(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 405 043 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.01.2012 Patentblatt 2012/02

(51) Int Cl.:
D04B 15/14 *(2006.01)* ***D04B 15/10*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10168553.5**

(22) Anmeldetag: **06.07.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

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

(72) Erfinder:
- **Haug, Hans-Jürgen**
  72116 Mössingen (DE)
- **Jürgens, Eric**
  72406 Bisingen (DE)
- **Bruske, Johannes, Dr.**
  72458 Albstadt (DE)
- **Sauter, Jörg**
  72458 Albstadt (DE)
- **Wörnle, Martin**
  72116 Mössingen (DE)
- **Durst, Frank**
  72459 Albstadt-Laufen (DE)
- **Fehrenbacher, Eckhard**
  72070 Tübingen (DE)

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel**
Patentanwälte
Webergasse 3
73728 Esslingen (DE)

(54) Stricksystem mit abgeflachten Führungskanälen

(57) Ein erfindungsgemäße Strickvorrichtung (10) umfasst ein Nadelbett (12) und Strickwerkzeuge (16), wobei das Nadelbett (12) sowohl hinsichtlich der Ausbildung seiner Kanalwände (18,19) wie auch senkrecht zum Boden (23) des Kanals durch den Grundkörper (20) des Nadelbetts (12) hindurch fugen- und nahtlos ausgebildet ist. Die Kanaltiefe der einzelnen Führungskanäle (13,14,15) ist vorzugsweise geringer als das dreifache der Kanalbreite. Es ergeben sich somit, insbesondere bei sehr feinen Nadelteilungen, robuste stabile Kanalwände (18,19), die einer Härtungs- oder Beschichtungsbehandlung unterzogen werden können. Das verringerte Gesamtgewicht, die geringeren Reibungsflächen und der stabilere Aufbau der Strickvorrichtung ermöglichen den Betrieb bei erhöhten Strickgeschwindigkeiten und Drehbeschleunigungen, insbesondere im Pendelbetrieb und insgesamt eine Schmiermittel- und Energieeinsparung.

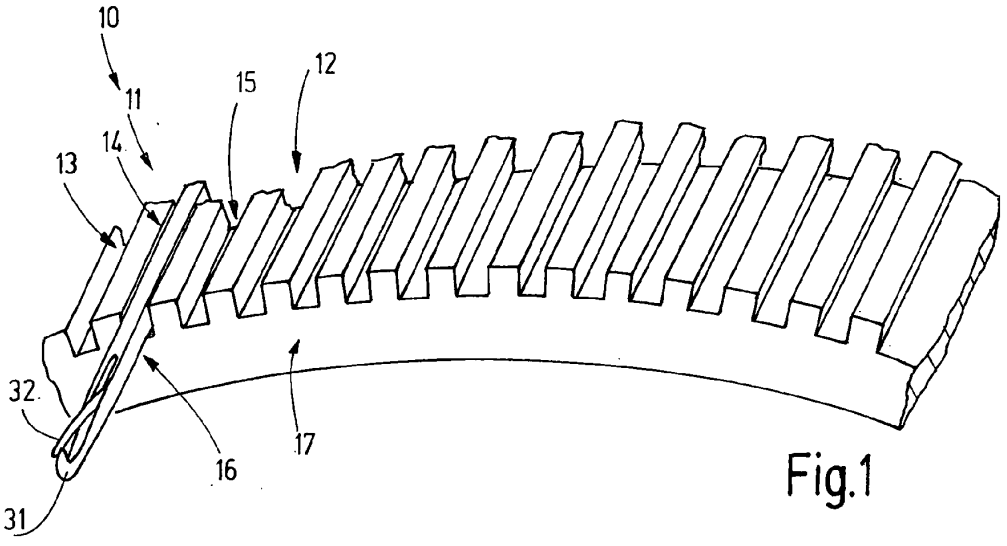


Fig.1

EP 2 405 043 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Stricksystem, zu dem ein Nadelbett, zum Beispiel in Gestalt eines Strickzylinders und ein Strickwerkzeug, beispielsweise in Gestalt einer Nadel, insbesondere einer Zungennadel gehören.

[0002] Nadelbetten, insbesondere Strickzylinder werden, wie exemplarisch aus der US 423,244B hervorgeht, hergestellt, indem beispielsweise in einem zylindrischen Grundkörper außen axial verlaufende Führungsnuten eingefräst werden, die Führungskanäle für die Strickwerkzeuge, beispielsweise Nadeln, bilden. Eine andere Möglichkeit zur Herstellung von Führungskanälen, die in der gleichen Druckschrift angegeben ist, beruht darauf, in einen hohlzylindrischen Metallkörper außen Längsnuten einzufräsen, in die dann Stege eingesetzt werden. Die Führungskanäle für die Strickwerkzeuge sind zwischen den eingesetzten Stegen definiert.

[0003] In beiden Fällen wird davon ausgegangen, dass die Tiefe eines Führungskanals erheblich größer ist als seine Breite. Beispielsweise weist ein Nadelzylinder mit einer großen Feinheit von größer als E20 (mehr als 20 Nadeln pro Zoll) eine Führungskanaltiefe von 3,7 mm und eine Führungskanalbreite von 0,44 mm auf. Die entspricht einem Tiefen/Breiten-Verhältnis von größer 8.

[0004] Das insoweit vorbekannte Konzept stößt bei hohen Feinheiten auf Schwierigkeiten. Gerade bei groben Feinheiten E18 und kleiner werden typischerweise Zylinder mit gefrästen Führungskanälen eingesetzt. Dadurch ergeben sich parallelflankige Führungskanäle in den Nadelzylindern. Allerdings ist das Härten der vorhandenen Stege schwierig. Bei höheren Feinheiten größer 18 wird gern auf die Härtung verzichtet, was jedoch wieder Verschleißprobleme hervorrufen kann.

[0005] Die Bauart mit den in den Zylinder eingesetzten Stegen führt zu einem im Ergebnis teuren Herstellungsverfahren. Insbesondere gilt dies bei hohen Feinheiten E18 und feiner. Allerdings kann bei einem Fußbruch und einer Beschädigung der Stege ein Totalschaden des Zylinders gelegentlich vermieden werden, wenn einzelne beschädigte Stege ersetzbar sind.

[0006] Bei erhöhten Genauigkeitsanforderungen kann die Bauart mit eingesetzten Stegen an Strickzylindern zu Schwierigkeiten führen, weil sich eigentlich leicht trapezförmige Führungskanäle ergeben. Werden hingegen Stege eingesetzt, die selbst etwas trapezförmig sind, um dies auszugleichen, wird die Herstellung noch erheblich verteuert.

[0007] Das Problem der Härtung eines Strickzylinders hat Alternativkonstruktionen hervorgerufen, wie sie beispielsweise aus der DE 677 979 hervorgehen. Der dort schematisch mit im Querschnitt quadratischen Führungskanälen veranschaulichte Strickzylinder ist segmentiert. Er weist einen inneren, nicht gehärteten hohlzylindrischen Körper auf, an den schalenförmige gehärtete Segmente angesetzt sind, in denen die Nadelkanäle ausgebildet sind.

[0008] Bei dieser Bauart ergeben sich große Probleme, falls die an den hohlzylindrischen Grundkörper außen angesetzten schalenförmigen Segmente beim Härten einem Verzug unterliegen.

[0009] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Konzept für eine Strickvorrichtung anzugeben, die eine kostengünstige und prozesssichere einfache Fertigung ermöglicht und dabei auch Anforderungen nach erhöhter Strickgeschwindigkeit gerecht wird.

[0010] Diese Aufgabe wird mit der Strickvorrichtung nach Anspruch 1 gelöst:

> Die erfindungsgemäße Strickvorrichtung weist ein Nadelbett mit Führungskanälen auf, wobei die Kanaltiefe mindestens ¾ und höchsten fünf mal so groß ist wie die Kanalbreite. Vorzugsweise liegt das Verhältnis zwischen der Kanaltiefe und der Kanalbreite zwischen 2 und 3, weiter vorzugsweise zwischen 2,5 und 2,75, im besten Falle bei 2,62.

