



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.06.2022 Patentblatt 2022/25

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D04B 35/04 (2006.01) D04B 35/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20214742.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D04B 35/04; D04B 35/06

(22) Anmeldetag: **16.12.2020**

(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:
• **SAUTER, Jörg**
72458 Albstadt (DE)
• **SIMMENDINGER, Roland**
72479 Straßberg, Hohenzollern (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

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

(54) **STRICKWERKZEUG**

(57) In den vergangenen Jahren hat die Reduzierung von Reibung und Verschleiß in der Entwicklung von Strickwerkzeugen an Bedeutung gewonnen. Ein erfindungsgemäßes Strickwerkzeug (1) und eine erfindungsgemäße Strickvorrichtung (27) sind daher dazu geeignet die Reibung in Strickmaschinen und die Ansammlung

von Verschmutzungen (23) im Vergleich zu konventionellen Strickwerkzeugen zu reduzieren. Hierzu weist das Strickwerkzeug (1) in einem Funktionsbereich (5) Unterabschnitte (7) auf, in denen der Betrag der Steigung einer Schwerpunktslinie (4) größer ist als Null.

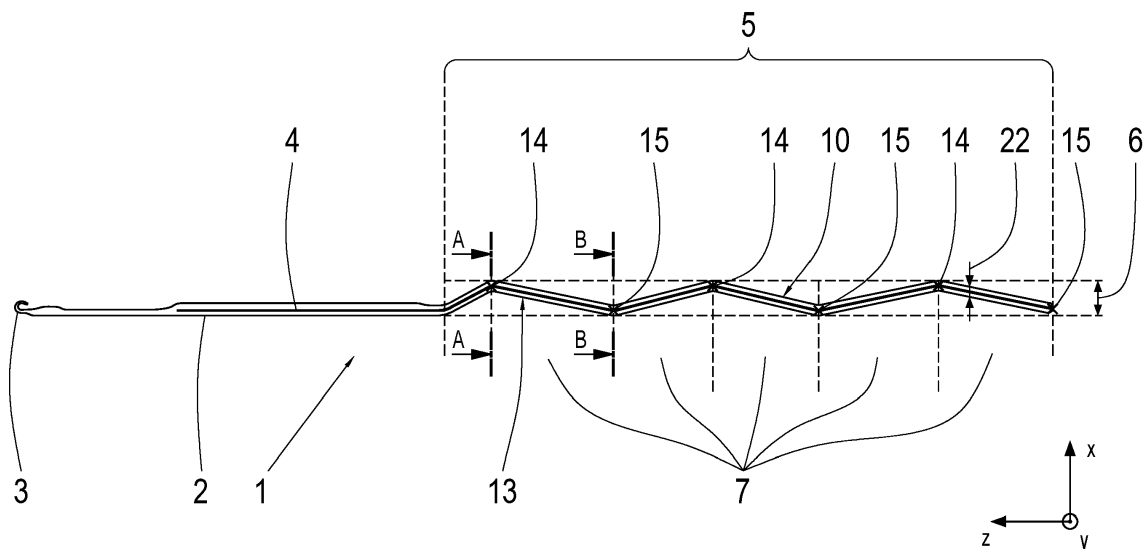


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Strickwerkzeuge für den Einsatz in industriellen Strickmaschinen werden bereits seit dem 19. Jahrhundert weiterentwickelt und stehen dabei aufgrund der fortschreitenden Entwicklungen im Bereich der Strickmaschinen immer wieder vor neuen Herausforderungen. In den vergangenen Jahren ist dabei - vor allem vor dem Hintergrund steigender Energiepreise und Produktionskosten - die Reduzierung von Reibung und Verschleiß in den Vordergrund gerückt. Übliche Strickwerkzeuge verfügen über einen in einer Werkzeuglängsrichtung verlaufenden Schaft, der zumindest in einem Funktionsbereich dafür ausgelegt ist, in Nadelkanälen von Strickmaschinen (sowohl Rundstrick- als auch Flachstrickmaschinen) geführt zu werden und in diesen Nadelkanälen innerhalb eines festgelegten Betriebsbereichs eine weitestgehend geradlinige Strickbewegung in Werkzeuglängsrichtung zu vollführen. Über einen Fuß, der den Schaft des Strickwerkzeugs in einer Höhenrichtung, die senkrecht zur Werkzeuglängsrichtung verläuft, überragt, wird die Kraft für diese Strickbewegung auf das Strickwerkzeug übertragen. Dabei wirkt am Fuß auch eine Querkraft in eine Breitenrichtung, die senkrecht zur Werkzeuglängsrichtung und Höhenrichtung steht. Die Querkraft führt zu einer Schrägstellung des Strickwerkzeugs im Nadelkanal und wird durch Kontakt an den Seitenwänden des Nadelkanals abgestützt. Aufgrund der Schrägstellung hat das Strickwerkzeug dabei nur an der Ober- und Unterseite jeweils einen linienförmigen Kontakt zum Nadelkanal. Die Schrägstellung des Strickwerkzeugs in einem Nadelkanal ist anschaulich in Fig. 2 der EP1860219A1 gezeigt: die sich ergebenden Kontaktstellen sind dort mit ovalen Kreisen markiert.

[0002] Die vorgenannte EP1860219A1 zeigt ein Strickwerkzeug, dessen Schaft einen Funktionsbereich aufweist. Die Höhe des Flächenschwerpunkts eines in einer von der Höhen- und Breitenrichtung aufgespannten Ebene liegenden Querschnitts des Strickwerkzeugs ändert sich innerhalb des Funktionsbereiches mit der Position des Querschnitts in Werkzeuglängsrichtung. Dies wird durch so genannte "floating sections" erreicht. Diese "floating sections" sind sowohl von der Unterseite des Strickwerkzeugs als auch von der Oberseite des Strickwerkzeugs beabstandet. Die "floating sections", wie auch die verbleibenden Abschnitte des Funktionsbereiches verlaufen dabei parallel zu dem Boden des Nadelkanals der Strickmaschine, in der das Strickwerkzeug eingesetzt ist - sie verlaufen also im Wesentlichen in Werkzeuglängsrichtung des Strickwerkzeugs. Somit ist die Höhe des Flächenschwerpunkts innerhalb der "floating sections" konstant. Da die "floating sections" von der Ober- und Unterseite des Strickwerkzeuges abgesetzt sind, soll die Kontaktfläche zwischen Strickwerkzeug und Nadelkanal reduziert werden. Die "floating sections" werden durch Schaftabschnitte miteinander verbunden, die sich im Wesentlichen in Werkzeuglängsrichtung erstrecken und an der Ober- und Unterseite des Strickwerkzeugs angeordnet sind und eine linienförmige Kontaktfläche zum Nadelkanal bilden sollen. Bei einer solchen Ausführungsform eines Strickwerkzeuges ergeben sich Zwischenräume ober- und unterhalb der "floating sections", in denen sich während des Strickbetriebes Verschmutzungen ansammeln können.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Strickwerkzeug und ein Stricksystem anzugeben, die im Strickbetrieb eine reduzierte Reibung gegenüber konventionellen Strickwerkzeugen und Stricksystemen aufweisen und weiterhin die Ansammlung von Verschmutzungen reduzieren.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch die beiden Ansprüche 1 und 12. Ein Strickwerkzeug mit folgenden Merkmalen:

- einem Schaft, der sich hauptsächlich in einer Werkzeuglängsrichtung erstreckt, in der das Werkzeug im Strickbetrieb bewegt wird,
- wobei der Schaft an jedem Punkt seiner Längserstreckung eine quer zur Werkzeuglängsrichtung verlaufende Querschnittsfläche aufweist, die von seiner Breiten- und Höhenrichtung aufgespannt wird,
- wobei jede dieser Querschnittsflächen einen Flächenschwerpunkt aufweist, durch den eine gedachte Schwerpunktslinie, die die Flächenschwerpunkte aller Querschnittsflächen entlang der Werkzeuglängsrichtung miteinander verbindet, führt,
- wobei der Schaft zumindest einen Funktionsbereich aufweist,
- in dem die Schwerpunktslinie ihre Höhe ändert,
- in dem die Höhe der Querschnittsfläche - die Querschnittsflächenhöhe - an jedem Punkt der Längserstreckung des Funktionsbereiches geringer ist als die Schafthöhe innerhalb des Funktionsbereiches (die Schafthöhe ist dabei die Höhe zwischen dem in Höhenrichtung niedrigsten Punkt und dem in Höhenrichtung höchsten Punkt des Schaftes innerhalb dessen Funktionsbereiches),
- wobei der Funktionsbereich eine Längserstreckung aufweist, die mehr als 20% bevorzugterweise jedoch mehr als 25% der Längserstreckung des gesamten Strickwerkzeugs ausmacht,

ist dadurch gekennzeichnet, dass der Funktionsbereich Unterabschnitte aufweist, in denen der Betrag der Steigung der Schwerpunktslinie zwischen 0 und ∞ liegt. Der Betrag der Steigung der Schwerpunktslinie in den Unterabschnitten ist also größer als 0. Die Steigung zwischen zwei Punkten der Schwerpunktslinie entspricht dem Quotient aus dem Höhenunterschied in Höhenrichtung und dem Längenunterschied in Werkzeuglängsrichtung zwischen diesen zwei Punkten der Schwerpunktslinie. Der Betrag der Steigung der Schwerpunktslinie in den Unterabschnitten liegt bevorzugterweise zwischen 0 und 1. Es ist vorteilhaft, wenn der Betrag der Steigung der Schwerpunktslinie in den Unterabschnitten auf

zumindest 50% der Längserstreckung der Unterabschnitte zwischen 0,01 und 0,8, bevorzugterweise jedoch zwischen 0,025 und 0,6 liegt. Die Schwerpunktslinie verbindet die Flächenschwerpunkte dabei auf dem kürzesten Weg. In den Unterabschnitten des Funktionsbereichs ändert die Schwerpunktslinie ständig ihre Höhe - die Höhe der Schwerpunktslinie bleibt also nicht konstant sondern hebt und/oder senkt sich in Höhenrichtung entlang ihres Verlaufs in Werkzeuglängsrichtung. Vorteilhafterweise ändert die Schwerpunktslinie ihre Höhe derart, dass der Verlauf der Schwerpunktslinie in einer x-z-Ebene betrachtet einen "oszillierenden" Verlauf aufweist. Der Verlauf der Schwerpunktslinie ergibt sich im Wesentlichen aufgrund einer Änderung des Querschnitts des Strickwerkzeugs in der x-y-Ebene und resultiert nicht aus einer Dichte- oder Materialänderung. Eine Änderung des Querschnitts kann auch einfach eine Verschiebung des Querschnitts in Höhenrichtung sein. Vorteilhafterweise ist das Strickwerkzeug gestanzte. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Strickwerkzeug ein monolithisches Stanzteil ist; das gesamte Strickwerkzeug besteht dann bevorzugterweise aus einem einzigen Werkstoff und alle Stellen des Strickwerkzeugs weisen im Wesentlichen die gleiche Dichte auf. Während der Strickbewegung des Strickwerkzeugs in Werkzeuglängsrichtung wird Schmutz, der sich im Bereich des Schafts befindet, aufgrund der Steigung der Schwerpunktslinie in positive Höhenrichtung von dem Schaft nach oben und somit aus dem Betriebsbereich des Strickwerkzeugs geschoben. Mit dem Betriebsbereich ist der Bereich gemeint, in dem sich das Strickwerkzeug während seiner Strickbewegung aufhalten kann. Das Strickwerkzeug bewegt sich dabei im Wesentlichen in Werkzeuglängsrichtung. Auf Verschmutzungen, die während dieser Bewegung mit dem Funktionsbereich in Kontakt kommen, wirkt eine Kraft, die senkrecht zur Oberfläche des Strickwerkzeugs an der Kontaktstelle gerichtet ist. Aufgrund des Verlaufs der Schwerpunktslinie hat diese Kraft Richtungsanteile in Bewegungsrichtung des Strickwerkzeugs und in Höhenrichtung. In dem Betriebsbereich stellt sich somit ein Selbstreinigungseffekt ein; Schmutz wird entfernt und in der Folge erhöht sich die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Strickwerkzeugs.

[0005] Weitere Vorteile bietet ein erfindungsgemäßes Strickwerkzeug, das zumindest einen Fuß aufweist. Der Fuß erstreckt sich im Wesentlichen in der Höhenrichtung. Vorteilhafterweise überragt der Fuß die umliegenden Bereiche des Strickwerkzeugs in Höhenrichtung. Über den Fuß können Antriebskräfte bzw. Antriebsbewegungen in das Strickwerkzeug eingeleitet werden. Für den Einsatz in Strickmaschinen greift dieser Fuß in ein Schloss mit einer kurvenförmigen Schlosskurve ein, welche durch eine Relativbewegung des Strickwerkzeugs zu dem feststehenden Schloss eine Strickbewegung in Werkzeuglängsrichtung auf den Fuß überträgt. Weitere Vorteile bietet ein Strickwerkzeug, das mindestens zwei Füße umfasst. Die erfindungsgemäße Lehre ist ebenso vorteilhaft anwendbar mit Strickwerkzeugen, die mehr als zwei Füße umfassen.

[0006] Vorteilhaft ist es auch, wenn der Funktionsbereich in zumindest zwei Teilbereiche zerfällt, die jeweils Unterabschnitte aufweisen, in denen der Betrag der Steigung der Schwerpunktslinie zwischen 0 und ∞ liegt, und diese Teilbereiche in der Werkzeuglängsrichtung des Strickwerkzeugs voneinander beabstandet sind. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die zumindest zwei Teilbereiche einen Abstand aufweisen, der mindestens genau so groß bevorzugterweise jedoch 1,5 mal so groß ist wie die Längserstreckung des Fußes - also die Fußlänge - in Werkzeuglängsrichtung. Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der Fuß zwischen den zumindest zwei Teilbereichen angeordnet ist.

