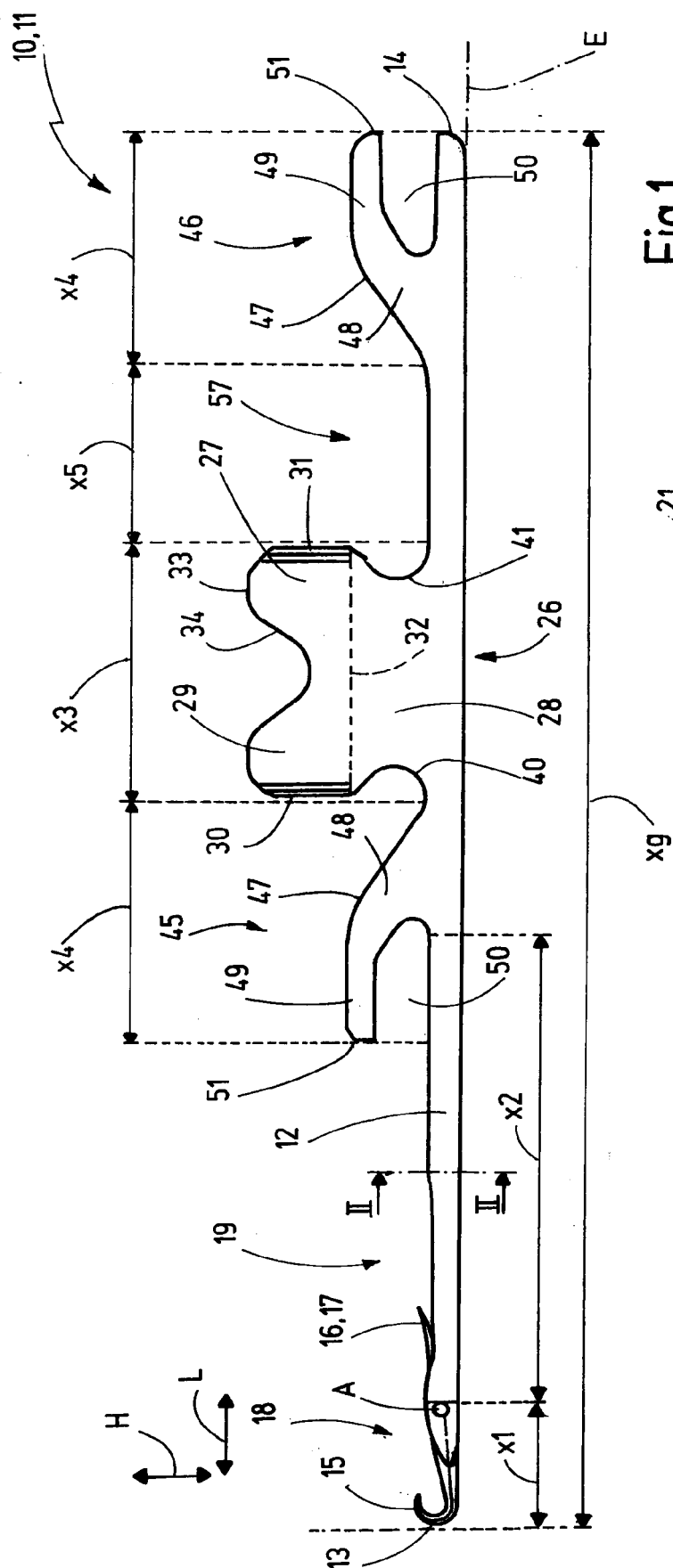
35

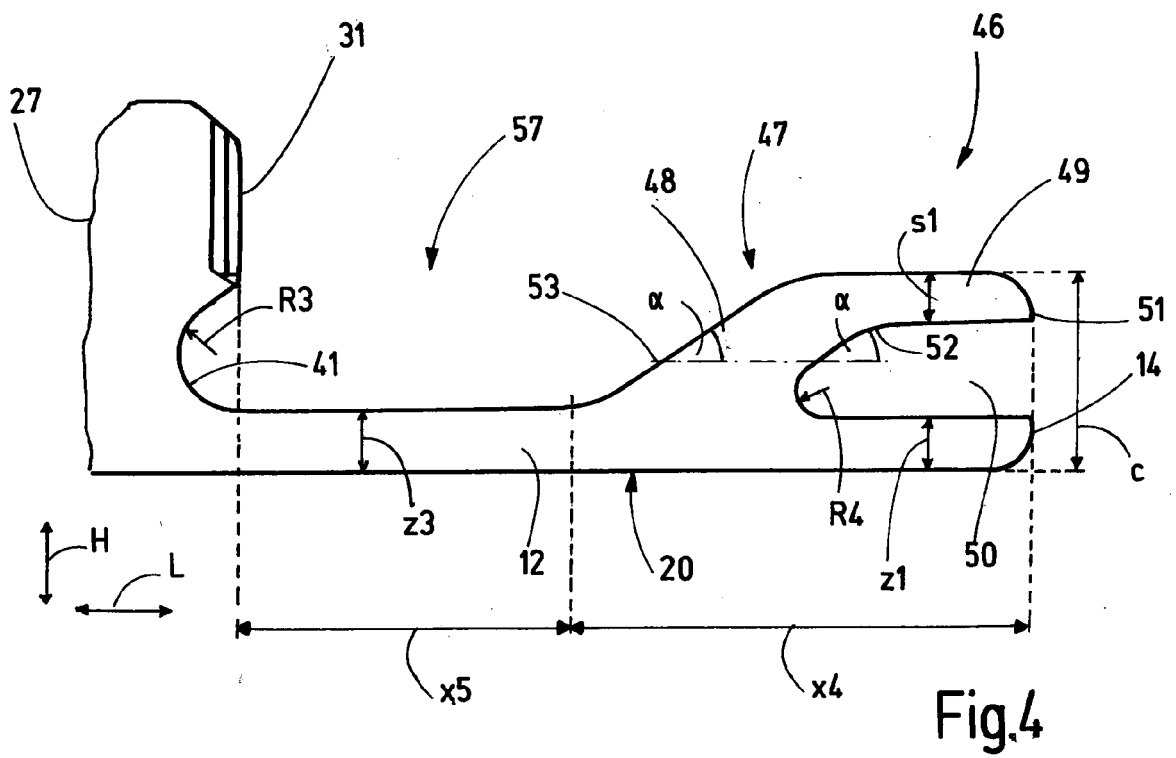