[0011] Das Nadelbett ist dabei naht- und fugenlos aus dem gleichen Material ausgebildet. Weder befinden sich Nähte oder Fugen zwischen den Kanalwänden und dem übrigen Körper des Nadelbetts, noch weist das Nadelbett selbst unterhalb des Bodens des Führungskanals irgendwelche Fugen oder Nähte auf. Im Falle eines Strickzylinders besteht dieser somit in gesamter Radialrichtung aus einem einstückigen Körper. Dem steht nicht entgegen, dass der Strickzylinder aus mehreren ringförmigen axial aneinander gesetzten Elementen bestehen kann. Auch ist es im Rahmen der Erfindung möglich, den Strickzylinder aus mehreren, zum Beispiel schalenförmigen, Abschnitten zusammenzusetzen, die an axial verlaufenden Fugen aneinander stoßen. Jedenfalls aber ist strukturelle Kontinuität in Radialrichtung gegeben.

[0012] Zu der Strickvorrichtung gehören außerdem Strickwerkzeuge, die in den Führungskanälen axial verschiebbar angeordnet sind und jeweils mindestens einen aus dem Führungskanal herausragenden Fuß aufweisen. Die Strickwerkzeuge können untereinander gleich ausgebildet sein. Es kann sich beispielsweise um Zungennadeln, Schiebernadeln oder dergleichen handeln.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform stimmt der Schaftquerschnitt des Strickwerkzeugs mit dem Kanalquerschnitt überein, wobei der Schaftquerschnitt des Strickwerkzeugs geringfügig kleiner ist, insbesondere in seine Breite, da das Strickwerkzeug beweglich im Führungskanal angeordnet ist. Der Schaftquerschnitt des Strickwerkzeugs stimmt somit weitestgehend mit dem Kanalquerschnitt überein. Die Kanalwände überragen die Schäfte der Strickwerkzeuge nicht bzw. nicht wesentlich. Aufgrund der niedrigen Kanaltiefe ergibt sich ein Strickzylinder mit gegenüber herkömmlichen Strickzylindern wesentlich reduziertem Gewicht. Außerdem ist das Gewicht der in den Führungskanälen laufenden Nadeln gegenüber dem Stand der Technik insgesamt fast halbiert, was zu Gewichtseinsparungen der Strickvorrichtung um bis zu 20% führen kann. Nachdem die Gewichtseinsparung insbesondere am äußeren Durchmes-

ser ansetzt, hat dies eine wesentliche Reduktion des Massenträgheitsmoments des Strickzylinders zur Folge. Dies ist insbesondere für die Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit von Strickmaschinen von Bedeutung, insbesondere, wenn diese während des Betriebs eine häufige Drehrichtungsumkehr vollführen, wie es beim Strikken im Pendelbetrieb beispielweise bei der Herstellung von gemusterter Ware der Fall ist.

[0014] Zusätzlich zu der vorgenannten erheblichen Gewichtsreduzierung wird bei der Herstellung eines erfindungsgemäßen Stricksystems erheblich weniger Rohmaterial benötigt, als es für die Herstellung eines Stricksystems gemäß dem Stand der Technik notwendig ist. Unter Berücksichtigung der immer knapper werdenden Rohstoffressourcen werden durch die Erfindung die Gesamtkosten eines Stricksystems reduziert.

[0015] Die drastische Reduktion der Kanaltiefe des Führungskanals hat weit reichende technische Folgen. Wegen der verringerten Kanaltiefe und der gleichfalls verringerten Steghöhe des entsprechenden Strickwerkzeugs ergeben sich deutlich verringerte Berührungsflächen zwischen den Strickwerkzeugen und den Kanalwänden. Dies reduziert die Reibung insbesondere die Haftreibung, die beim Strickprozess immer wieder zu überwinden ist. Verringerte Haftreibung führt letztendlich zu verringerten Schlossverschleiß und niedrigeren Antriebskräften sowie letztendlich auch niedrigerem Ölbedarf.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform des Führungskanals wird die Berührungsfläche zwischen dem Strickwerkzeug und dem Führungskanal weiter verringert, da im Führungskanal wenigstens eine Ausnehmung angeordnet ist. Die Ausnehmung kann in einer Kanalwand oder in dem Boden des Führungskanals ausgebildet sein. Dabei ist wenigstens eine Ausnehmung im Führungskanal außerhalb des Bereiches angeordnet, an dem das Strickschloss auf den Fuß der Strickmaschinenadel trifft. Die Länge und die Position der Ausnehmung sind so bestimmt, dass das Strickwerkzeug, während des gesamten Ablaufs der Maschenbildung immer mit wenigsten zwei voneinander beabstandeten angeordneten Stellen mit dem Führungskanal zusammenwirkt. Dies ist unabhängig davon, ob die Ausnehmung in einer Kanalwand oder dem Boden des Führungskanals angeordnet ist. Die Ausnehmung ist vorzugsweise zwischen den wenigstens zwei Anlagestellen angeordnet. Es kann mehr als eine Ausnehmung oder eine Ausnehmung mit wenigstens einer Unterbrechung am Führungskanal vorgesehen sein. Jede Unterbrechung einer Ausnehmung kann eine Anlagestelle für das Strickwerkzeug bilden. Die Länge der Ausnehmung entspricht mindestens dem Weg, den das Strickwerkzeug bei der Bewegung von der rückgezogenen Position bis zur vordersten ausgetriebenen Position des Strickwerkzeugs zurücklegt. Die Länge der Ausnehmung ist höchstens so lang, wie die Länge des Anteils des Strickwerkzeugs, welcher in rückgezogener Position im Führungskanal beherbergt ist, minus dem Weg, den das Strickwerkzeug von seiner Rückzugsposition bis zu seiner vordersten Austriebsposition zurücklegt, minus der Länge der Anlagestellen.

[0017] In einem anderen Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Stricksystems kann die Ausnehmung in dem Strickwerkzeug selbst angeordnet sein. Dann weist der Rücken und/oder eine Flachseite des Strickwerkzeugs wenigstens eine Ausnehmung auf.

[0018] Unabhängig davon, ob die Ausnehmung am Strickwerkzeug oder im Führungskanal angeordnet ist, kann die Ausnehmung in Form einer rechteckförmigen Tasche ausgebildet sein. Sie weist dann einen ebenen flachen Boden auf, der parallel zum Boden des Führungskanals oder parallel zum Rücken des Strickwerkzeuges oder parallel zu den Kanalwänden beziehungsweise zu den Flachseiten des Strickwerkzeugs versetzt angeordnet ist. Es ist auch möglich, dass die Ausnehmung einen konkav in Form eines Kreisbogenabschnitts ausgebildeten Boden aufweist. Die Ausnehmung ist dann in Form eines Zylinderabschnitts gebildet. Die Ausnehmung kann bis zu 90% des Bodens des Führungskanals, oder des Rückens des Strickwerkzeuges beziehungsweise einer Kanalwand oder einer Flachseite des Strickwerkzeugs umfassen, wobei sichergestellt ist, dass das Strickwerkzeug während des Maschenbildungsvorgangs an wenigstens zwei Stellen an dem Führungskanal (Kanalwand, Kanalboden) anliegt und somit eine präzise sichere Führung gewährleistet ist.

[0019] Die vorgeschlagene Geometrie der Strickvorrichtung, im Falle einer Rundstrickmaschine insbesondere die neuartige Geometrie des Strickzylinders, ermöglicht effiziente und verbesserte Fertigungsverfahren. Beispielsweise lassen sich die Führungskanäle mit geringer Kanaltiefe durch spanende oder sonstige Abtragungsverfahren leicht und präzise herstellen. Auch sind nach dem Herstellen der Führungskanäle durchzuführende Härteverfahren oder auch Beschichtungsverfahren leicht und wirkungsvoll anzuwenden. Insbesondere gelingt die Beschichtung der Kanalwände dank des gegenüber dem Stand der Technik deutlich verringerten Kanaltiefen/Kanalbreiten-Verhältnisses in guter Qualität. Durch das gegenüber dem Stand der Technik deutlich verringerte Kanaltiefen/Kanalbreiten-Verhältniss ist es möglich, den Strickzylinder, insbesondere dessen Führungskanäle einschließlich seiner Kanalwände und seines Kanalbodens ganzflächig beschichtet und gehärtet werden.