[0007] Weitere Vorteile ergeben sich, wenn das Strickwerkzeug zumindest einen Teilbereich des Funktionsbereiches aufweist, der in der Werkzeuglängsrichtung dem Fuß vorgelagert ist und zumindest einen Teilbereich des Funktionsbereiches aufweist, der in der Werkzeuglängsrichtung dem Fuß nachgelagert ist. Der Fuß ist im Strickbetrieb als Kräfteinleitungspunkt für die Antriebskräfte großen Belastungen ausgesetzt. Die vor- und nachgelagerten Teilbereiche des Funktionsbereiches können im Strickbetrieb die eingeleiteten Antriebskräfte verteilen und abstützen.

[0008] Vorteilhaft ist ein erfindungsgemäßes Strickwerkzeug, bei dem sich zumindest ein Teilbereich - vorzugsweise jedoch zwei Teilbereiche - des Funktionsbereiches unmittelbar an den Fuß anschließt oder von dem Fuß lediglich einen Abstand in Werkzeuglängsrichtung aufweist, der geringer oder gleich 10% der Längserstreckung des gesamten Strickwerkzeugs ist. Besonders vorteilhaft ist ein Abstand, der kleiner als 5% der Längserstreckung des gesamten Strickwerkzeugs ist.

[0009] Vorteilhaft ist es, wenn der Funktionsbereich zumindest ein lokales Extremum - Minimum oder Maximum - der Höhe der Schwerpunktslinie aufweist. Die Steigung der Schwerpunktslinie ist an diesem zumindest einen Extremum also 0. In den umliegenden Bereichen schließen sich die oben beschriebenen Unterabschnitte an, in denen die Steigung der Schwerpunktslinie zwischen 0 und ∞ liegt. Wirkt auf ein Strickwerkzeug in einem Nadelkanal eine Querkraft, so liegt es aufgrund einer resultierenden Schrägstellung im Bereich der lokalen Minima und Maxima an den Seitenwänden des Nadelkanals an. Dort werden folglich die Querkräfte abgestützt und es entstehen Kontaktstellen und in Folge einer Strickbewegung des Strickwerkzeugs auch Reibung. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Schaft im Bereich lokaler Minima und Maxima derart gestaltet ist, dass sich im Strickbetrieb in diesen Bereichen jeweils eine Kontaktstelle mit kleiner Kontaktfläche ergibt.

[0010] Weitere Vorteile ergeben sich, wenn zumindest zwei lokale Extrema der Höhe der Schwerpunktslinie dieselbe Höhe aufweisen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn zumindest zwei lokale Minima und/oder zwei lokale Maxima dieselbe Höhe aufweisen. Weitere Vorteile ergeben sich, wenn zumindest zwei lokale Maxima dieselbe Höhe aufweisen und ein drittes lokales Maximum eine geringere Höhe aufweist. Ebenso vorteilhaft ist es, wenn zumindest zwei lokale Minima dieselbe Höhe aufweisen und ein drittes lokales Minimum eine größere Höhe aufweist. Besonders vorteilhaft ist es,

wenn die zumindest zwei lokalen Extrema der Schwerpunktslinie, die dieselbe Höhe aufweisen, globale Extrema sind - die Höhe der Schwerpunktslinie also an keiner Stelle größer (globales Maximum) bzw. kleiner (globales Minimum) ist.

[0011] Vorteilhaft ist ein Strickwerkzeug, bei dem die in die positive Höhenrichtung des Strickwerkzeugs - also die Richtung in die auch der Fuß die umliegenden Werkzeugbereiche überragt - zeigende Oberfläche des Schaftes - im Folgenden die Deckelfläche - in Werkzeuglängsrichtung an den Stellen von zumindest zwei lokalen Maxima der Schwerpunktslinie dieselbe Höhe aufweist und/oder die in die negative Höhenrichtung - also der Richtung, die im Strickbetrieb nach unten auf das Nadelkanalbett zeigt - des Strickwerkzeugs zeigende Oberfläche des Schaftes - im Folgenden die Bodenfläche - an den Stellen von zumindest zwei lokalen Minima der Schwerpunktslinie dieselbe Höhe aufweist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Deckelfläche an den Stellen der globalen Maxima der Schwerpunktslinie dieselbe Höhe aufweist und/oder die Bodenfläche an den Stellen der globalen Minima der Schwerpunktslinie dieselbe Höhe aufweist.

[0012] Vorteilhaft ist auch ein erfindungsgemäßes Strickwerkzeug, bei dem zumindest ein lokales Extremum eine Oberfläche aufweist, die gegenüber der Oberfläche eines Großteils des Funktionsbereiches in Breitenrichtung erhaben ist. Wie bereits beschrieben liegt das Strickwerkzeug beim Einsatz in einer Strickmaschine im Bereich der lokalen Extrema an einem Nadelkanal an. Ist die Oberfläche an diesen Stellen erhaben gegenüber dem restlichen Funktionsbereich, ergibt sich an den erhabenen Stellen eine eindeutig definierte Anlagefläche und es wird verhindert, dass zum Beispiel aufgrund von Fertigungsungenauigkeiten andere Bereiche des Strickwerkzeugs Kontaktstellen zu Teilen der Strickmaschine bilden. Weitere Vorteile ergeben sich, wenn die Oberfläche derart erhaben ist, dass sich im Strickbetrieb im Wesentlichen punktförmige Kontaktstellen zu der Strickmaschine bilden.

[0013] Es ist vorteilhaft, wenn der Schaft an den Stellen lokaler Maxima der Schwerpunktslinie von der minimalen Schafthöhe des Funktionsbereiches und an den Stellen lokaler Minima der Schwerpunktslinie von der maximalen Schafthöhe des Funktionsbereiches beabstandet ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn dieser Abstand mindestens halb so groß ist wie die maximale Schafthöhe des Funktionsbereiches.

[0014] Weitere Vorteile ergeben sich, wenn zumindest ein Teilbereich des Funktionsbereiches zumindest eine in der x-z-Ebene dreieckförmige Ausnehmung und oder wellenförmige Ausnehmung umfasst, die den Funktionsbereich in Breitenrichtung durchdringt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Höhe der Ausnehmung in Höhenrichtung mindestens 50% bevorzugterweise mindestens 65% der Schafthöhe beträgt.

[0015] Vorteilhaft ist ein erfindungsgemäßes Strickwerkzeug, bei dem die Deckelfläche in der in die Werkzeugaustriebsrichtung weisenden positiven Werkzeuglängsrichtung einen Steigungsverlauf aufweist, der vor zumindest einem lokalen Maximum der Höhe der Schwerpunktslinie ein lokales Steigungsmaximum hat und/oder die Bodenfläche in der in die Werkzeugaustriebsrichtung weisenden positiven Werkzeuglängsrichtung einen Steigungsverlauf aufweist, der vor zumindest einem lokalen Minimum der Höhe der Schwerpunktslinie ein lokales Steigungsminimum hat. Die positive Werkzeuglängsrichtung, bzw. die Werkzeugaustriebsrichtung, ist die Richtung des Werkzeugs, in die auch das Ende des Schaftes weist, an dem sich das Maschenbildungselement befindet. An den beschriebenen Stellen bildet der Verlauf der Bodenfläche bzw. Deckelfläche auf diese Weise "Schmutznasen", die Verschmutzungen aufgrund des Steigungsverlaufs der Oberfläche bevorzugt in die negative Werkzeuglängsrichtung fördern. Der Schmutz wird also von den gebildeten Maschen bzw. dem gebildeten Textil weggeführt.

[0016] Weitere Vorteile ergeben sich, wenn die Deckelfläche und die Bodenfläche in den Unterabschnitten des Funktionsbereiches im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen. Die Deckelfläche und die Bodenfläche verlaufen zumindest abschnittsweise parallel zueinander. In der Folge ergibt sich eine gleichmäßige Material- und Spannungsverteilung in diesen Unterabschnitten. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Deckelfläche und die Bodenfläche im gesamten Funktionsbereich im Wesentlichen parallel verlaufen.

[0017] Die Aufgabe wird auch gelöst durch eine Strickvorrichtung mit zumindest einem Nadelkanal, der dazu eingerichtet ist ein Strickwerkzeug aufzunehmen und im Betrieb zu führen und zumindest einem Strickwerkzeug mit folgenden Merkmalen:

- einem Schaft, der sich hauptsächlich in einer Werkzeuglängsrichtung erstreckt, in der das Strickwerkzeug im Strickbetrieb bewegt wird,
- wobei der Schaft an jedem Punkt seiner Längserstreckung eine quer zur Werkzeuglängsrichtung verlaufende Querschnittsfläche aufweist, die von seiner Breiten- und Höhenrichtung aufgespannt wird,
- wobei jede dieser Querschnittsflächen einen Flächenschwerpunkt aufweist, durch den eine gedachte Schwerpunktslinie, die die Flächenschwerpunkte aller Schaftquerschnitte entlang der Werkzeuglängsrichtung miteinander verbindet, führt,
- wobei der Schaft zumindest einen Funktionsbereich aufweist,
- in dem die Schwerpunktslinie ihre Höhe ändert,
- in dem die Höhe der Querschnittsfläche an jedem Punkt der Längserstreckung des Funktionsbereiches geringer ist als die Schafthöhe innerhalb des Funktionsbereiches,
- wobei der Funktionsbereich eine Längserstreckung aufweist, die mehr als 20% bevorzugterweise jedoch mehr als

25% der Längserstreckung des gesamten Strickwerkzeuges ausmacht.

[0018] Zusätzlich weist der Funktionsbereich Unterabschnitte auf, in denen der Betrag der Steigung der Schwerpunktslinie zwischen 0 und ∞ liegt. Die Schwerpunktslinie schließt in den Unterabschnitten also einen Winkel zur Werkzeuglängsrichtung ein, der größer als 0° und kleiner als 90° ist. Insbesondere bedeutet das, dass die Schwerpunktslinie in den Unterabschnitten nicht parallel zur Werkzeuglängsrichtung verläuft. Dieser Verlauf der Schwerpunktslinie ergibt sich aufgrund einer Änderung bzw. "Verschiebung" des Querschnitts des Strickwerkzeuges in der x-y-Ebene und resultiert nicht aus einer Dichte- oder Materialänderung.

[0019] Weitere Vorteile ergeben sich, wenn die Länge des Nadelkanals in der Werkzeuglängsrichtung des Strickwerkzeuges, die Erstreckung des Funktionsbereiches in der Werkzeuglängsrichtung des Strickwerkzeuges und der Betrag des Hubs der Strickbewegung des Strickwerkzeuges im Strickbetrieb derart aufeinander abgestimmt sind, dass mindestens 80%, vorzugsweise 90%, doch bevorzugterweise 100% der Erstreckung des Funktionsbereiches des Strickwerkzeuges in seiner Werkzeuglängsrichtung den Nadelkanal während des Strickbetriebes nicht verlassen. Die Erstreckung des Funktionsbereiches in Werkzeuglängsrichtung beschreibt die Lage des Funktionsbereiches in Werkzeuglängsrichtung relativ zu anderen Bestandteilen des Strickwerkzeuges. Die Erstreckung des Funktionsbereiches ist der Bereich in Werkzeuglängsrichtung zwischen der in Werkzeuglängsrichtung vorderen Grenze und der in Werkzeuglängsrichtung hinteren Grenze des Funktionsbereichs. Weist ein Funktionsbereich mehrere Teilabschnitte auf, die in Werkzeuglängsrichtung voneinander beabstandet sind, zählen somit auch die Bereiche des Strickwerkzeuges zu der Erstreckung des Funktionsbereichs, die zwischen diesen Teilabschnitten angeordnet sind - zum Beispiel ein zwischen zwei Teilabschnitten angeordneter Fuß. Das Strickwerkzeug wird in seinem Funktionsbereich von dem Nadelkanal geführt und Antriebskräfte werden im Nadelkanal abgestützt. Dabei bestehen Kontaktbereiche zwischen dem Funktionsbereich des Strickwerkzeuges und dem Nadelkanal. Verlässt ein zu großer Teilbereich des Funktionsbereiches im Strickbetrieb den Nadelkanal, würde die Nadel in der Folge schlechter geführt. Die oben genannten Auswahlbereiche haben sich als vorteilhaft erwiesen, um eine gute Führung des Strickwerkzeuges zu gewährleisten. Im Idealfall befindet sich der Führungsbereich des Strickwerkzeuges während der gesamten Strickbewegung vollständig innerhalb eines Nadelkanals, steht also insbesondere in Werkzeuglängsrichtung nicht aus einem Nadelkanal hervor.

[0020] Weitere Vorteile ergeben sich, wenn die Oberkante des Nadelkanals in Höhenrichtung um maximal 0,5 mm, bevorzugterweise jedoch um maximal 0,3 mm von der höchsten Stelle der in die positive Höhenrichtung des Strickwerkzeuges zeigenden Oberfläche des Schaftes - also der Deckelfläche - beabstandet ist. Dieser Abstand wird nachfolgend als Höhenabstand bezeichnet. Der Höhenunterschied ist vorteilhafterweise möglichst klein. Es ist vorteilhaft, wenn die Oberkante des Nadelkanals höher oder gleich hoch liegt wie die Deckelfläche an ihrer in positiver Höhenrichtung höchsten Stelle. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der Funktionsbereich des Strickwerkzeuges an der Stelle zumindest eines lokalen Maximums einen Kontaktbereich zum Nadelkanal bildet und sich insbesondere in den Unterabschnitten des Funktionsbereiches keine Kontaktbereiche zum Nadelkanal ergeben. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Oberkante in Höhenrichtung im Wesentlichen die gleiche Höhe aufweist wie die Deckelfläche an ihrer in positiver Höhenrichtung höchsten Stelle.