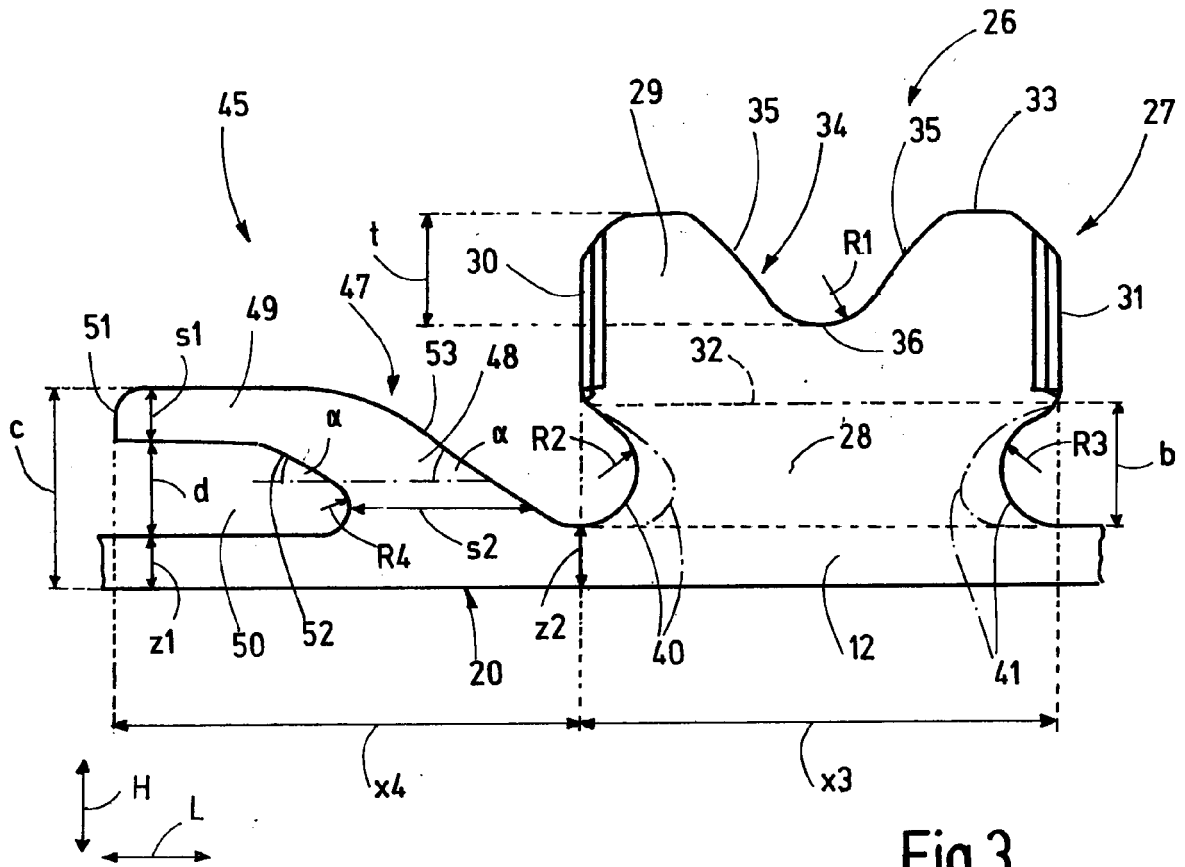
40