[0020] Es ist weiter möglich, eine Härtung und/oder Beschichtung auf diejenigen Bereiche der Kanalwände zu konzentrieren, die in Betrieb hohen Reibbelastungen ausgesetzt sind. Insbesondere ist es möglich, den kompletten Bereich des Nadelkanals auch an seinem Boden zu beschichten oder seine Härte zu erhöhen.

[0021] Das Strickwerkzeug der neuartigen Strickvorrichtung weist vorzugsweise einen geraden Vollschaft mit einem oder mehreren Füßen auf. In Nachbarschaft des Fußes ist mindestens eine Ausnehmung vorgesehen. Diese ist vorzugsweise als längliche Vertiefung aus-

gebildet, deren Länge ein Vielfaches ihrer Tiefe beträgt. Auf diese Weise werden zwischen dem Fuß und dem Schaft Bereiche definiert, die im Betrieb eine gewisse Elastizität, gegebenenfalls auch eine Torsionselastizität aufweisen und jedenfalls die Riss- und Bruchanfälligkeit des Strickwerkzeugs verringern.

[0022] Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Strickvorrichtung sind Gegenstand der Zeichnung, der Beschreibung oder von Ansprüchen. Es zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Strickvorrichtung, in schematisierter ausschnittsweiser Prinzipdarstellung.

Figur 2 die Strickvorrichtung nach Figur 1, in ausschnittsweiser schematisierter Schnittdarstellung.

Figur 3 die Strickvorrichtung nach Figur 1, in einer anderen Größendarstellung.

Figur 4 einen Ausschnitt aus dem Nadelbett, in einer Querschnittsdarstellung in einer weiteren Größendarstellung.

Figur 5 eine abgewandelte Ausführungsform des Nadelbetts mit teilweise gehärteten Kanalwänden.

Figur 6 ein Strickwerkzeug in einer Seitenansicht

Figur 7 das Strickwerkzeug nach Figur 6, in einer ausschnittsweisen schematisierten Seitenansicht,

Figur 8 ein Ausschnitt eines Nadelbetts, in einer Prinzipdarstellung,

Figur 9 das Nadelbett aus Figur 8, geschnitten im Bereich eines Führungskanals,

Figur 10 ein Strickwerkzeug in einer Seitenansicht mit Ausnehmungen am Rücken des Strickwerkzeuges,

Figur 11 ein Strickwerkzeug in einer Seitenansicht, mit Ausnehmungen an einer Flachseite des Strickwerkzeugs, und

Figur 12 ein Ausschnitt des Strickwerkzeugs gemäß Figur 11, in Draufsicht.

[0023] Figur 1 veranschaulicht eine Strickvorrichtung 10 am Beispiel einer Rundstrickvorrichtung 11, zu der ein Nadelbett 12 mit einer Anzahl von Führungskanälen 13, 14, 15, usw. sowie Strickwerkzeugen gehören. Stellvertretend für die in jedem Führungskanal 13, 14, 15 usw. angeordneten Strickwerkzeuge ist in Figur 1 eine Nadel 16 veranschaulicht, die beispielhaft als Zungennadel ausgebildet ist.

[0024] Das Nadelbett 12 wird hier beispielhaft durch einen Strickzylinder 17 gebildet, der eine hohlzylindrische Grundform aufweist. In Figur 1 wie auch in Figur 2 ist jeweils ein Ausschnitt aus diesem Strickzylinder veranschaulicht. Dieser ist vorzugsweise vollkommen einstückig, d.h. naht- und fugenlos aus einem Teil ausgebildet. Allerdings ist es auch möglich, den Strickzylinder 17 oder das sonstige Nadelbett 12 (wie z.B. eine Rippscheibe, einen Platinenring oder das Bett einer Flachstrickmaschine) zu segmentieren, wobei die einzelnen Segmente dann wiederum einstückig naht- und fugenlos ausgebildet sind.

[0025] Der naht- und fugenlose Aufbau geht insbesondere aus den Figuren 2 und 3 hervor. Wie ersichtlich, wird jeder Führungskanal, exemplarisch sichtbar am Führungskanal 14, von zwei Flachseiten 50, 51 die Kanalwände 18, 19 begrenzen in radialer Richtung begrenzt. Die Flachseiten 50, 51 weisen aufeinander zu, wobei deren Abstand eine Breite 24 des Führungskanals 14 festlegt. Die Kanalwände 18, 19 sind einteiliger Bestandteil eines Grundkörpers 20, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel hohlzylindrisch ringförmig ausgebildet ist und der von einer radial innen frei zu Tage liegenden Innenumfangsfläche 21 bis zu einer radial außen liegenden durch die Führungskanäle 14, 15 unterbrochenen Seite, einer Außenumfangsfläche 22 reicht. Die Außenumfangsfläche 22 wird durch die Stirnseiten der Kanalwände 18, 19 und durch die Flachseiten 50, 51 der Kanalwände 18, 19 sowie den Boden 23 des Führungskanals 14, der die beiden Flachseiten 50, 51 verbindet, gebildet. Zwischen der Kanalwand 18, 19 und der Innenumfangsfläche 21 befindet sich keinerlei Naht, Fuge Trennfläche oder dergleichen (d.h. es ist vollständige radiale Integrität des Grundkörpers 20 gegeben).

[0026] Der Führungskanal 14 weist außerdem einen Boden 23 auf, der vorzugsweise als ebene Fläche ausgebildet ist. Zwischen dem Boden 23 und den Flachseiten 50, 51 der Kanalwänden 18, 19 ist keine Trennfuge, Naht oder dergleichen vorhanden. Ebenso fehlt jede Fuge oder Naht zwischen dem Boden 23 und der Innenumfangsfläche 21. Das Material zwischen dem Boden 23 und der Innenumfangsfläche 21 ist durchgehend ausgebildet. Somit ist das Nadelbett 12 hier in Gestalt des Strickzylinders 17 einstückig.

[0027] Die Führungskanäle weisen, wie nachfolgend exemplarisch an dem Führungskanal 14 erläutert ist, ein besonderes Maßverhältnis auf. Die in Figur 4 veranschaulichte Kanalbreite 24 ist vorzugsweise etwas geringer als die ebenfalls in Figur 4 veranschaulichte Dicke 25 der benachbarten Kanalwand 18. Alle Kanalwände 18, 19, usw. haben vorzugsweise eine miteinander übereinstimmende Dicke. Außerdem haben alle Führungskanäle 14, 15, usw. vorzugsweise eine miteinander übereinstimmende Kanalbreite 24 sowie Kanaltiefe 26. Die Kanaltiefe 26 liegt vorzugsweise in einem Bereich von ¾ bis höchsten dem fünffachen der Kanalbreite 24. Vorzugsweise liegt die Kanaltiefe 26 im Bereich des 2 bis 3-fachen der Kanalbreite 24. Im bevorzugten Fall liegt das

Verhältnis zwischen Kanaltiefe und Kanalbreite bei 2,6. Entsprechendes gilt für die Breite und Höhe des Schafts 28, des Strickwerkzeugs 16, wie aus Figur 3 hervorgeht. Vorzugsweise füllt der Schaft 28 den Führungskanal 15 bis auf ein geringes Spiel passend aus. Insoweit haben der Führungskanal 15 und der Schaft 18 bis auf das genannte Spiel 15 und der Schaft 18 bis auf das genannte Spiel übereinstimmende Querschnitte.