[0021] Vorteilhaft ist es auch, wenn das Strickwerkzeug der Strickvorrichtung einen Fuß aufweist, der gegenüber dem Funktionsbereich in der positiven Höhenrichtung erhaben ist, und der Fuß in eine Ausnehmung der Strickvorrichtung - die Schlosskurve - eingreift, und die Deckelfläche an ihrer in positiver Höhenrichtung höchsten Stelle von der Schlosskurve in Werkzeuglängsrichtung beabstandet ist. Auf diese Weise wird verhindert, dass die Deckelfläche des Strickwerkzeuges an diesen Stellen ungewollt in die Schlosskurve einhakt. Ein ungewolltes Einhaken könnte sonst zu einem Verklemmen des Strickwerkzeuges und einem Schaden am Strickwerkzeug und/oder der Strickvorrichtung führen. Der Abstand in Werkzeuglängsrichtung zwischen der in positiver Höhenrichtung höchsten Stelle der Deckelfläche und der Schlosskurve ist der Sicherheitsabstand. Vorteilhafterweise ist der Sicherheitsabstand größer als Null.

Fig. 1 Figur 1 zeigt ein Strickwerkzeug (1), das einen Funktionsbereich (5) aufweist.

Fig. 2 Figur 2 zeigt den Schnitt A-A durch den Funktionsbereich (5) des Strickwerkzeuges (1) an der Stelle eines lokalen Maximums (14) der Schwerpunktslinie (4)

Fig. 3 Figur 3 zeigt den Schnitt B-B durch den Funktionsbereich (5) des Strickwerkzeuges (1) an der Stelle eines lokalen Minimums (15) der Schwerpunktslinie (4)

Fig. 4 Figur 4 zeigt ein Strickwerkzeug (1), das im Funktionsbereich (5) dreieckförmige Ausnehmungen (19) aufweist.

Fig. 5 Figur 5 zeigt ein Strickwerkzeug (1), das im Funktionsbereich (5) wellenförmige Ausnehmungen (20) aufweist.

Fig. 6 Figur 6 zeigt ein Strickwerkzeug (1), dessen Oberfläche im Bereich lokaler Minima (15) und Maxima (14) der Schwerpunktslinie (4) Schmutznasen (21) aufweist.

Fig. 7 Figur 7 zeigt die drei Teilschritte in denen Verschmutzungen (23) aus dem Betriebsbereich (24) des Strickwerkzeuges (1) herausgefördert werden.

Fig. 8 Figur 8 zeigt eine Strickvorrichtung (27), die drei Nadelkanäle (28) umfasst, von denen einer mit einem Strickwerkzeug (1) bestückt ist.

- Fig. 9 Figur 9 zeigt vier Schlossteile (29) einer Strickvorrichtung (27) und ein Strickwerkzeug (1).
 Fig. 10 Figur 10 zeigt die Draufsicht auf eine Strickvorrichtung (27) mit drei Nadelkanälen (28), die jeweils mit einem Strickwerkzeug (1) bestückt sind.
 Fig. 11 Figur 11 zeigt den Schnitt in der x-z-Ebene durch einen mit einem Strickwerkzeug (1) bestückten Nadelkanal (28).

[0022] Die Figur 1 zeigt ein Strickwerkzeug 1, das einen Schaft 2 aufweist, der sich vorwiegend in Werkzeuglängsrichtung z erstreckt und an seinem in positive Werkzeuglängsrichtung z weisenden ersten Ende ein Maschenbildungselement 3 in Form eines Hakens aufweist. Der Schaft 2 weist an jedem Punkt seiner Längserstreckung in Werkzeuglängsrichtung z eine Querschnittsfläche 8 auf, die in der Ebene liegt, die von der Breitenrichtung y und Höhenrichtung x aufgespannt wird. In dem Funktionsbereich 5 ist die Höhe dieser Querschnittsfläche 8 - also die Querschnittsflächenhöhe 22 - in Höhenrichtung x an jeder Stelle geringer als die Schafthöhe 6. Mit der Schafthöhe 6 ist dabei die Höhe zwischen der minimalen und der maximalen Erstreckung des Funktionsbereiches 5 in Höhenrichtung x gemeint. In Fig. 2 sind die Querschnittsfläche 8 und der Flächenschwerpunkt 9 eines Querschnitts exemplarisch dargestellt. In Figur 1 ist eine Schwerpunktslinie 4 eingezeichnet, die alle Flächenschwerpunkte 9 dieser Querschnittsflächen 8 des Schafts miteinander auf kürzestem Weg miteinander verbindet. Die Schwerpunktslinie 4 umfasst in dem dargestellten Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 drei lokale Maxima 14 und drei lokale Minima 15. Andere vorteilhafte Ausführungsformen des Strickwerkzeugs 1 können jedoch auch mehr oder weniger lokale Maxima 14 und/oder lokale Minima 15 umfassen. Weiterhin hat Deckelfläche 10 im Bereich der drei lokalen Maxima 14 dieselbe Höhe. Die Bodenfläche 13 hat im Bereich der drei lokalen Minima 15 dieselbe Höhe in Höhenrichtung x. In den Unterabschnitten 7 des Funktionsbereiches 5 weist die Schwerpunktslinie 4 dabei eine Steigung auf, die größer ist als 0. Der Schaft 2 ist in diesen Unterabschnitten 7 also gegenüber der Werkzeuglängsrichtung z geneigt und verläuft insbesondere nicht parallel zur Werkzeuglängsrichtung z.

[0023] Die Figur 2 zeigt den Schnitt A-A, dessen Position auch in Fig. 1 eingezeichnet ist, und der durch den Schaft 2 im Funktionsbereich 5 an der Stelle eines lokalen Maximums 14 der Schwerpunktslinie 4 geht. Es sind Teile des Funktionsbereiches 5 dargestellt, wobei sich der Funktionsbereich 5 insgesamt über die gesamte Schafthöhe 6 erstreckt. Die Schafthöhe 6 ist in positive Höhenrichtung x durch die maximale Schafthöhe 12 und in negative Höhenrichtung x durch die minimale Schafthöhe 11 begrenzt. Die Querschnittsfläche 8 ist schraffiert dargestellt und weist einen Flächenschwerpunkt 9 auf, der in Höhenrichtung x und Breitenrichtung y gesehen mittig in der Querschnittsfläche 8 "liegt". Die Querschnittsfläche 8 ist in negativer Höhenrichtung x nach unten durch die Bodenfläche 13 des Strickwerkzeugs 1 begrenzt. Die Bodenfläche 13 ist in der Fig. 2 auch in einem Bereich zu sehen, der außerhalb der Schnittebene liegt und sich unterhalb der Querschnittsfläche 8 fortsetzt. Weiterhin ist die Querschnittsfläche 8 in positiver Höhenrichtung x nach oben durch die Deckelfläche 10 des Strickwerkzeugs 1 begrenzt, wobei die Deckelfläche 10 auf Höhe der maximalen Schafthöhe 12 liegt. Die Bodenfläche 13 - und somit der Schaft 2 - ist an der Stelle der Querschnittsfläche 8 hingegen um den Bodenabstand 16 zur minimalen Schafthöhe 11 beabstandet - in negativer Höhenrichtung x unterhalb des lokalen Maximums 14 ist also ein "Freiraum" zwischen dem Schaft 2 und der minimalen Schafthöhe 11.

[0024] Die Figur 3 zeigt den Schnitt B-B dessen Position auch in Fig. 1 eingezeichnet ist und durch den Schaft 2 im Funktionsbereich 5 an der Stelle eines lokalen Minimums 15 der Schwerpunktslinie 4 geht. Es sind Teile des Funktionsbereiches 5 dargestellt, wobei sich der Funktionsbereich 5 insgesamt über die gesamte Schafthöhe 6 erstreckt. Die Schafthöhe 6 ist in positive Höhenrichtung x durch die maximale Schafthöhe 12 und in negative Höhenrichtung x durch die minimale Schafthöhe 11 begrenzt. Die Querschnittsfläche 8 ist schraffiert dargestellt und weist einen Flächenschwerpunkt 9 auf, der in Höhenrichtung x und Breitenrichtung y gesehen mittig in der Querschnittsfläche 8 "liegt". Die Querschnittsfläche 8 ist in positiver Höhenrichtung x nach oben durch die Deckelfläche 10 des Strickwerkzeugs 1 begrenzt. Die Deckelfläche 10 ist in der Fig. 3 auch in einem Bereich zu sehen, der außerhalb der Schnittebene liegt und sich oberhalb der Querschnittsfläche 8 fortsetzt. Weiterhin ist die Querschnittsfläche 8 in negativer Höhenrichtung x nach unten durch die Bodenfläche 13 des Strickwerkzeugs 1 begrenzt, wobei die Bodenfläche 13 in Fig. 3 auf Höhe der minimalen Schafthöhe 11 liegt. Die Deckelfläche 10 ist an der Stelle der Querschnittsfläche 8 hingegen um den Deckelabstand 17 zur maximalen Schafthöhe 12 beabstandet - in positiver Höhenrichtung x oberhalb des lokalen Minimums 15 ist also ein "Freiraum" zwischen dem Schaft 2 und der maximalen Schafthöhe 12.

[0025] Die Figur 4 zeigt ein erfindungsgemäßes Strickwerkzeug 1, das einen Fuß 18 umfasst, der dazu geeignet ist, im Strickbetrieb Antriebskräfte und Antriebsbewegungen aufzunehmen und auf das Strickwerkzeug 1 zu übertragen. In positiver Werkzeuglängsrichtung z vor und hinter dem Fuß 18 schließen sich zwei Teilbereiche 33 des Funktionsbereiches 5 an. Die beiden Teilbereiche 33 bilden zusammen den Funktionsbereich 5 und sind um einen Funktionsbereichsabstand 31 voneinander beabstandet, der etwa 1,5 mal so groß ist wie die Fußlänge 32 des Fußes 18 in Werkzeuglängsrichtung z. Der Fuß 18 ist in diesem Ausführungsbeispiel zwischen den beiden Teilbereichen 33 des Funktionsbereiches 5 angeordnet. Die Form des Schafts 2 in den Teilbereichen 33 des Funktionsbereiches 5 weist mehrere dreieckförmige Ausnehmungen 19 auf, wobei die dreieckförmigen Ausnehmungen 19 in der x-z-Ebene eine im Wesentlichen dreieckige Geometrie haben und den Schaft 2 des Strickwerkzeugs 1 in Breitenrichtung y vollständig "durchdringen". Die Deckelfläche 10 und die Bodenfläche 13 des Schaftes 2 verlaufen im Funktionsbereich 5 im Wesentlichen parallel zueinander.

[0026] Die Figur 5 zeigt ein erfindungsgemäßes Strickwerkzeug 1, das auch einen Fuß 18 sowie einen zwei Teilbereiche 33 aufweisenden Funktionsbereich 5 umfasst. Im Gegensatz zu der Ausführungsform aus Figur 4 weist die Form des Schaftes 2 in den Teilbereichen 33 mehrere wellenförmige Ausnehmungen 20 auf, wobei die wellenförmigen Ausnehmungen 20 in der x-z-Ebene eine im Wesentlichen wellenförmige oder bogenförmige Geometrie haben und den Schaft 2 des Strickwerkzeugs 1 in Breitenrichtung y vollständig "durchdringen". Einer der beiden Teilbereiche 33 ist in Werkzeuglängsrichtung z vor dem Fuß 18, der andere der beiden Teilbereiche 33 ist in Werkzeuglängsrichtung z hinter dem Fuß 18 angeordnet. Die beiden Teilbereiche 33 schließen sich unmittelbar an den Fuß 18 an. Es besteht in Werkzeuglängsrichtung also kein Abstand zwischen den Teilbereichen 33 und dem Fuß 18.

[0027] Die Figur 6 zeigt ein erfindungsgemäßes Strickwerkzeug 1, das einen Fuß 18 und einen Führungsbereich 5 umfasst, wobei der Führungsbereich 5 zwei Teilbereiche 33 umfasst. Der Schaft 2 weist in seinem Führungsbereich 5 Unterabschnitte 7 auf, in denen der Schaft 2 und die Schwerpunktslinie 4 im Wesentlichen geradlinig und in einem gleichbleibenden Winkel geneigt zur Werkzeuglängsrichtung z, verläuft - der Betrag der Steigung der Schwerpunktslinie 4 ist also größer als 0. Im Bereich lokaler Maxima 14 weist die Deckelfläche 10 des Schafts 2 jeweils eine Schmutznase 21 auf. Im Bereich lokaler Minima 15 weist die Bodenfläche 13 des Schafts 2 jeweils eine Schmutznase 21 auf. Bei einer Schmutznase 21, die in positiver Werkzeuglängsrichtung vor einem lokalen Maximum 14 der Schwerpunktslinie 4 liegt, weist die Deckelfläche 10 des Schafts 2 einen Steigungsverlauf auf, der vor dem lokalen Maximum 14 der Schwerpunktslinie 4 ein lokales Maximum hat. Bei einer Schmutznase 21, die in positiver Werkzeuglängsrichtung vor einem lokalen Minimum 15 der Schwerpunktslinie 4 liegt, weist die Bodenfläche 13 des Schafts 2 einen Steigungsverlauf auf, der vor dem lokalen Minimum 15 der Schwerpunktslinie 4 ein lokales Minimum hat. Die Deckelfläche 10 bzw. Bodenfläche 13 ist also stärker gegenüber der Werkzeuglängsrichtung z geneigt - sie weist also eine betragsmäßig größere Steigung auf als der angrenzende Unterabschnitt 7 des Schafts 2. Die Schmutznasen 21 erhöhen bei der Rückwärtsbewegung des Strickwerkzeugs 1 in negative Werkzeuglängsrichtung z den Schmutztransport in die negative Werkzeuglängsrichtung z. Dadurch wird der Schmutz von dem Teil des Strickwerkzeugs 1 ferngehalten, der das Maschenbildungselement 3 umfasst. Eine mögliche Verschmutzung der gebildeten Maschen und des Textils wird reduziert.