45

50

55







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 18 4119

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	GB 2 074 614 A (GROZ & SOEHNE THEODOR) 4. November 1981 (1981-11-04)	1,3,4, 6-8,16, 17	INV. D04B35/04
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 2, 3 *	2,5,9-15	
A	US 4 036 036 A (ASHMEAD ALBERT SIDNEY ET AL) 19. Juli 1977 (1977-07-19) * Spalte 1, Zeile 37 - Zeile 51; Abbildungen 1-15 *	1-17	
X	DE 38 43 420 C1 (GROZ & SOEHNE THEODOR) 30. November 1989 (1989-11-30)	1-6,8, 16,17	
A	* Spalte 5, Zeile 3 - Zeile 53; Abbildungen 1, 2 *	7,9-15	
X	DE 26 10 078 A1 (MAYER & CIE MASCHINENFABRIK) 29. September 1977 (1977-09-29)	1-5,8,16	
A	* Seite 22, Zeile 1 - Seite 23, Zeile 13; Abbildungen 7, 8 *	6,7, 9-15,17	
	* Seite 4, Zeile 1 - Zeile 3 *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	EP 1 229 158 A1 (SHIMA SEIKI MFG [JP]) 7. August 2002 (2002-08-07)	1-4,8	D04B
A	* Zusammenfassung; Abbildung 2 *	5-7,9-17	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Oktober 2018	Prüfer Braun, Stefanie
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 18 4119

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.

10-10-2018

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2074614	A	04-11-1981	CA	1146765 A	24-05-1983
			DE	3014751 A1	22-10-1981
			GB	2074614 A	04-11-1981
			IT	1137452 B	10-09-1986
			JP	S6335743 B2	15-07-1988
			JP	S56165052 A	18-12-1981
			US	4553411 A	19-11-1985

US 4036036	A	19-07-1977	KEINE		

DE 3843420	C1	30-11-1989	CA	2005156 A1	23-06-1990
			DE	3843420 C1	30-11-1989
			EP	0375843 A1	04-07-1990
			ES	2041921 T3	01-12-1993
			JP	H0359191 B2	09-09-1991
			JP	H02210049 A	21-08-1990
			US	5029456 A	09-07-1991

DE 2610078	A1	29-09-1977	KEINE		

EP 1229158	A1	07-08-2002	DE	60031437 T2	01-02-2007
			EP	1229158 A1	07-08-2002
			ES	2270876 T3	16-04-2007
			JP	3577038 B2	13-10-2004
			KR	100643533 B1	10-11-2006
			TW	477845 B	01-03-2002
			US	6568223 B1	27-05-2003
			WO	0131101 A1	03-05-2001

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

- US 3464237 A [0004]
- US 5154069 A [0005]
- US 5231855 A [0005]
- DE 69218303 T2 [0005]
- DE 2820925 A1 [0006]
- EP 2799603 A2 [0008]
- DE 2229858 A [0009]