[0028] Die genannten Maßverhältnisse ermöglichen die Aufbringung einer verschleißmindernden Beschichtung 29, insbesondere auf die Flachseiten 50, 51 der Kanalwand 18, 19. Die Stirnseiten der Kanalwand 18, 19 sind einem Beschichtungsverfahren frei zugänglich. Die verschleißmindernde Beschichtung kann eine metallische oder keramische Hartstoffschicht, wie beispielsweise eine DLC, TIN-, TIC-Schicht oder eine anderweitige reibungs- und oder verschleißmindernde Schicht sein. Vorzugsweise weist diese Schicht eine über die Führungskanaltiefe variierende Dicke auf. Beispielsweise ist die Schichtdicke an dem vom Boden 23 am weitesten weg liegenden Ende jeder Flachseite 50, 51 einer Kanalwand 18, 19 am dicksten.

[0029] Die genannten Maßverhältnisse ermöglichen eine Beschichtung des Nadelbetts 12 im PVD- oder CVD-Verfahren, wobei eine Beschichtung, insbesondere in den Führungskanälen 13, 14, 15 erzielbar ist. Dies gilt auch bei größeren Feinheiten E18 und feiner, die sich bei tieferen Nutgeometrien, wie im Stand der Technik angewandt, einer ausreichenden Beschichtung hartnäkkig widersetzen.

[0030] Wie Figur 5 veranschaulicht, kann das Nadelbett 12 bzw. der Strickzylinder 17 im Außenbereich der Kanalwände 18, 19 usw. selektiv gehärtet werden. Beispielsweise gelingt eine Wärmebehandlung mit Härtung insbesondere der von dem jeweiligen Boden 23 weg liegenden Enden der Flachseiten 50, 51 der Kanalwände 18, 19 ohne wesentlichen Verzug der Kanalwände 18, 19. Die Flachseiten 50, 51 unterliegen bei der Vor- und Rückbewegung der Strickwerkzeuge 16 einem Verschleiß. Bei einem erfindungsgemäßen Stricksystem kann dieser Verschleiß durch die Beschichtung bzw. Härtung der Flachseiten 50, 51 erheblich verringert werden und führt somit zu einem über einen langen Zeitraum mit hoher Präzision arbeitendem Stricksystem. In Figur 5 sind schematisch Grenzen 29, 30 eingetragen, bei denen gehärtetes Material an weniger oder nicht gehärtetes Material grenzt.

[0031] Sowohl die Beschichtung 29 wie auch die Härtung kann sich insbesondere auf die vom Boden 23 weg liegenden Zonen bzw. Ränder 48, 49 der Kanalwände beschränken. Dort werden insbesondere auf das Strickwerkzeug einwirkende Quer- beziehungsweise Torsionskräfte abgeleitet, die z.B. von dem Strickschloss als Kippkräfte auf den Fuß des Strickwerkzeugs übertragen werden. Die Härtung und/oder Beschichtung der Ränder 48, 49 wirkt insbesondere dem sonst dort auftretendem Verschleiß entgegen und stellt eine gute Führung der Strickwerkzeuge 16 trotz reduzierter Schafthöhe H (Figur 6) sicher.

[0032] Figur 6 veranschaulicht ein Strickwerkzeug in diesem Ausführungsbeispiel eine Nadel, 16. Es handelt sich um ein Vollschaftwerkzeug mit gestrecktem geradem Schaft 28, der an einem Ende mit einem Haken 31 versehen ist. Diesem kann ein schwenkbar gelagertes Schließelement 32 zugeordnet sein. Der Haken 31 und das Schließelement, die Zunge 32 gehören zu einem Maschen bildenden Abschnitt 33, der eine geringere in Richtung der Kanaltiefe 26 zu messende Höhe 34 aufweist als die Schafthöhe H. Diese Schafthöhe H ist von den Maschen bildenden Abschnitt ausgehend über die gesamte Länge des Schafts 28 weitgehend konstant.

[0033] Von dem Schaft 28, der wie Figur 3 erkennen lässt, vorzugsweise einen Rechteckquerschnitt aufweist, kann sich bezüglich der Radialrichtung des Strickzylinders 17 ein Fuß 35 weg erstrecken. An zumindest einer Seite des Fußes, vorzugsweise an beiden Seiten desselben, sind Ausnehmungen 36, 37 angeordnet. Diese schließen unmittelbar an den Fuß 35 an. Wie Figur 7 zeigt, sind die Ausnehmungen 36, 37 vorzugsweise untereinander gleich bzw. bezüglich des Fußes 35 symmetrisch ausgebildet. Vorzugsweise sind die Ausnehmungen 36, 37 in Längsrichtung 38 wesentlich länger als in Fußrichtung 39. Vorzugsweise beträgt die in Längsrichtung 38 gemessene Länge mehr als das doppelte bis höchsten das 10- bis 20-fache der in Fußrichtung 39 gemessenen Tiefe der Ausnehmung 36, 37. Außerdem weist jede Ausnehmung 36, 37 vorzugsweise einen geraden Boden 40, 41 und gerundete Übergänge zu der Nadeloberseite 42 bzw. den Fußkanten 43, 44 auf.

[0034] Über die Länge des Schafts 28 verteilt können weitere derartige Ausnehmungen 45, 46, 47, 52 usw. vorgesehen sein. Diese können bewusst zur Gewichts- und Schwingungsminderung vorgesehen werden. Sie können auch als Relikte verblieben sein, wenn die Nadel 16 beispielsweise ursprünglich mehrere Füße hatte, die jeweils von entsprechenden Ausnehmungen 36, 37, 45, 46, 47, 52 flankiert waren und wenn einzelne solcher Füße entfernt worden sind, wie es üblich ist, um die Nadeln eines Strickzylinders verschiedenen Schlosskurven zuzuordnen.

[0035] Figur 9 zeigt ein Ausschnitt eines Nadelbetts 12 einer erfindungsgemäßen Strickvorrichtung 10. Um die Berührungsfläche und somit die Reibung zwischen einem Strickwerkzeug 16 und dem Nadelbett 12 zu reduzieren, weist das Nadelbett 12 gemäß Figur 9 eine Ausnehmung 53 auf. Diese Ausnehmung kann beispielsweise im Boden 23 oder alternativ in einer Kanalwand 18, 19 des Führungskanals 13 angeordnet sein. Die Ausnehmung 53 kann in Form einer Tasche 57 mit einem parallel zur Kanalwand 18, 19 oder zu dem Boden 23 des Führungskanals versetzt angeordnetem ebenen Boden 58 gebildet sein. Die Tasche 57 weist dann eine rechteckige Querschnittsform auf. Der Übergangsbereich von dem Boden 58 der Tasche 57 in deren schmalen Flachseiten kann eckig, wie mit dem Bezugszeichen 60 angedeutet, oder gekrümmt mittels eines Radius, wie

mit dem Bezugszeichen 61 angedeutet, ausgebildet sein. Die Länge der Ausnehmung 53 ist so dimensioniert, dass das Strickwerkzeug 16 im Verlaufe der Maschenbildung immer an wenigstens zwei Stellen 55 des Führungskanals 13, 14, 15 anliegt und dadurch sicher geführt ist. Die Tiefe der Ausnehmung 53 kann wenige hundertstel mm bis einige zehntel mm umfassen. Die Tiefe der Ausnehmung 53 kann im Bereich von 0,02 mm bis 0,25 mm liegen.

[0036] Wie die in der Figur 9 rechts dargestellten Ausnehmung 53 zeigt, kann der Boden 58 der Ausnehmung 53 konkav ausgebildet sein. Dann weist die Tasche 57 die Form eines Zylinderabschnitts auf. Eine Tasche 57 dieser Form kann einfach und dadurch kostengünstig durch die Verwendung eines kreisförmigen Schneidewerkzeugs bei der Herstellung des Führungskanals 13, 14, 15 hergestellt werden. Der Führungskanal 13 der Figur 9 weist zwei voneinander beabstandete Taschen 57 mit unterschiedlich ausgebildeten Bodenformen auf. Neben dem konvex ausgebildeten Boden (siehe Erläuterung oben) weist der Boden 58 der in Figur 9 links dargestellten Tasche 57 einen ebenen, parallel zu dem Boden 23 des Führungskanals 13 versetzt angeordneten Flächenabschnitt auf. Dieser ebene Flächenabschnitt des Bodens 58 der Tasche 57 geht mit Radien in den Boden 23 des Führungskanals 13 über. Ein Führungskanal 13, 14, 15 kann, wie an Hand von Figur 9 dargestellt ist, mehrere Ausnehmungen 53 aufweisen. Er kann auch mehr als zwei Ausnehmungen 53 aufweisen. An die Ausnehmung 53 grenzt eine Anlagestelle 55 an, an der während des maschenbildenden Prozesses ein Strickwerkzeug 16 anliegt.