[0028] Die Figur 7 zeigt das Prinzip, nach dem die "Selbstreinigung" des Strickwerkzeugs abläuft, exemplarisch in drei Teilschritten. In der Ausgangsposition - hier Teilschritt a) - befinden sich Verschmutzungen 23 im Betriebsbereich 24 des Strickwerkzeugs 1. Dabei können sich die Verschmutzungen 23 aus einer Vielzahl von Fasern, Staubpartikeln und Abrieb zusammensetzen, die untereinander nicht verbunden sind. Die Schwerpunktslinie 4 ist in dieser Abbildung zur besseren Übersichtlichkeit nicht dargestellt, verläuft aber zwischen lokalen Maxima 14 und Minima 15 offensichtlich mit einer Steigung, die größer als 0 ist. In Teilschritt b) der Figur 7 ist das Strickwerkzeug 1 bei einer Vorwärtsbewegung 25 dargestellt. Die Verschmutzungen 23 werden bei der Vorwärtsbewegung 25 des Strickwerkzeugs 1 aufgrund der steigenden Schwerpunktslinie 4 in den Unterabschnitten 7 in positive Werkzeuglängsrichtung z und Höhenrichtung x geschoben. In Teilschritt c) der Figur 7 ist das Strickwerkzeug 1 bei einer Rückwärtsbewegung 26 dargestellt. Die Verschmutzungen 23 werden aufgrund der Bewegung des Strickwerkzeugs 1 und der steigenden Schwerpunktslinie 4 in negative Werkzeuglängsrichtung z und Höhenrichtung x geschoben. In der Abbildung sind die Strickwerkzeuge 1 derart in einer Strickmaschine angeordnet, dass die Werkzeuglängsrichtung z aufrecht gerichtet ist und die Erdbeschleunigung g somit in die negative Werkzeuglängsrichtung z weist. Die Anteile der Verschmutzung 23, die das Strickwerkzeug in der Höhenrichtung überragen, weil sie aus dem Betriebsbereich 24 herausgeschoben wurden, werden daher aufgrund einer Gewichtskraft, die aus der Erdbeschleunigung g resultiert, aus der Strickmaschine herausfallen. Zusätzlich werden die aus dem Betriebsbereich 24 hervorstehenden Verschmutzungen 23 bei allen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Lehre durch die Relativbewegung des Strickwerkzeugs 1 zu dem Schlossteil 29 oder einer Rippscheibe (bei waagrecht angeordneten Strickwerkzeugen) "abgetragen". Die Verschmutzung des Strickwerkzeugs 1 und der Strickvorrichtung 27 werden somit reduziert.

[0029] Die Figur 8 zeigt einen Teilbereich einer Strickvorrichtung 27, die drei Nadelkanäle 28 umfasst. Der in der Figur 8 linke der drei Nadelkanäle 28 ist mit einem Strickwerkzeug 1 bestückt - in diesem Fall eine Stricknadel, deren Maschenbildungselement 3 ein Haken ist. Der in der Abbildung mittlere und rechte Nadelkanal 28 sind nicht mit einem Strickwerkzeug 1 bestückt, um den Nadelkanal 28 besser zeigen zu können. Im Strickbetrieb sind üblicherweise alle Nadelkanäle 28 mit einem Strickwerkzeug 1 bestückt. Das Strickwerkzeug 1 umfasst einen Fuß 18, der gegenüber dem Rest des Strickwerkzeugs 1 und dem Nadelkanal 28 in Höhenrichtung x erhaben ist.

[0030] Die Figur 9 zeigt ein Strickwerkzeug 1 und vier Schlossteile 29, die jeweils eine Schlosskurve 30 umfassen. In jeder der vier Schlosskurven können Füße 18 von Strickwerkzeugen 1 eingreifen und eine Bewegung in Werkzeuglängsrichtung in das jeweilige Strickwerkzeug 1 einleiten, die aus einer Relativbewegung des Strickwerkzeugs 1 zu dem Schlossteil 29 resultiert. Um die Position des Schlossteils 29 relativ zum Strickwerkzeug 1 und den Verlauf der Schlosskurven 30 besser darstellen zu können ist das Schlossteil 29 um 90° um die Werkzeuglängsachse z gedreht dargestellt. Die Ausnehmungen der Schlosskurven 30 sind in der richtigen Einbaulage eigentlich in Richtung der negativen Höhenrichtung x geöffnet, so dass der Fuß 18 des Strickwerkzeugs in Höhenrichtung x weisend in eine der Schlosskurven 30 eingreifen kann. Die Schwerpunktslinie 4 des Strickwerkzeugs 1 weist zwei lokale Maxima 14 auf, an deren Position sich auch die in positiver Höhenrichtung x höchsten Stellen der Deckelfläche 10 befinden. Zur besseren Übersichtlichkeit

ist nicht gesamte Schwerpunktslinie 4 in der Abbildung dargestellt, sondern nur ihre beiden lokalen Maxima 14. Diese höchsten Stellen der Deckelfläche 10 sind von den Schlosskurven 30 in Werkzeuglängsrichtung z um einen Sicherheitsabstand 38, der größer als Null ist, beabstandet. Dadurch wird verhindert, dass der Schaft 2 des Strickwerkzeugs 1 an diesen Stellen ungewollt in eine der Schlosskurven 30 "einhakt" und die Antriebsbewegung des Strickwerkzeugs 1 beeinflusst oder zu einem Verklemmen des Strickwerkzeugs 1 führt.

[0031] Die Figur 10 zeigt die Draufsicht auf eine Strickvorrichtung 27, die drei Nadelkanäle 28 umfasst. In den drei Nadelkanälen 28 ist jeweils ein Strickwerkzeug 1 angeordnet, das einen Funktionsbereich 5, der zwei Teilbereiche 33 aufweist, umfasst. Das obere und das untere der drei Strickwerkzeuge 1 sind in einem ausgetriebenen Zustand dargestellt. Sie zeigen zwei unterschiedliche Varianten eines ausgetriebenen Zustands. In einer Strickbewegung gibt es nur einen ausgetriebenen Zustand. In der Figur 10 werden beide Varianten aber in einer Abbildung gezeigt. Im ausgetriebenen Zustand befindet sich ein Strickwerkzeug in der am weitesten in positive Werkzeuglängsrichtung z ausgelenkten Position der Strickbewegung. Bei der ersten Variante des ausgetriebenen Zustands, der mit dem in der Figur 10 oberen der drei Strickwerkzeuge 1 dargestellt ist, ist der Funktionsbereich 5 des Strickwerkzeugs 1 vollständig in dem oberen Nadelkanal 28 aufgenommen und weist einen Kantenabstand 35 zur vorderen Kante des Nadelkanals 28 auf. Das mittlere der drei Strickwerkzeuge 1 ist in einem eingezogenen Zustand dargestellt. Es befindet sich also in der am weitesten in negative Werkzeuglängsrichtung z ausgelenkten Position der Strickbewegung. Der Abstand der Maschenbildungselemente 3 in der Figur 10 mittleren und oberen Strickwerkzeuges 1 in Werkzeuglängsrichtung z entspricht dem Hub 34 der Strickbewegung. Das in der Abbildung unterste Strickwerkzeug 1 ist in einer zweiten Variante des ausgetriebenen Zustands dargestellt. Der Betrag des Hubs 34 ist in diesem Fall so groß, dass der Funktionsbereich 5 des Strickwerkzeugs 1 in Werkzeuglängsrichtung z liegen dabei während des Strickbetriebs immer innerhalb der Nut 28.

[0032] Die Figur 11 zeigt eine Schnittdarstellung einer Strickvorrichtung 27. Der Schnitt liegt in der x-z-Ebene und geht durch einen mit einem Strickwerkzeug 1 bestückten Nadelkanal 28. Die Oberkante 36 des Nadelkanals 28 ist um den Höhenabstand 37 von der höchsten Stelle 39 der Deckelfläche 10 des Strickwerkzeugs 1 - und somit auch dem Schaft 2 - beabstandet. Die Oberkante 36 liegt in positiver Höhenrichtung x höher als die höchste Stelle der Deckelfläche 10. Vorteilhaft für alle Ausführungsformen der Erfindung ist auch ein Nadelkanal 28, dessen Oberkante 36 in positiver Höhenrichtung x auf der gleichen Höhe liegt wie die höchste Stelle der Deckelfläche 10. In diesem Fall wäre der Höhenabstand 37 null.

Bezugszeichenliste	
1	Strickwerkzeug
2	Schaft
3	Maschenbildungselement
4	Schwerpunktslinie
5	Funktionsbereich
6	Schafthöhe
7	Unterabschnitt
8	Querschnittsfläche
9	Flächenschwerpunkt
10	Deckelfläche
11	Minimale Schafthöhe
12	Maximale Schafthöhe
13	Bodenfläche
14	Lokales Maximum der Schwerpunktslinie 4
15	Lokales Minimum der Schwerpunktslinie 4
16	Bodenabstand
17	Deckelabstand
18	Fuß
19	Dreieckförmige Ausnehmung

(fortgesetzt)

5
10
15
20
25
30
35

Bezugszeichenliste	
20	Wellenförmige Ausnehmung
21	Schmutznase
22	Querschnittsflächenhöhe
23	Verschmutzung
24	Betriebsbereich
25	Vorwärtsbewegung
26	Rückwärtsbewegung
27	Strickvorrichtung
28	Nadelkanal
29	Schlossteil
30	Schlosskurve
31	Funktionsbereichsab stand
32	Fußlänge des Fußes (18)
33	Teilbereich des Funktionsbereiches (5)
34	Hub der Strickbewegung
35	Kantenab stand
36	Oberkante des Nadelkanals (28)
37	Höhenabstand
38	Sicherheitsabstand
39	Höchste Stelle der Deckelfläche (10)
x	Höhenrichtung
y	Breitenrichtung
z	Werkzeuglängsrichtung

Patentansprüche

1. Strickwerkzeug (1) mit folgenden Merkmalen:

- einem Schaft (2), der sich hauptsächlich in einer Werkzeuglängsrichtung (z) erstreckt, in der das Strickwerkzeug (1) im Strickbetrieb bewegt wird,
- wobei der Schaft (2) an jedem Punkt seiner Längserstreckung eine quer zur Werkzeuglängsrichtung (z) verlaufende Querschnittsfläche (8) aufweist, die von seiner Breiten- (y) und Höhenrichtung (x) aufgespannt wird,
- wobei jede dieser Querschnittsflächen (8) einen Flächenschwerpunkt (9) aufweist, durch den eine gedachte Schwerpunktslinie (L), die die Flächenschwerpunkte (9) aller Querschnittsflächen (8) entlang der Werkzeuglängsrichtung (z) miteinander verbindet, führt,
- wobei der Schaft (2) zumindest einen Funktionsbereich (5) aufweist,
- in dem die Schwerpunktslinie (4) ihre Höhe ändert,
- in dem die Höhe der Querschnittsfläche (8) an jedem Punkt der Längserstreckung des Funktionsbereiches (5) geringer ist als die Schafthöhe (6) innerhalb des Funktionsbereiches (5),
- wobei der Funktionsbereich (5) eine Längserstreckung aufweist, die mehr als 20% bevorzugterweise jedoch mehr als 25% der Längserstreckung des gesamten Strickwerkzeugs (1) ausmacht,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Funktionsbereich (5) Unterabschnitte (7) aufweist, in denen der Betrag der Steigung der Schwerpunktslinie

(4) zwischen 0 und ∞ liegt.

2. Strickwerkzeug (1) nach dem vorstehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

das Strickwerkzeug (1) zumindest einen Fuß (18) aufweist.

3. Strickwerkzeug (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet,

dass der Funktionsbereich (5) in zumindest zwei Teilbereiche (33) zerfällt, die jeweils Unterabschnitte (7) aufweisen, in denen der Betrag der Steigung der Schwerpunktslinie (4) zwischen 0 und ∞ liegt

und dass diese Teilbereiche (33) in der Werkzeuglängsrichtung (z) voneinander beabstandet sind.

4. Strickwerkzeug (1) nach dem vorstehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

das Strickwerkzeug (1) zumindest einen Teilbereich (33) des Funktionsbereiches (5) aufweist, der in der Werkzeuglängsrichtung (z) dem Fuß (18) vorgelagert ist und zumindest einen Teilbereich (33) des Funktionsbereiches (5) aufweist, der in der Werkzeuglängsrichtung (z) dem Fuß nachgelagert ist.

5. Strickwerkzeug (1) nach einem der beiden vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

sich zumindest ein Teilbereich (33) - vorzugsweise jedoch zwei Teilbereiche (33) - des Funktionsbereiches (5) unmittelbar an den Fuß (18) anschließt oder von dem Fuß (18) lediglich einen Abstand in Werkzeuglängsrichtung (z) aufweist, der geringer oder gleich ist als 10 % der Längserstreckung des gesamten Strickwerkzeugs.

6. Strickwerkzeug (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

der Funktionsbereich (5) zumindest ein lokales Extremum - Minimum (15) oder Maximum (14) - der Höhe der Schwerpunktslinie (4) aufweist.

7. Strickwerkzeug (1) nach dem vorstehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

die in die positive Höhenrichtung (x) des Strickwerkzeugs (1) zeigende Oberfläche des Schaftes (2) - die Deckelfläche (10) - in Werkzeuglängsrichtung (z) an den Stellen von zumindest zwei lokalen Maxima (14) der Schwerpunktslinie (4) dieselbe Höhe aufweist und/oder die in die negative Höhenrichtung (x) des Strickwerkzeugs (1) zeigende Oberfläche des Schaftes (2) - die Bodenfläche (13) - an den Stellen von zumindest zwei lokalen Minima (15) der Schwerpunktslinie (4) dieselbe Höhe aufweist.

8. Strickwerkzeug (1) nach einem der beiden vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest eine der in die Breitenrichtung (y) weisenden Seitenflächen des Schaftes (2) an der Stelle zumindest eines lokalen Extremums (14) gegenüber einem Großteil des Funktionsbereiches (5) in Breitenrichtung (y) erhaben ist.

9. Strickwerkzeug (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet,

dass der Schaft (2) an den Stellen lokaler Maxima (14) der Schwerpunktslinie (4) von der minimalen Schafthöhe (11) des Funktionsbereiches (5) beabstandet ist.

und dass der Schaft (2) an den Stellen lokaler Minima (15) der Schwerpunktslinie (4) von der maximalen Schafthöhe (12) des Funktionsbereiches (5) beabstandet ist.

10. Strickwerkzeug (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest ein Teilbereich (33) des Funktionsbereiches (5) zumindest eine in der x-z-Ebene dreieckförmige Ausnehmung (19) und/oder zumindest eine wellenförmige Ausnehmung (20) umfasst, die den Funktionsbereich (5) in Breitenrichtung (y) durchdringt.

11. Strickwerkzeug (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet,

dass die Deckelfläche (10) in der in die Werkzeugaustriebsrichtung weisenden positiven Werkzeuglängsrichtung (z) einen Steigungsverlauf aufweist, der vor zumindest einem lokalen Maximum (14) der Höhe der Schwerpunktslinie ein lokales Steigungsmaximum hat,

und/oder

dass die Bodenfläche (13) in der in die Werkzeugaustriebsrichtung weisenden positiven Werkzeuglängsrichtung (z) einen Steigungsverlauf aufweist, der vor zumindest einem lokalen Minimum (15) der Höhe der Schwerpunktslinie (4) ein lokales Steigungsminimum hat.

12. Strickwerkzeug (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

die Deckelfläche (10) und die Bodenfläche (13) in den Unterabschnitten (7) des Funktionsbereiches (5) im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen.

13. Strickvorrichtung (27) mit zumindest einem Nadelkanal (28), der dazu eingerichtet ist ein Strickwerkzeug (1) aufzunehmen und im Betrieb zu führen und zumindest einem Strickwerkzeug (1) mit folgenden Merkmalen:

- einem Schaft (2), der sich hauptsächlich in einer Werkzeuglängsrichtung (z) erstreckt, in der das Strickwerkzeug (1) im Strickbetrieb bewegt wird,
- wobei der Schaft an jedem Punkt seiner Längserstreckung eine quer zur Werkzeuglängsrichtung (z) verlaufende Querschnittsfläche (8) aufweist, die von seiner Breiten- (y) und Höhenrichtung (x) aufgespannt wird,
- wobei jede dieser Querschnittsflächen (8) einen Flächenschwerpunkt (9) aufweist, durch den eine gedachte Schwerpunktslinie (4), die die Flächenschwerpunkte (9) aller Schaftquerschnitte (8) entlang der Werkzeuglängsrichtung (z) miteinander verbindet, führt,
- wobei der Schaft (2) zumindest einen Funktionsbereich (5) aufweist,
- in dem die Schwerpunktslinie (4) ihre Höhe ändert
- in dem die Höhe der Querschnittsfläche (8) an jedem Punkt der Längserstreckung des Funktionsbereiches (5) geringer ist als die Schaftthöhe (6) innerhalb des Funktionsbereichs (5),
- wobei der Funktionsbereich (5) eine Längserstreckung aufweist, die mehr als 20% bevorzugterweise jedoch mehr als 25% der Längserstreckung des gesamten Strickwerkzeuges (1) ausmacht,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Funktionsbereich (5) Unterabschnitte (7) aufweist, in denen der Betrag der Steigung der Schwerpunktslinie (4) zwischen 0 und ∞ liegt.

14. Strickvorrichtung (27) nach dem vorstehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Länge des Nadelkanals (28) in der Werkzeuglängsrichtung (z) des Strickwerkzeuges (1),
- die Erstreckung des Funktionsbereiches (5) in der Werkzeuglängsrichtung (z) des Strickwerkzeuges (1)
- und der Betrag des Hubs (34) der Strickbewegung des Strickwerkzeuges (1) im Strickbetrieb

derart aufeinander abgestimmt sind, dass mindestens 80 %, vorzugsweise 90 %, doch bevorzugterweise 100 % der Erstreckung des Funktionsbereiches (5) des Strickwerkzeuges (1) in seiner Werkzeuglängsrichtung (z) den Nadelkanal (28) während des Strickbetriebes nicht verlassen.

15. Strickvorrichtung (27) nach einem der vorstehenden Ansprüche 13 bis 14

dadurch gekennzeichnet, dass

die Oberkante (36) des Nadelkanals (28) in Höhenrichtung (x) um maximal 0,5 mm, bevorzugterweise jedoch um maximal 0,3 mm von der höchsten Stelle (39) der in die positive Höhenrichtung (x) des Strickwerkzeuges (1) zeigenden Oberfläche des Schaftes - also der Deckelfläche (10) - beabstandet ist.

16. Strickvorrichtung (27) nach einem der vorstehenden Ansprüche 13 bis 15

dadurch gekennzeichnet,

dass das Strickwerkzeug (1) einen Fuß (18) aufweist, der gegenüber dem Funktionsbereich (5) in der positiven Höhenrichtung (x) erhaben ist,

und dass der Fuß (18) in eine Ausnehmung der Strickvorrichtung (27) - die Schlosskurve (30) - eingreift,

und dass die Deckelfläche (10) an ihrer in positiver Höhenrichtung (x) höchsten Stelle (39) von der Schlosskurve (30) in Werkzeuglängsrichtung (z) beabstandet ist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Strickwerkzeug (1) mit folgenden Merkmalen:

- einem Schaft (2), der sich hauptsächlich in einer Werkzeuglängsrichtung (z) erstreckt, in der das Strickwerkzeug (1) im Strickbetrieb bewegt wird,
- wobei der Schaft (2) an jedem Punkt seiner Längserstreckung eine quer zur Werkzeuglängsrichtung (z) verlaufende Querschnittsfläche (8) aufweist, die von seiner Breiten- (y) und Höhenrichtung (x) aufgespannt wird,
- wobei jede dieser Querschnittsflächen (8) einen Flächenschwerpunkt (9) aufweist, durch den eine gedachte Schwerpunktslinie (4), die die Flächenschwerpunkte (9) aller Querschnittsflächen (8) entlang der Werkzeuglängsrichtung (z) miteinander verbindet, führt,
- wobei der Schaft (2) zumindest einen Funktionsbereich (5) aufweist,
- in dem die Schwerpunktslinie (4) ihre Höhe ändert,
- in dem die Höhe der Querschnittsfläche (8) an jedem Punkt der Längserstreckung des Funktionsbereiches (5) geringer ist als die Schafthöhe (6) innerhalb des Funktionsbereiches (5),
- wobei der Funktionsbereich (5) eine Längserstreckung aufweist, die mehr als 20% bevorzugterweise jedoch mehr als 25% der Längserstreckung des gesamten Strickwerkzeugs (1) ausmacht,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Funktionsbereich (5) Unterabschnitte (7) aufweist, in denen der Betrag der Steigung der Schwerpunktslinie (4) zwischen 0 und ∞ liegt.

2. Strickwerkzeug (1) nach dem vorstehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

das Strickwerkzeug (1) zumindest einen Fuß (18) aufweist.

3. Strickwerkzeug (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet,

dass der Funktionsbereich (5) in zumindest zwei Teilbereiche (33) zerfällt, die jeweils Unterabschnitte (7) aufweisen, in denen der Betrag der Steigung der Schwerpunktslinie (4) zwischen 0 und ∞ liegt
und dass diese Teilbereiche (33) in der Werkzeuglängsrichtung (z) voneinander beabstandet sind.

4. Strickwerkzeug (1) nach dem vorstehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

das Strickwerkzeug (1) zumindest einen Teilbereich (33) des Funktionsbereiches (5) aufweist, der in der Werkzeuglängsrichtung (z) dem Fuß (18) vorgelagert ist und zumindest einen Teilbereich (33) des Funktionsbereiches (5) aufweist, der in der Werkzeuglängsrichtung (z) dem Fuß nachgelagert ist.

5. Strickwerkzeug (1) nach einem der beiden vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

sich zumindest ein Teilbereich (33) - vorzugsweise jedoch zwei Teilbereiche (33) - des Funktionsbereiches (5) unmittelbar an den Fuß (18) anschliesst oder von dem Fuß (18) lediglich einen Abstand in Werkzeuglängsrichtung (z) aufweist, der geringer oder gleich ist als 10 % der Längserstreckung des gesamten Strickwerkzeugs.

6. Strickwerkzeug (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

der Funktionsbereich (5) zumindest ein lokales Extremum - Minimum (15) oder Maximum (14) - der Höhe der Schwerpunktslinie (4) aufweist.

7. Strickwerkzeug (1) nach dem vorstehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

die in die positive Höhenrichtung (x) des Strickwerkzeugs (1) zeigende Oberfläche des Schaftes (2) - die Deckelfläche (10) - in Werkzeuglängsrichtung (z) an den Stellen von zumindest zwei lokalen Maxima (14) der Schwerpunktslinie (4) dieselbe Höhe aufweist und/oder die in die negative Höhenrichtung (x) des Strickwerkzeugs (1) zeigende Oberfläche des Schaftes (2) - die Bodenfläche (13) - an den Stellen von zumindest zwei lokalen Minima (15) der Schwerpunktslinie (4) dieselbe Höhe aufweist.

8. Strickwerkzeug (1) nach einem der beiden vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest eine der in die Breitenrichtung (y) weisenden Seitenflächen des Schaftes (2) an der Stelle zumindest eines lokalen Extremums (14) gegenüber einem Großteil des Funktionsbereiches (5) in Breitenrichtung (y) erhaben ist.
9. Strickwerkzeug (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schaft (2) an den Stellen lokaler Maxima (14) der Schwerpunktslinie (4) von der minimalen Schaftthöhe (11) des Funktionsbereiches (5) beabstandet ist.
und dass der Schaft (2) an den Stellen lokaler Minima (15) der Schwerpunktslinie (4) von der maximalen Schaftthöhe (12) des Funktionsbereiches (5) beabstandet ist.
10. Strickwerkzeug (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Teilbereich (33) des Funktionsbereiches (5) zumindest eine in der x-z-Ebene dreieckförmige Ausnehmung (19) und/oder zumindest eine wellenförmige Ausnehmung (20) umfasst, die den Funktionsbereich (5) in Breitenrichtung (y) durchdringt.
11. Strickwerkzeug (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet,
dass die in die positive Höhenrichtung (x) des Strickwerkzeugs (1) zeigende Oberfläche des Schaftes (2) - die Deckelfläche (10) - in der in die Werkzeugaustriebsrichtung weisenden positiven Werkzeuglängsrichtung (z) einen Steigungsverlauf aufweist, der vor zumindest einem lokalen Maximum (14) der Höhe der Schwerpunktslinie ein lokales Steigungsmaximum hat,
und/oder
dass die in die negative Höhenrichtung (x) des Strickwerkzeugs (1) zeigende Oberfläche des Schaftes (2) - die Bodenfläche (13) - in der in die Werkzeugaustriebsrichtung weisenden positiven Werkzeuglängsrichtung (z) einen Steigungsverlauf aufweist, der vor zumindest einem lokalen Minimum (15) der Höhe der Schwerpunktslinie (4) ein lokales Steigungsminimum hat.
12. Strickwerkzeug (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die in die positive Höhenrichtung (x) des Strickwerkzeugs (1) zeigende Oberfläche des Schaftes (2) - die Deckelfläche (10) - und die in die negative Höhenrichtung (x) des Strickwerkzeugs (1) zeigende Oberfläche des Schaftes (2) - die Bodenfläche (13) - in den Unterabschnitten (7) des Funktionsbereiches (5) im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen.
13. Strickvorrichtung (27) mit zumindest einem Nadelkanal (28), der dazu eingerichtet ist ein Strickwerkzeug (1) aufzunehmen und im Betrieb zu führen und zumindest einem Strickwerkzeug (1) mit folgenden Merkmalen:
- einem Schaft (2), der sich hauptsächlich in einer Werkzeuglängsrichtung (z) erstreckt, in der das Strickwerkzeug (1) im Strickbetrieb bewegt wird,
 - wobei der Schaft an jedem Punkt seiner Längserstreckung eine quer zur Werkzeuglängsrichtung (z) verlaufende Querschnittsfläche (8) aufweist, die von seiner Breiten- (y) und Höhenrichtung (x) aufgespannt wird,
 - wobei jede dieser Querschnittsflächen (8) einen Flächenschwerpunkt (9) aufweist, durch den eine gedachte Schwerpunktslinie (4), die die Flächenschwerpunkte (9) aller Schaftquerschnitte (8) entlang der Werkzeuglängsrichtung (z) miteinander verbindet, führt,
 - wobei der Schaft (2) zumindest einen Funktionsbereich (5) aufweist,
 - in dem die Schwerpunktslinie (4) ihre Höhe ändert
 - in dem die Höhe der Querschnittsfläche (8) an jedem Punkt der Längserstreckung des Funktionsbereiches (5) geringer ist als die Schaftthöhe (6) innerhalb des Funktionsbereichs (5),
 - wobei der Funktionsbereich (5) eine Längserstreckung aufweist, die mehr als 20% bevorzugterweise jedoch mehr als 25% der Längserstreckung des gesamten Strickwerkzeuges (1) ausmacht,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Funktionsbereich (5) Unterabschnitte (7) aufweist, in denen der Betrag der Steigung der Schwerpunktslinie (4) zwischen 0 und ∞ liegt.

14. Strickvorrichtung (27) nach dem vorstehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Länge des Nadelkanals (28) in der Werkzeuglängsrichtung (z) des Strickwerkzeugs (1),
- die Erstreckung des Funktionsbereiches (5) in der Werkzeuglängsrichtung (z) des Strickwerkzeugs (1)
- und der Betrag des Hubs (34) der Strickbewegung des Strickwerkzeugs (1) im Strickbetrieb

derart aufeinander abgestimmt sind, dass mindestens 80 %, vorzugsweise 90 %, doch bevorzugterweise 100 % der Erstreckung des Funktionsbereiches (5) des Strickwerkzeugs (1) in seiner Werkzeuglängsrichtung (z) den Nadelkanal (28) während des Strickbetriebes nicht verlassen.

15. Strickvorrichtung (27) nach einem der vorstehenden Ansprüche 13 bis 14

dadurch gekennzeichnet, dass

die Oberkante (36) des Nadelkanals (28) in Höhenrichtung (x) um maximal 0,5 mm, bevorzugterweise jedoch um maximal 0,3 mm von der höchsten Stelle (39) der in die positive Höhenrichtung (x) des Strickwerkzeugs (1) zeigenden Oberfläche des Schaftes - also der Deckelfläche (10) - beabstandet ist.