[0037] Figur 10 zeigt ein Strickwerkzeug 16 einer erfindungsgemäßen Strickvorrichtung 10, wobei der Rükken 56 des Strickwerkzeugs 16 wenigstens eine Ausnehmung 53, in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 10 zwei Ausnehmungen 53 aufweist. Die vorstehende Beschreibung der Ausnehmung 53 gilt unter Zugrundelegung der bereits eingeführten Bezugszeichen entsprechend auch für eine Ausnehmung an einem Strickwerkzeug 16 und dabei unabhängig, ob die Ausnehmung am Rücken 56 (Figur 10) oder an einer Flachseite 62 (Figur 11 und 12) des Strickwerkzeuges 16 angeordnet ist. Die Ausnehmung 53 kann als Tasche 57 ausgebildet sein und ist am Strickwerkzeug so angeordnet, dass der Rükken 56, wenn er die Ausnehmung 53 enthält, während des Maschenbildungsvorgangs an wenigstens zwei Anlagestellen 55 mit dem Boden 23 des Führungskanals 13, 14, 15 zusammenwirkt. Ist die taschenförmige Ausnehmung 53 an der Flachseite 62 des Strickwerkzeuges 16 angeordnet, so weist die Flachseite 62 wenigstens zwei Anlageflächen 55 auf, mit denen das Strickwerkzeug 16 während des Maschenbildungsvorgangs an einer Flachseite 50, 51 des Führungskanals 13, 14, 15 anliegt.

[0038] In Betrieb ergibt das neue Stricksystem einige Vorteile. Aufgrund der verminderten Kanaltiefe 26 und der im Vergleich zu herkömmlichen Nadel verminderten Schafthöhe H ergibt sich ein reduziertes Massenträgheitsmoment des Strickzylinders 17. Insbesondere beim Stricken von gemusterter Ware mit längeren Phasen pendelnder Hin- und Herdrehung des Strickzylinders 17 ergeben sich dadurch Geschwindigkeitsvorteile. Außerdem ist die Fertigung des Strickzylinders 17 wesentlich vereinfacht. Die Führungskanäle 13, 14, 15 können durch abtragende Bearbeitung mit hoher Präzision parallelflankig ausgebildet werden. Das komplette sowie das selektive Härten und/oder Beschichten der Kanalwände 18, 19 und des Bodens 23 des Führungskanals 13, 14, 15 ist möglich. Außerdem ergibt die neue Geometrie der Nadel 16, insbesondere im Bereich ihres Fußes 35, eine gewisse Torsionsnachgiebigkeit, so dass Nadelbrüche im Fußbereich trotz der hohen Längssteifigkeit des Schafts 28 reduziert werden.

[0039] Eine erfindungsgemäße Strickvorrichtung 10 umfasst ein Nadelbett 12 und Strickwerkzeuge 16, wobei das Nadelbett 12 sowohl hinsichtlich der Ausbildung seiner Kanalwände 18, 19 wie auch senkrecht zum Boden 23 des Kanals durch den Grundkörper 20 des Nadelbetts 12 hindurch fugen- und nahtlos ausgebildet ist. Die Kanaltiefe 26 der einzelnen Führungskanäle 13, 14, 15 ist vorzugsweise geringer als das dreifache der Kanalbreite 24. Es ergeben sich somit, insbesondere bei sehr feinen Nadelteilungen, robuste stabile Kanalwände 18, 19, die einer Härtungs- oder Beschichtungsbehandlung unterzogen werden können. Das verringerte Gesamtgewicht, die geringeren Reibungsflächen und der stabilere Aufbau der Strickvorrichtung ermöglichen den Betrieb bei erhöhten Strickgeschwindigkeiten und Drehbeschleunigungen, insbesondere im Pendelbetrieb und insgesamt eine Schmiermittel- und Energieeinsparung.

Bezugszeichenliste:

[0040]

10	Strickvorrichtung
11	Rundstrickvorrichtung
12	Nadelbett
13, 14, 15	Führungskanal
16	Nadel, Strickwerkzeug
17	Strickzylinder
18	Erste Kanalwand
19	Zweite Kanalwand
20	Grundkörper
21	Innenumfangsfläche

22	Außenumfangsfläche, Seite
23	Boden
24	Kanalbreite
25	Dicke der Kanalwand 18
26	Kanaltiefe
28	Schaft
29, 30	Grenze
31	Haken
32	Schließelement, Zunge
33	Maschenbildender Abschnitt
34	Höhe
35	Fuß
36	Erste Ausnehmung
37	Zweite Ausnehmung
38	Längsrichtung
39	Fußrichtung
40	Boden
41	Boden
42	Nadeloberseite
43	Obere Fußkante
44	Untere Fußkante
45, 46, 47, 52	Ausnehmung
48, 49	Rand
50, 51	Flachseite der Kanalwand 18, 19
53	Ausnehmung
55	Anlagestelle
56	Rücken von 16
57	Tasche
58	Boden von 57 bzw. 53
62	Flachseite des Strickwerkzeugs 16

Patentansprüche

1. Strickvorrichtung (10), insbesondere Rundstrickvorrichtung (11),
mit einem Nadelbett (12), das einen Grundkörper (20) mit an einer Außenumfangsfläche (22) ausgebildeten Führungskanälen (13, 14, 15) aufweist, wobei jeder Führungskanal (14) von zwei Flachseiten (50, 51) von zwei Kanalwänden (18, 19) und einem Kanalboden (23) begrenzt ist, wobei die Kanalwände (18, 19) mit dem Grundkörper (20) nahtlos verbunden und fugenlos aus dem gleichen Material ausgebildet sind,
wobei der Führungskanal (14) einen Kanalquerschnitt mit einer von einer Flachseite (50) einer Kanalwand (18) zu einer Flachseite (51) einer Kanalwand (19) messenden Kanalbreite (24) und eine Kanaltiefe (26) aufweist, die parallel zu den Kanalwänden (18, 19) von dem Boden (23) weg zu messen ist und bis zu der Außenumfangsfläche (22) reicht, und wobei die Kanaltiefe (26) mindestens ¾ und höchstens 5 mal so groß ist wie die Kanalbreite (24), mit einem Strickwerkzeug (16), das einen Schaft (28) aufweist, der in dem Führungskanal (14) längs verschiebbar angeordnet ist und der mit einem Fuß (35) versehen ist, der aus dem Führungskanal (14) heraus ragt.

2. Strickvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (28) einen Schaftquerschnitt aufweist, der mit dem Kanalquerschnitt bis auf ein Spiel übereinstimmt.

3. Strickvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaftquerschnitt über die gesamte im ausgetriebenem Zustand des Strickwerkzeug (16) in dem Führungskanal (14) verbleibende Länge konstant ist.

4. Strickvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anschluss an den Fuß (35) mindestens eine Ausnehmung (36) an der Nadeloberseite (42) vorgesehen ist.

5. Strickvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (36) eine in Längsrichtung (38) des Strickwerkzeugs (16) zu messende Länge aufweist, die mindestens so groß ist wie die senkrecht dazu zu messende Tiefe und die höchstens so groß ist wie die 20-fache Tiefe.

6. Strickvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Abstand zu der Ausnehmung (36) an der Nadeloberseite (42) des Strickwerkzeugs (16) weitere gleichartige Ausnehmungen

(37, 45, 46, 47, 52) ausgebildet sind.

7. Strickvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanalwand (18, 19) eine Dicke (25) aufweist, die mindestens so groß ist wie die Kanalbreite (24) und die höchstens so groß ist wie das 1,5-fache, vorzugsweise das 1,2-fache der Kanalbreite (24).

8. Strickvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungskanal (14) an den Flachseiten (50, 51) seiner Kanalwände (18, 19) und an seinem Boden (23) mit einer Beschichtung versehen ist.

9. Strickvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanaltiefe (26) geringer als das Dreifache der Kanalbreite (24) ist und/oder dass die Kanaltiefe (26) größer als das Zweifache der Kanalbreite (24) ist.

10. Strickvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanaltiefe (26) 2,62 mal so groß ist wie die Kanalbreite (24).

11. Strickvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (23) des Führungskanals (13, 14, 15) wenigstens eine Ausnehmung (53) aufweist und/oder dass die Flachseite (50, 51) des Führungskanals (13, 14, 15) wenigstens eine Ausnehmung (53) aufweist und/oder dass das Strickwerkzeug (16) an seinem Rücken (56) wenigstens eine Ausnehmung (53) aufweist.

12. Strickvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strickwerkzeug (16) an seiner Flachseite (62) wenigstens eine Ausnehmung (63) aufweist.

13. Strickvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (53) einen Boden (58) aufweist, der einer konkaven Krümmung folgt oder der eben ausgebildet ist.

14. Strickvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (58) der Ausnehmung (53) gegenüber dem Boden (23) oder der Flachseite (50, 51) des Führungskanals (13, 14, 15) versetzt angeordnet ist.

15. Strickvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (58) der Ausnehmung (53) gegenüber dem Rücken (56) oder einer Flachseite (62) versetzt angeordnet ist.