16. Strickvorrichtung (27) nach einem der vorstehenden Ansprüche 13 bis 15

dadurch gekennzeichnet,

dass das Strickwerkzeug (1) einen Fuß (18) aufweist, der gegenüber dem Funktionsbereich (5) in der positiven Höhenrichtung (x) erhaben ist,
und dass der Fuß (18) in eine Ausnehmung der Strickvorrichtung (27) - die Schlosskurve (30) - eingreift,
und dass die in die positive Höhenrichtung (x) des Strickwerkzeugs (1) zeigende Oberfläche des Schaftes (2) - die Deckelfläche (10) - an ihrer in positiver Höhenrichtung (x) höchsten Stelle (39) von der Schlosskurve (30) in Werkzeuglängsrichtung (z) beabstandet ist.

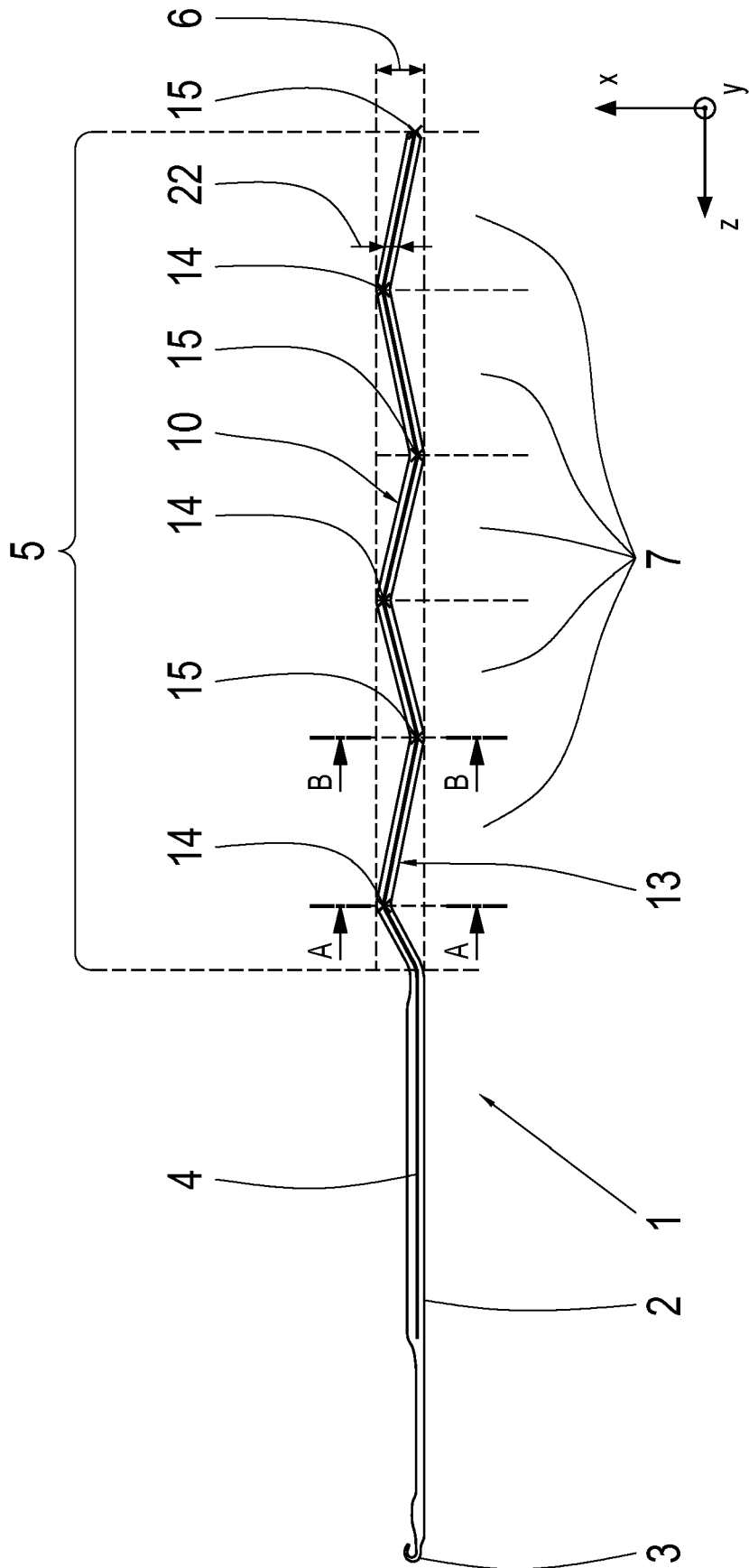


Fig. 1

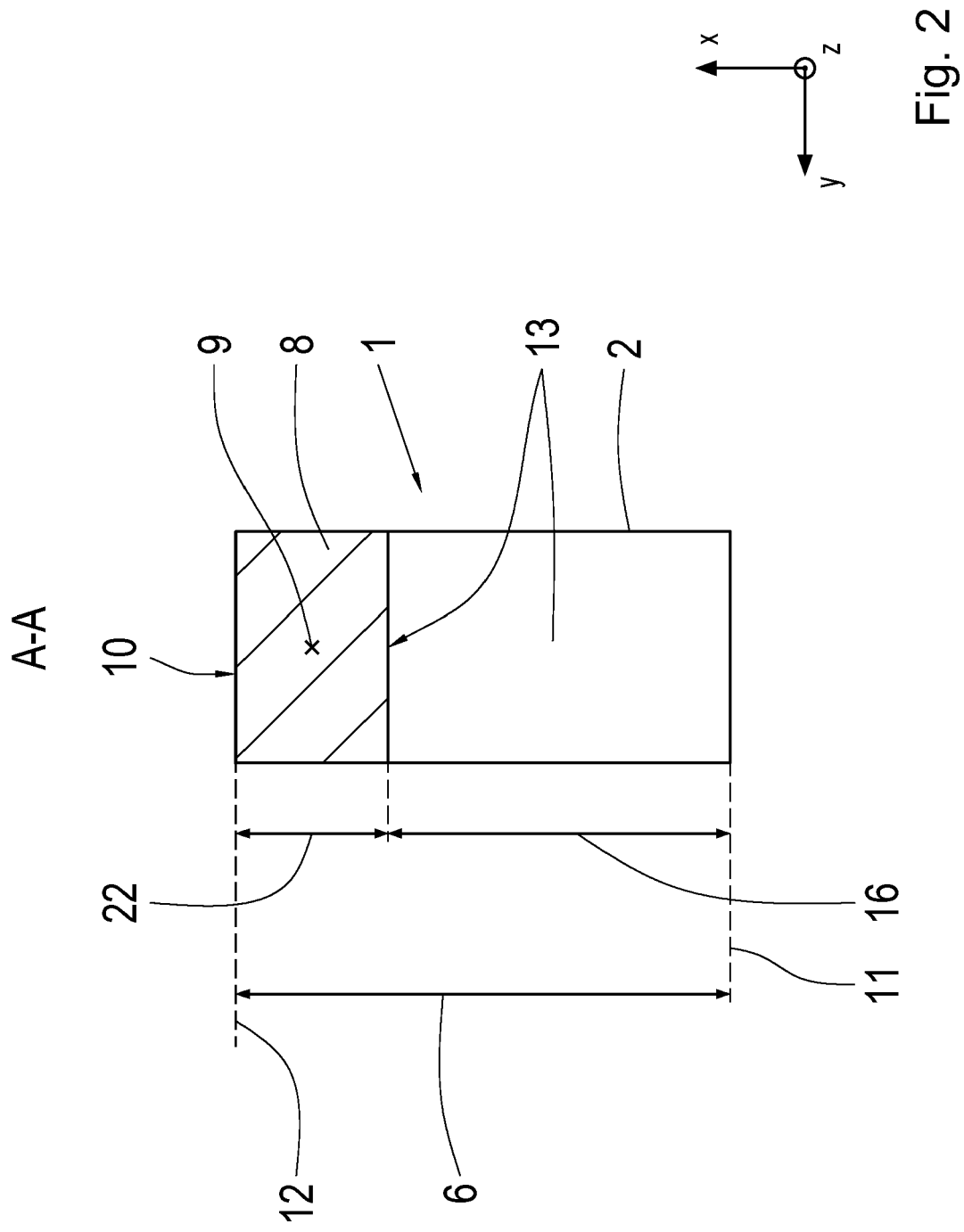
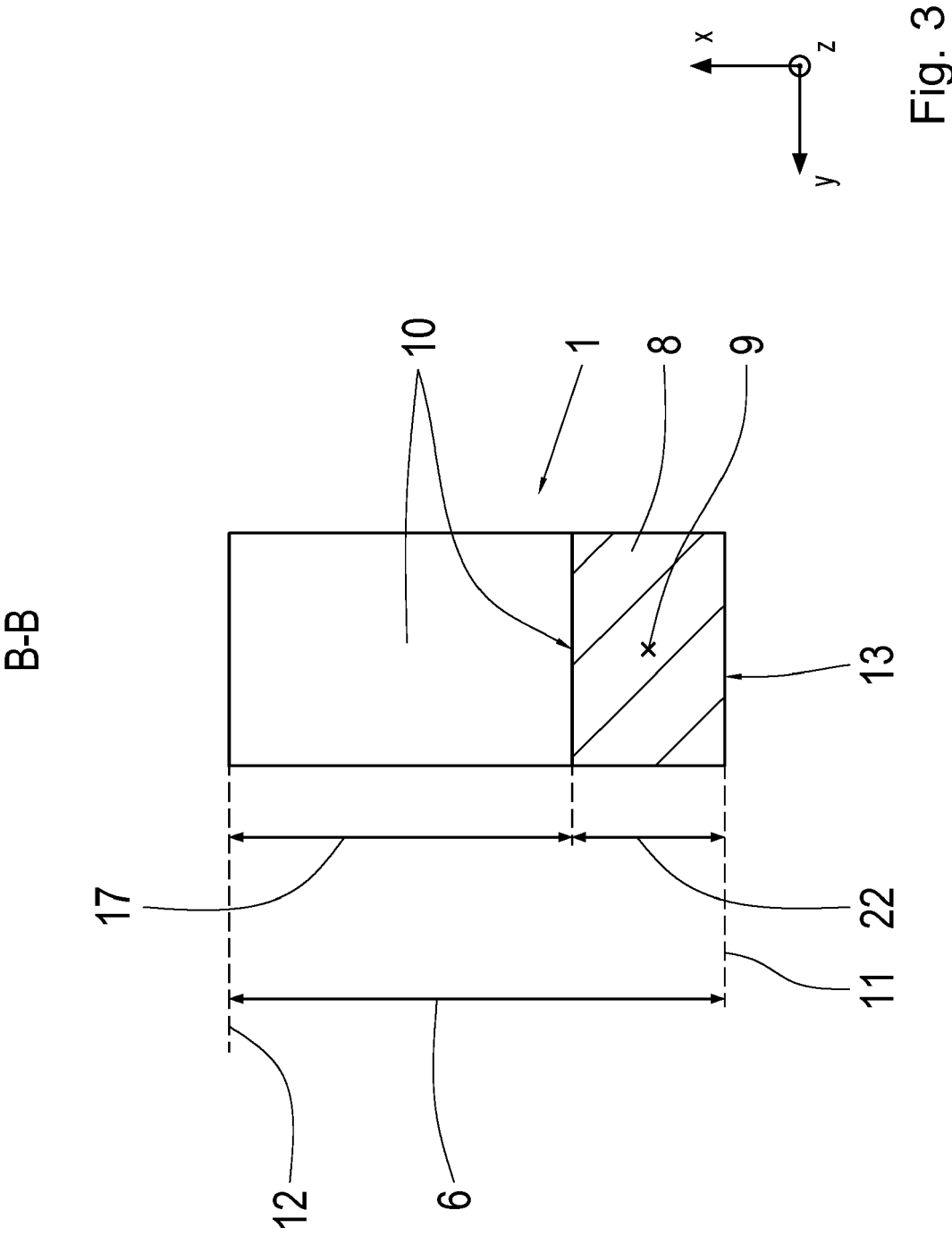


Fig. 2



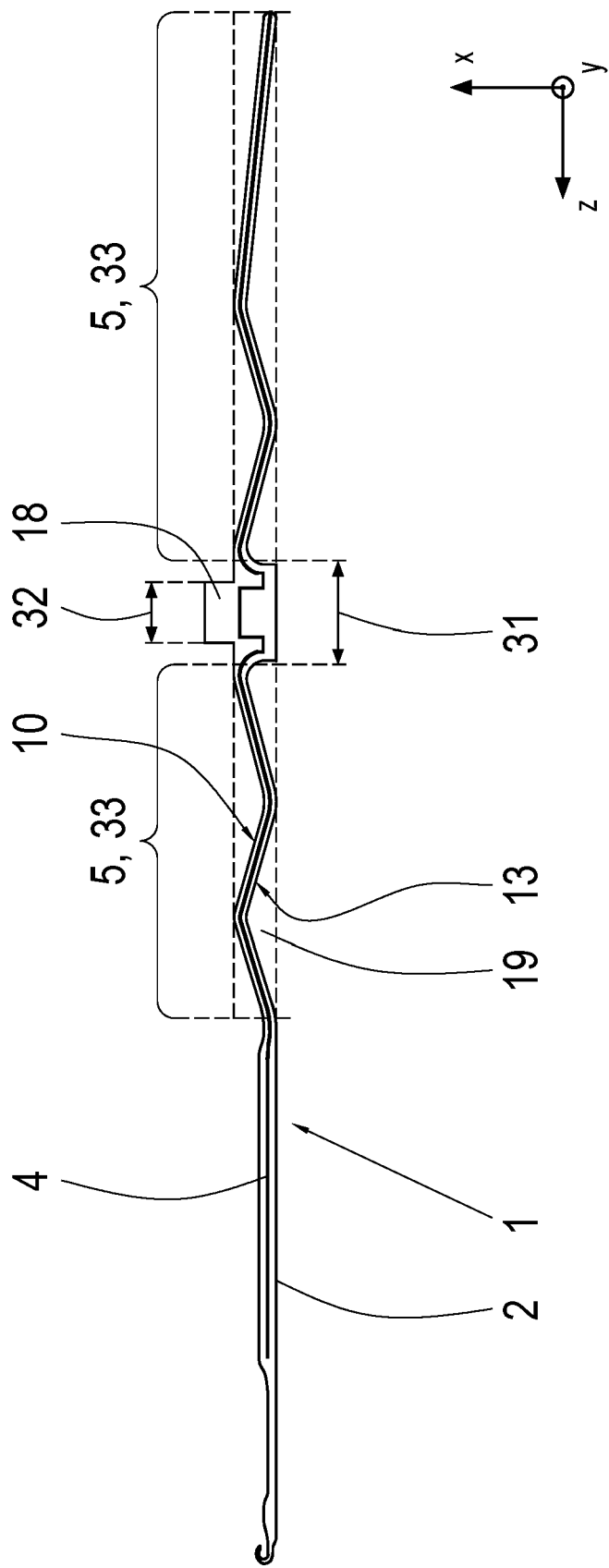


Fig. 4

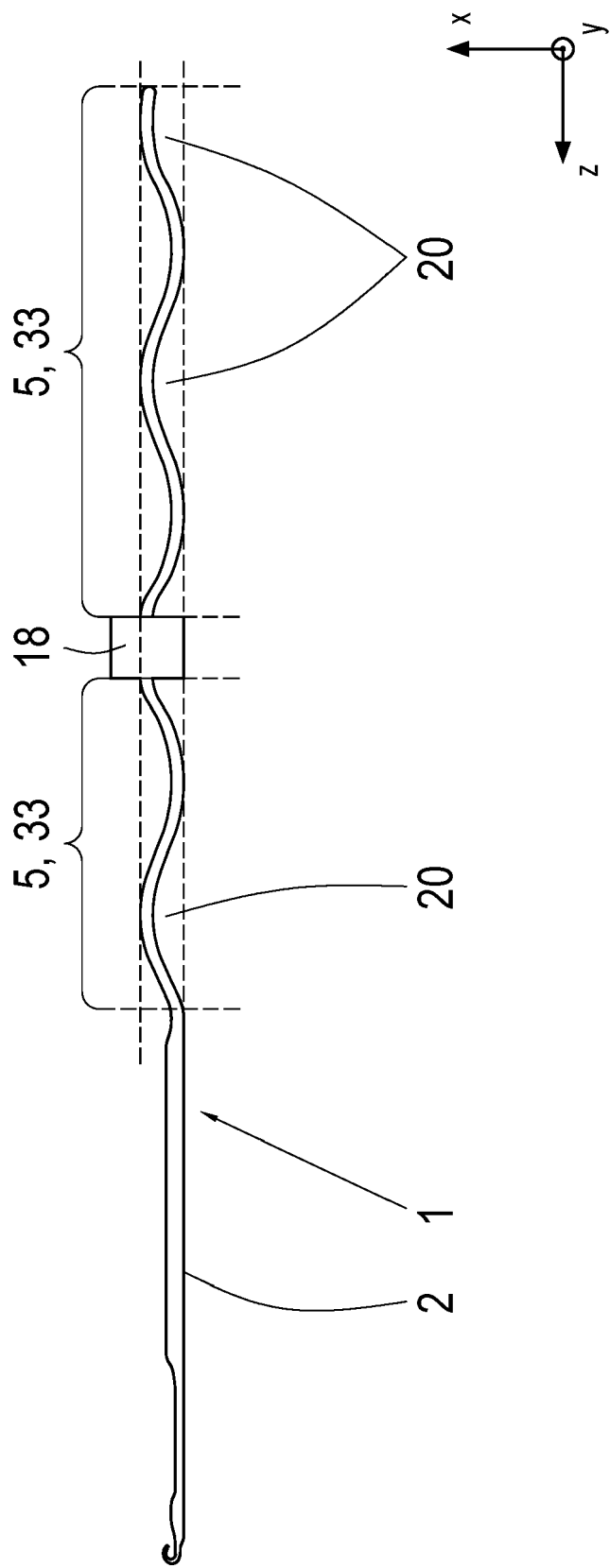


Fig. 5

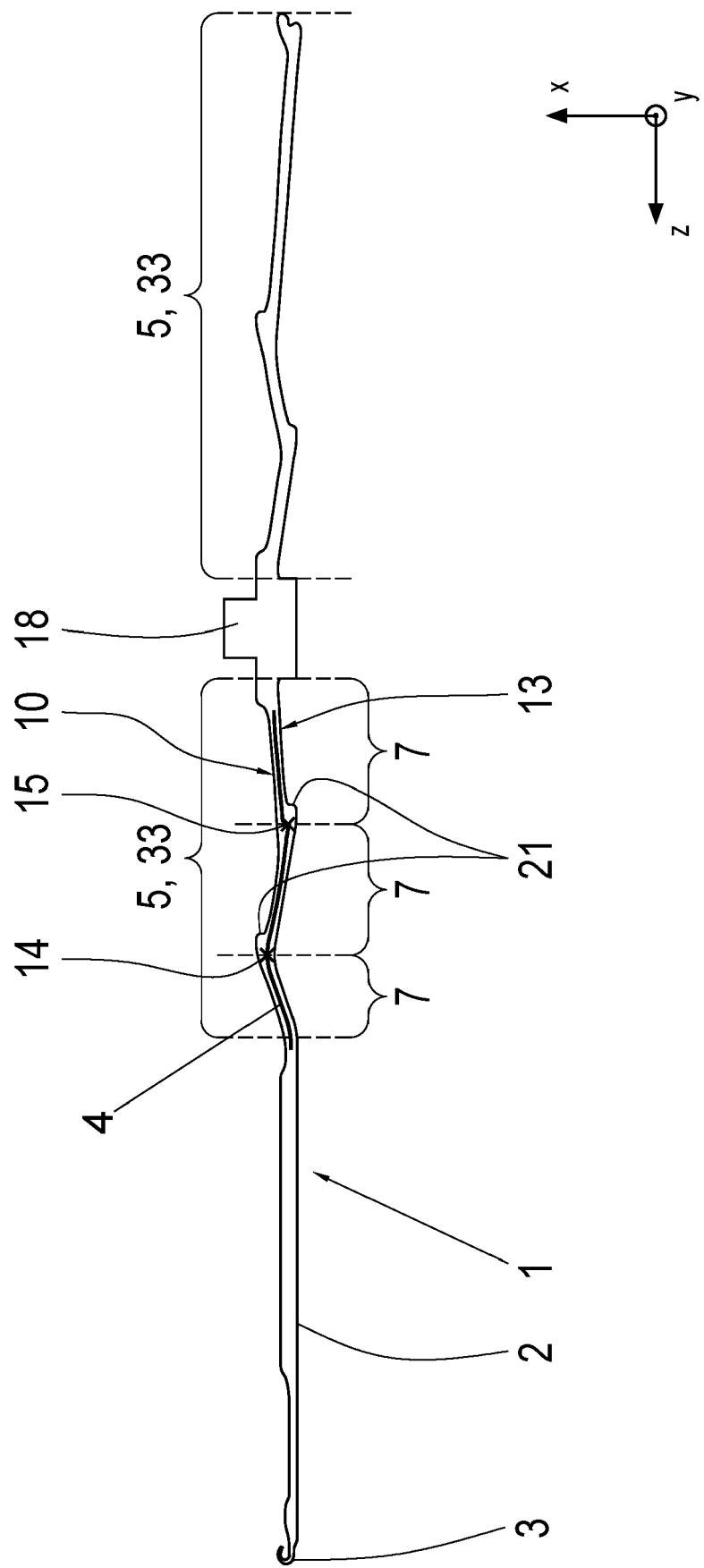


Fig. 6

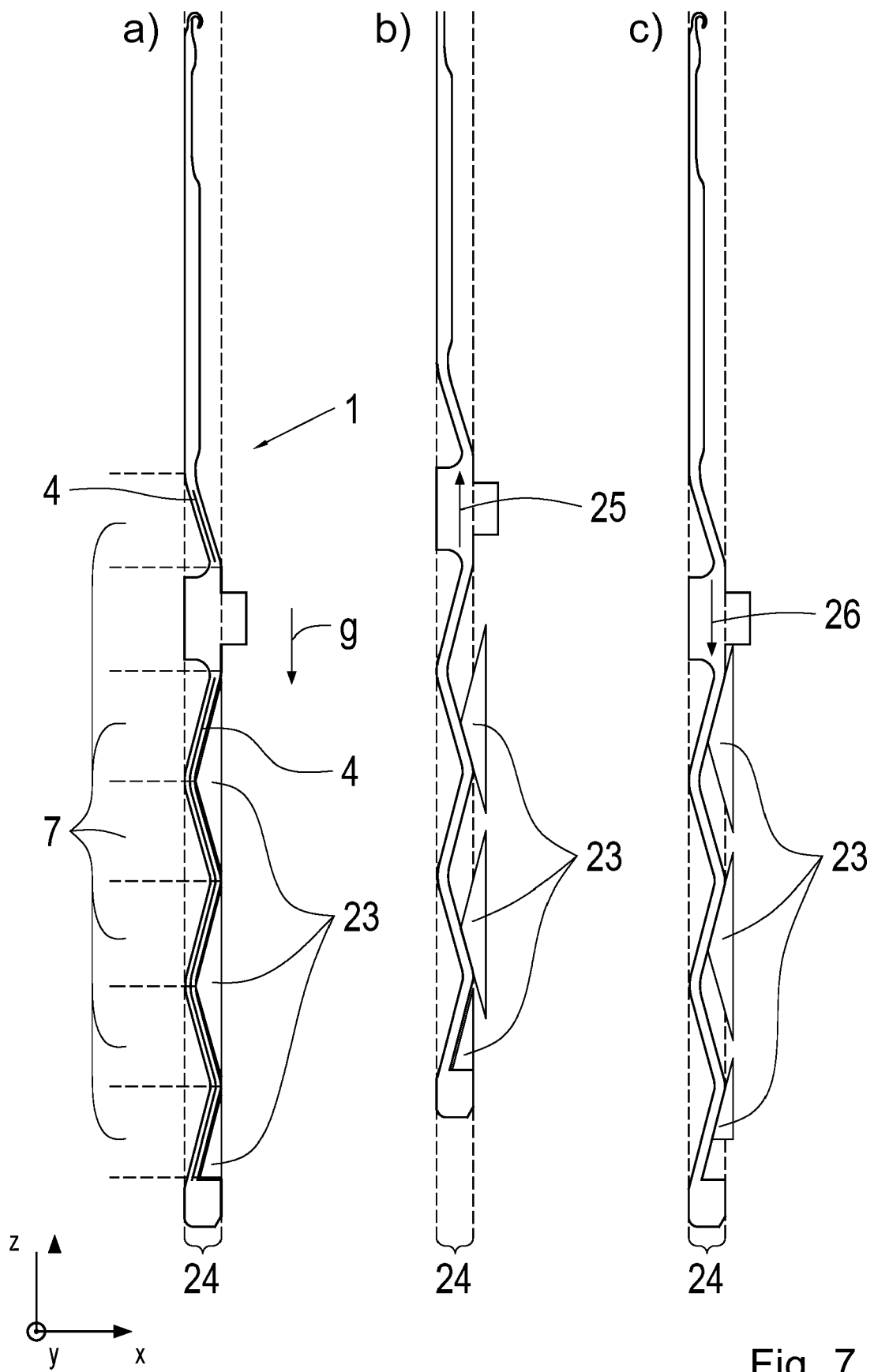


Fig. 7

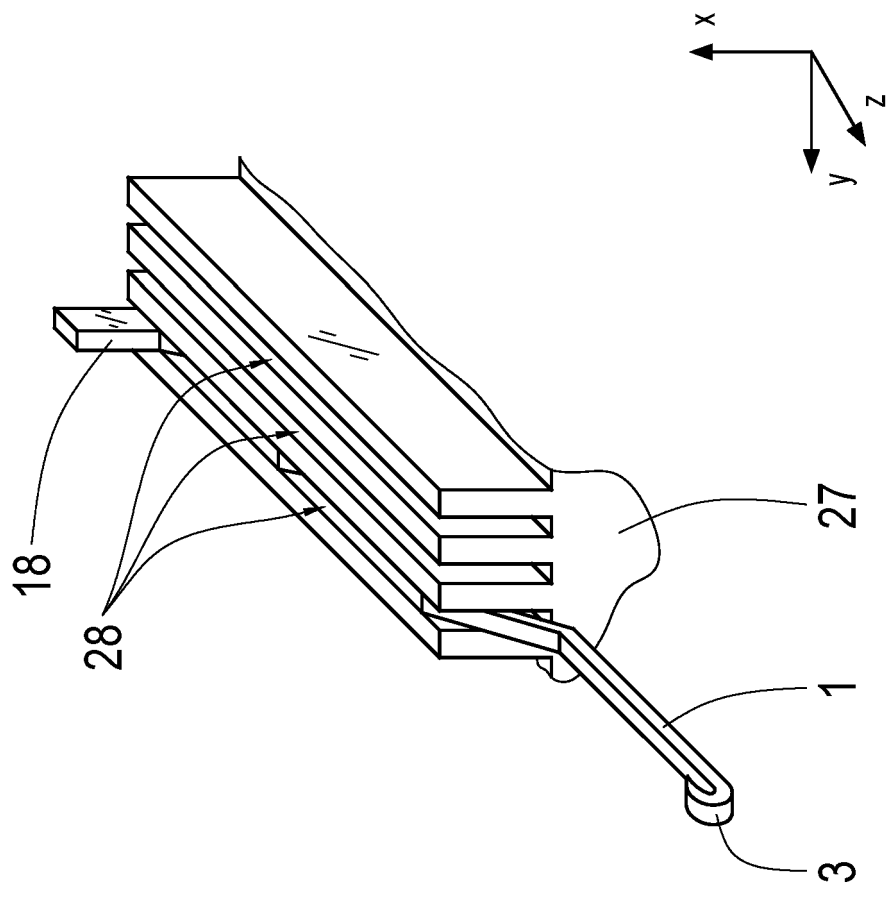


Fig. 8

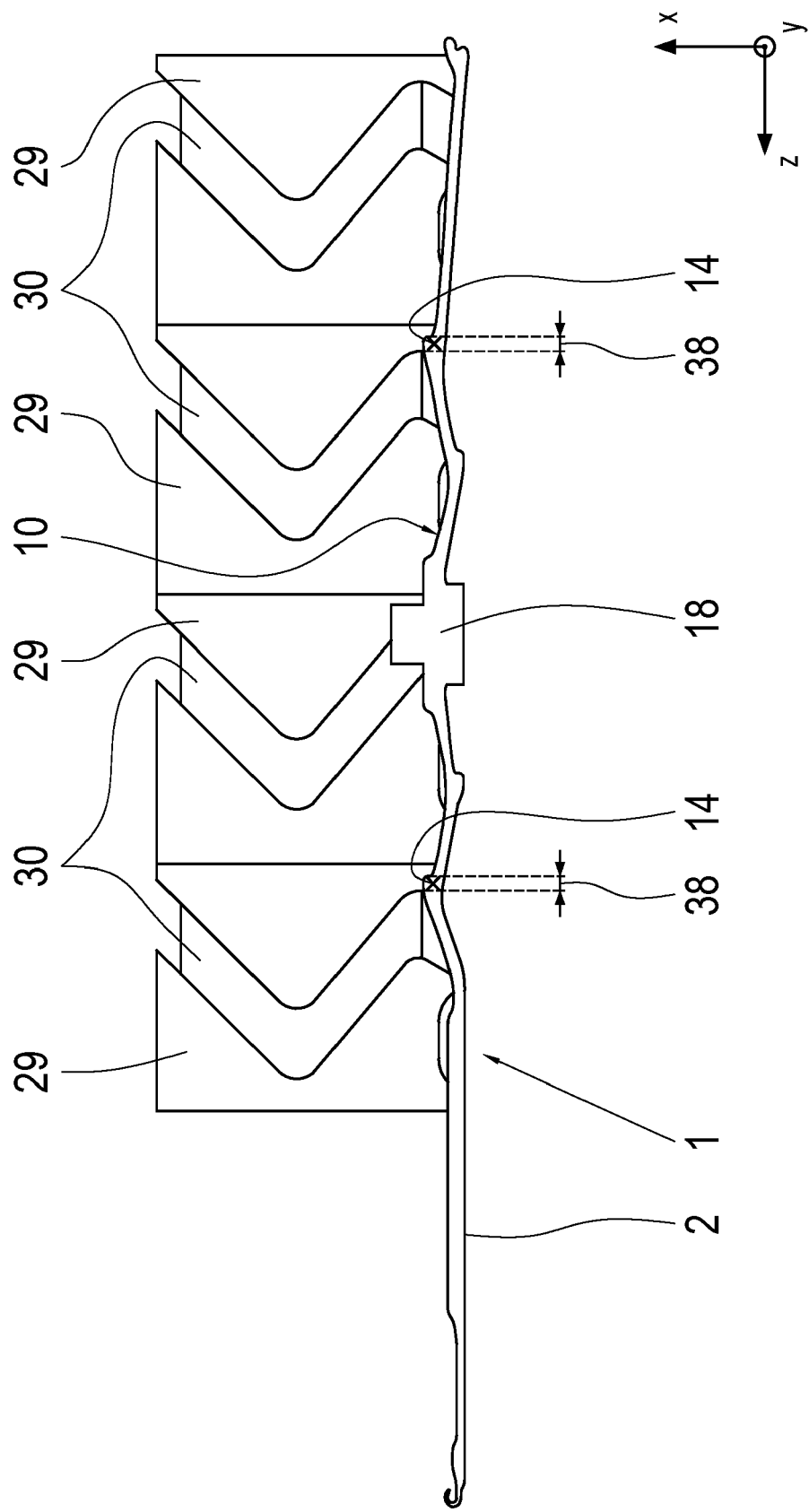


Fig. 9

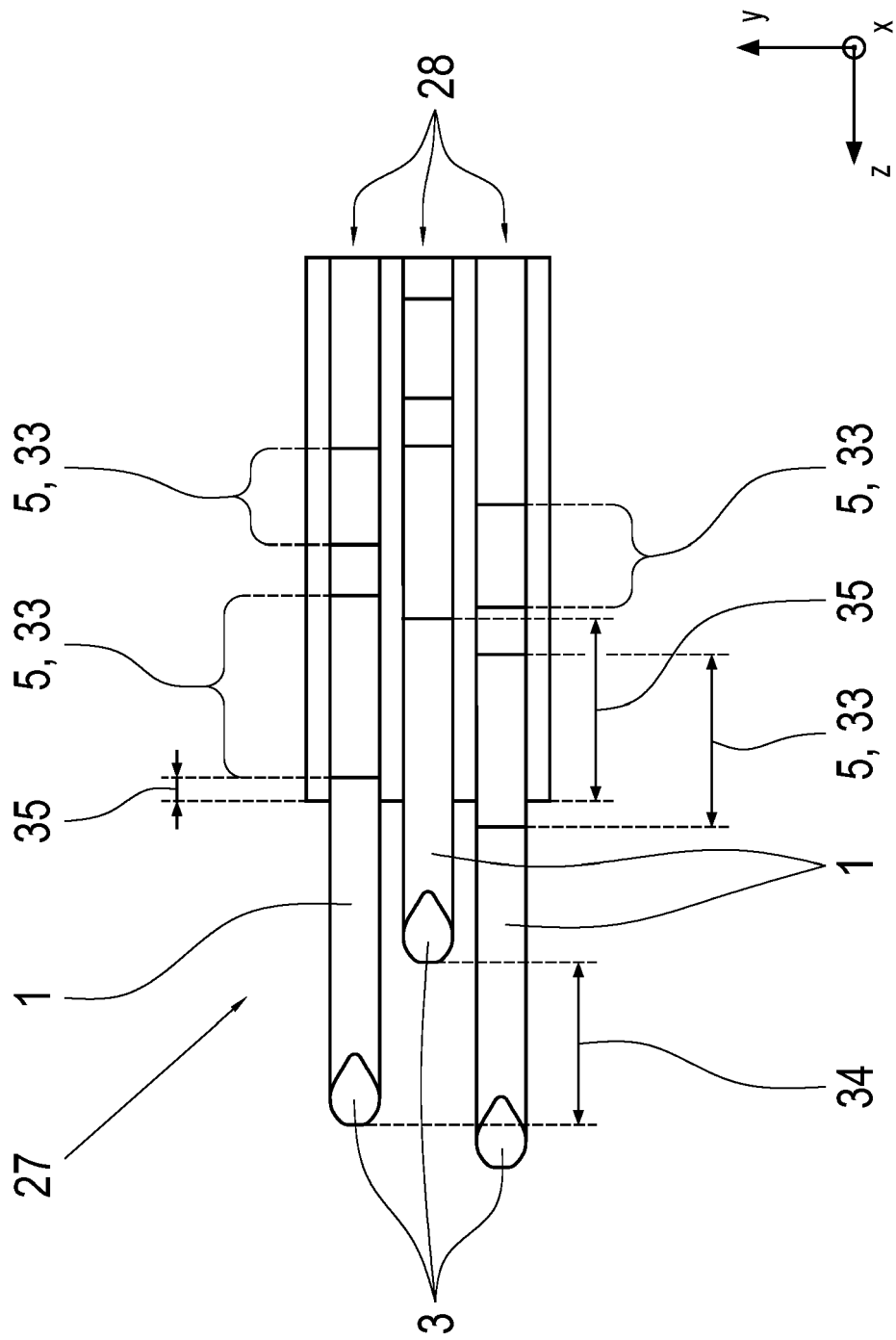


Fig. 10

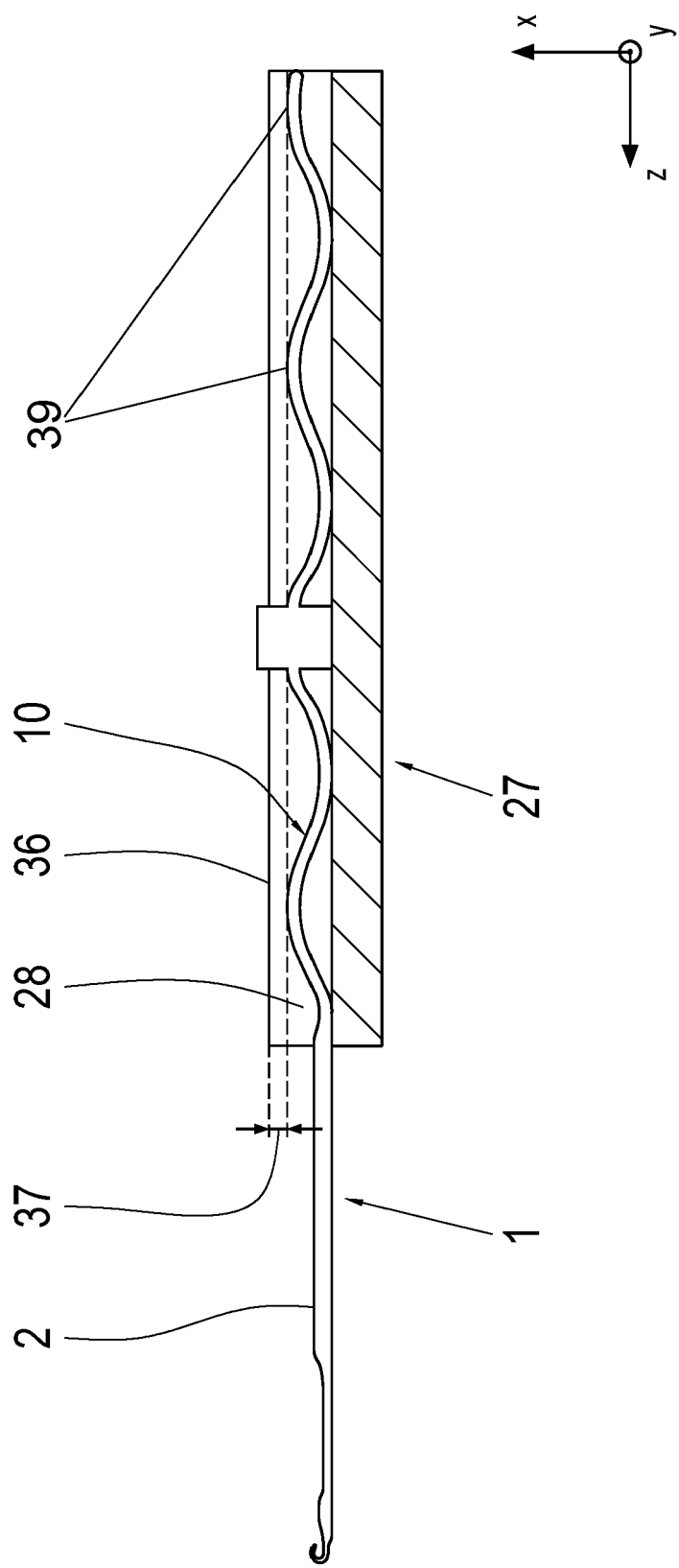


Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 21 4742

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	EP 2 927 360 A1 (GROZ BECKERT KG [DE]) 7. Oktober 2015 (2015-10-07)	1-7, 12-14	INV. D04B35/04
Y	* Absätze [0015], [0033]; Abbildungen 4, 9.B *	15,16	D04B35/06

X	DE 32 13 158 A1 (TEXTILMA AG [CH]) 9. Dezember 1982 (1982-12-09) * Seite 11, Zeilen 10-14 - Seite 14, Zeilen 26-28; Abbildung 5 *	1,6-13	

X	DE 36 12 316 A1 (FUKUHARA NEEDLE CO LTD [JP]) 30. Oktober 1986 (1986-10-30)	1-3,7,9, 10,12-14	
Y	* Seite 4, Absatz 2 - Seite 12, Zeile 7; Abbildung 4 *	15,16	

X	FR 2 260 262 A7 (AGULA SA [CH]) 29. August 1975 (1975-08-29)	1,6-11, 14	
Y	* Seite 1, Absatz 1; Abbildungen 1, 4c, 4d *	15,16	

X	FR 2 941 710 A1 (AIRBUS FRANCE [FR]) 6. August 2010 (2010-08-06) * Abbildungen 5, 7A *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D04B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. April 2021	Prüfer Messai, Sonia
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 20 21 4742

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.

30-04-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2927360 A1	07-10-2015	CN 106460265 A	22-02-2017
		EP 2927360 A1	07-10-2015
		JP 6621417 B2	18-12-2019
		JP 2017512921 A	25-05-2017
		KR 20160140680 A	07-12-2016
		PT 2927360 T	20-04-2017
		TW 201604344 A	01-02-2016
		US 2017029990 A1	02-02-2017
		WO 2015150123 A1	08-10-2015
DE 3213158 A1	09-12-1982	CH 650292 A5	15-07-1985
		DE 3213158 A1	09-12-1982
		GB 2100296 A	22-12-1982
		IT 1152144 B	31-12-1986
		US 4434627 A	06-03-1984
DE 3612316 A1	30-10-1986	DE 3612316 A1	30-10-1986
		FR 2580300 A1	17-10-1986
		GB 2173518 A	15-10-1986
		IT 1191874 B	23-03-1988
		JP H0143055 B2	18-09-1989
		JP S61239065 A	24-10-1986
		US 4625527 A	02-12-1986
		US 4681150 A	21-07-1987
FR 2260262 A7	29-08-1975	CA 1018368 A	04-10-1977
		CH 575489 A5	14-05-1976
		FR 2260262 A7	29-08-1975
		GB 1488605 A	12-10-1977
		US 3994145 A	30-11-1976
FR 2941710 A1	06-08-2010	KEINE	

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

- EP 1860219 A1 [0001] [0002]