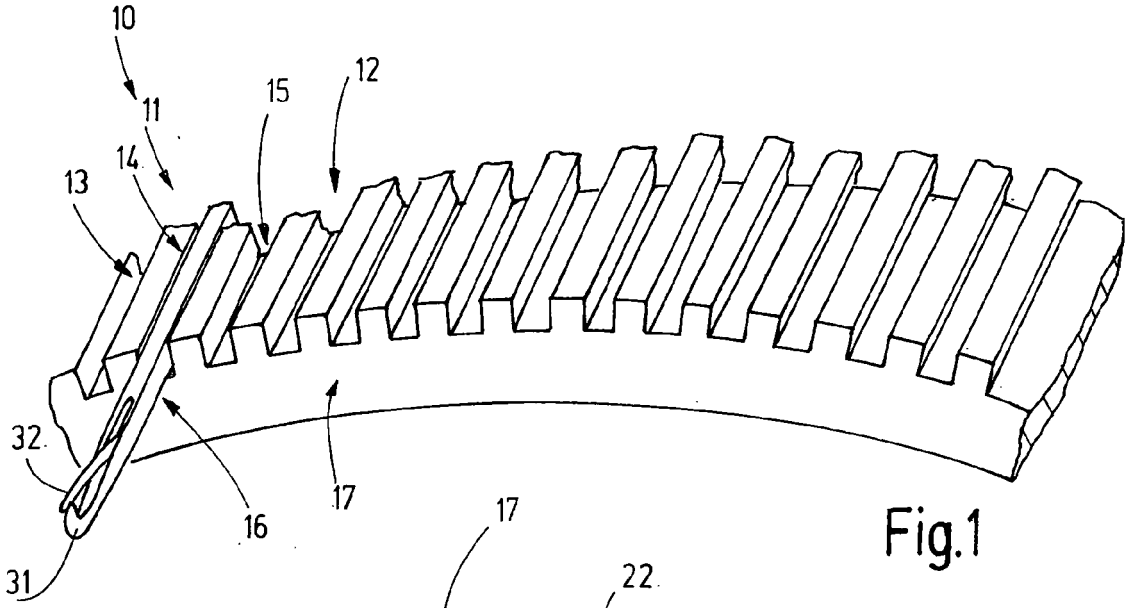


Fig.1

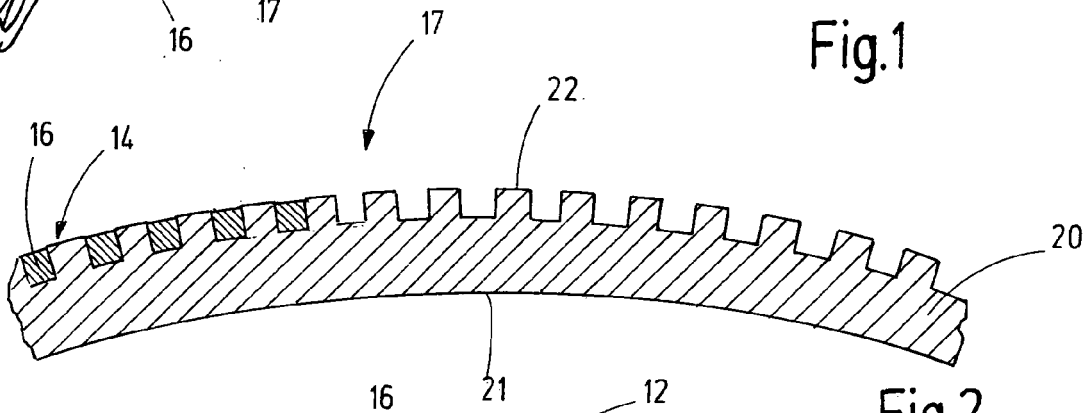


Fig.2

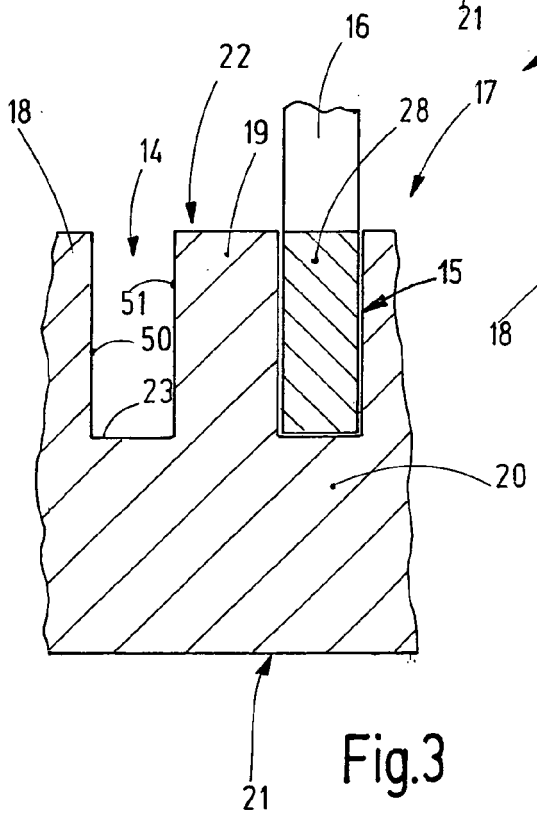


Fig.3

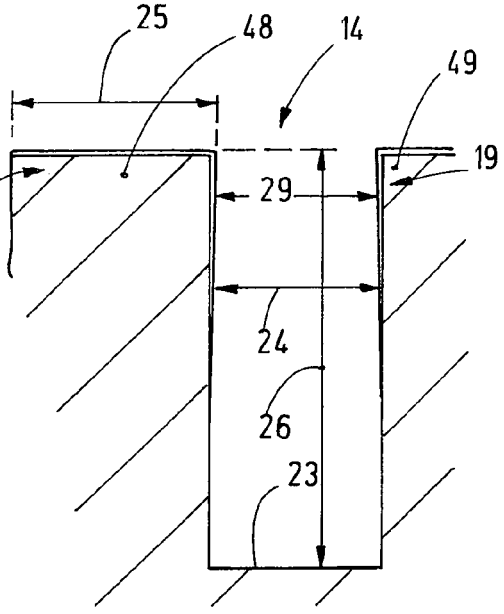


Fig.4

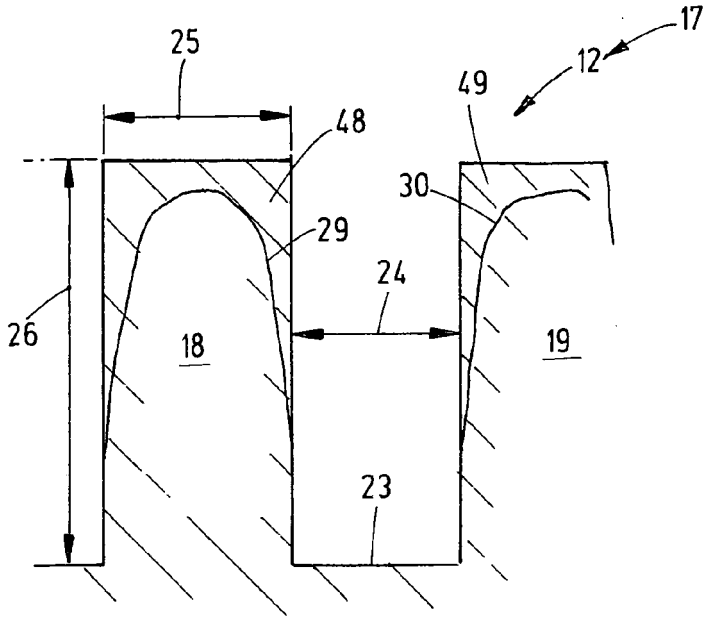


Fig.5

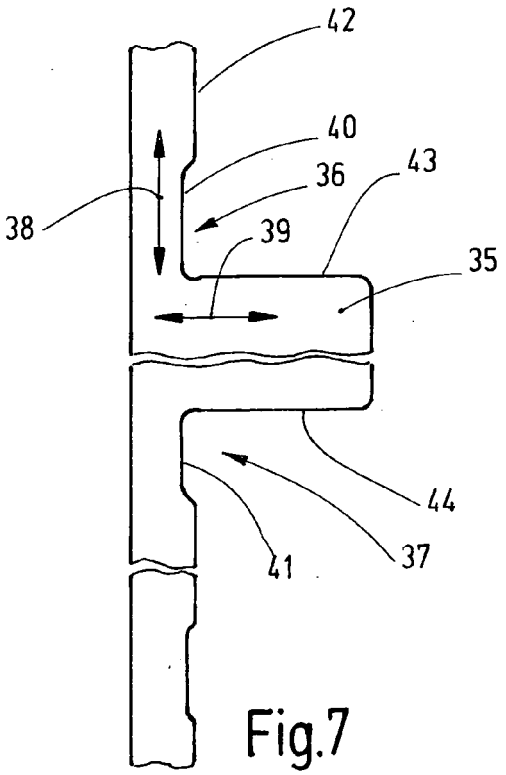


Fig.7

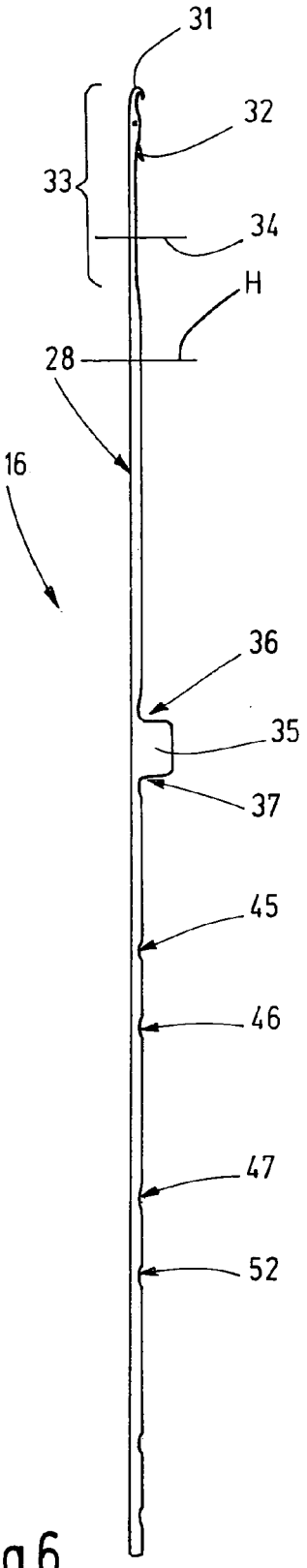


Fig.6

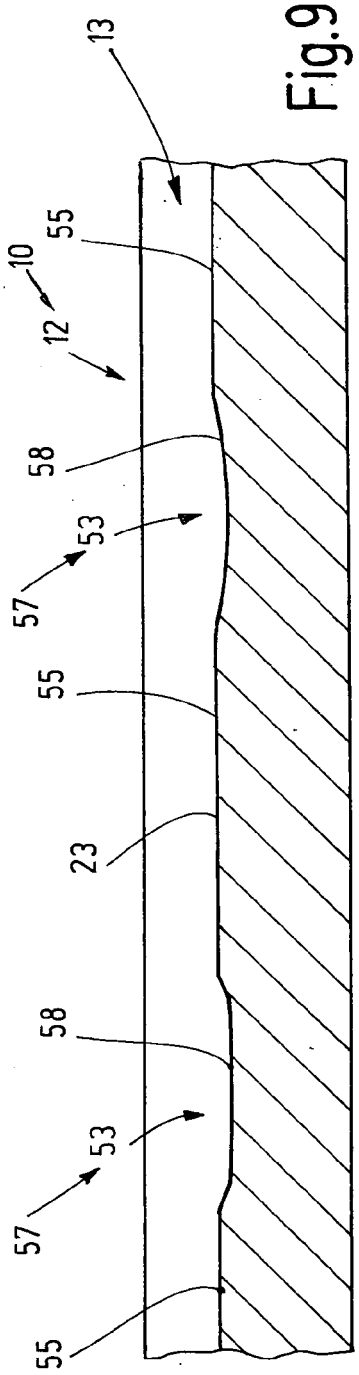

13
55
10
12
58
53
57
55
23
58
53
57
55

Fig.9

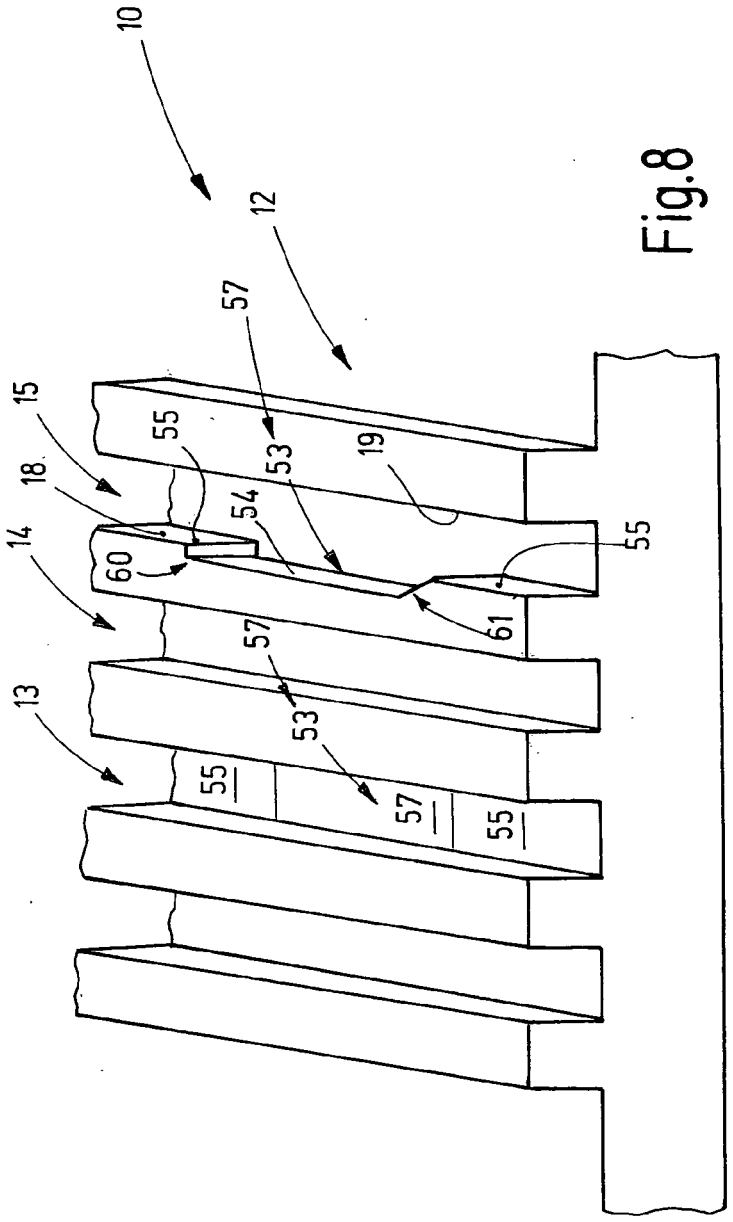

10
12
57
15
55
53
19
18
54
55
14
60
61
57
13
53
55
57
55

Fig.8

Fig.12

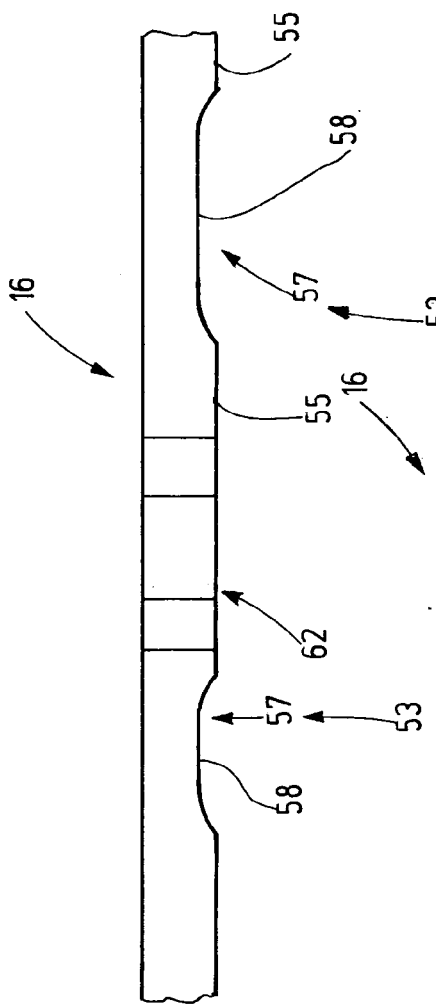


Fig.11

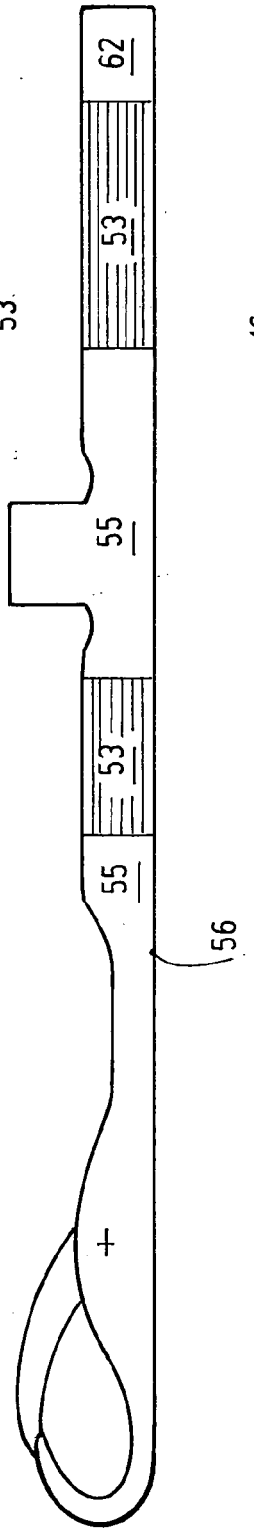
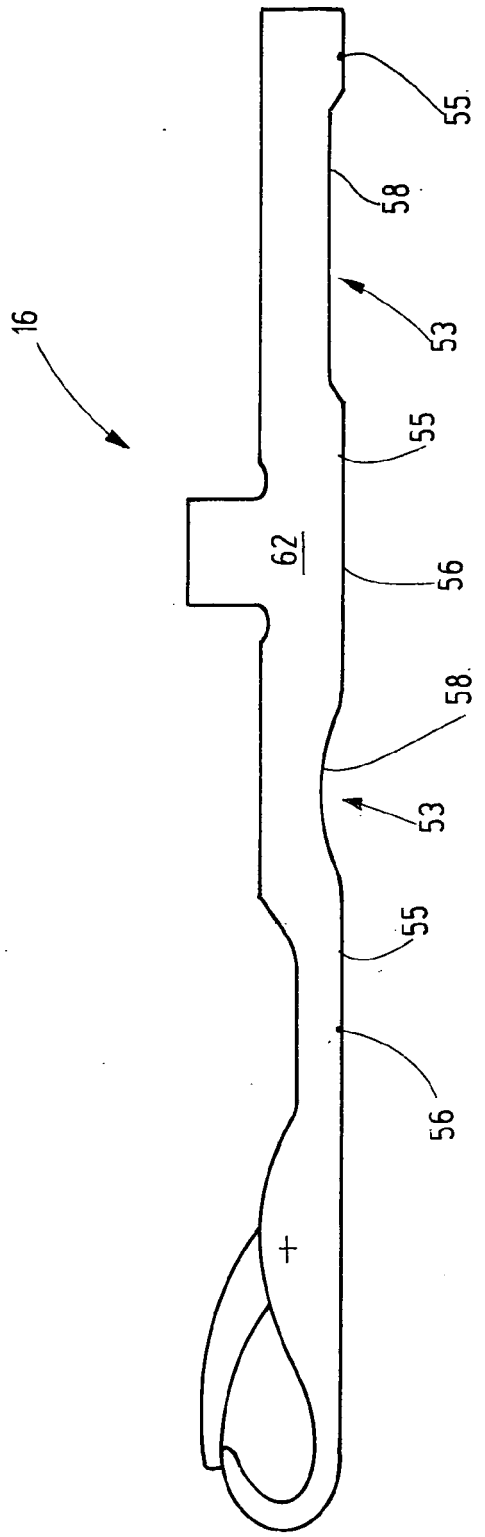


Fig.10



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 16 8553

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y	GB 962 128 A (SCHUBERT & SALZER MASCHINEN) 24. Juni 1964 (1964-06-24) * Seite 1, Zeile 9 - Zeile 66; Abbildung 1 * -----	1-3,7,9 9	INV. D04B15/14 D04B15/10
X Y	US 3 667 113 A (PHILIP MORRIS) 6. Juni 1972 (1972-06-06) * Anspruch 1; Abbildungen 3A, 3B, 3C * -----	1-3,7,9 9	
Y	EP 1 801 276 A1 (GROZ BECKERT KG [DE]) 27. Juni 2007 (2007-06-27) * Absatz [0021] - Absatz [0034]; Abbildungen 2, 3, 7 * -----	9	
A	GB 586 771 A (BENTLEY ENG CO LTD; WILLIAM TOM BENTLEY) 31. März 1947 (1947-03-31) * das ganze Dokument * -----	1-3,7,9, 10	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

D04B

~~Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentans~~prüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	22. Dezember 2010	Zirkler, 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 : nichtschriftliche 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

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Nummer der Anmeldung

EP 10 16 8553

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchengebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchengebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☒ Keine der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1-3, 7, 9, 10

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG ERGÄNZUNGSBLATT B

Nummer der Anmeldung
EP 10 16 8553

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-3, 7, 9, 10

   Strickvorrichtung bestehend aus einem Strickwerkzeug und einem Nadelbett welches zur Gewichtseinsparung ein bestimmtes Verhältnis zwischen Führungskanaltiefe und -breite, sowie bestimmte Wanddicken zwischen den Führungskanälen aufweist, wobei der Schaftquerschnitt des Strickwerkzeuges mit dem Querschnitt des Führungskanals übereinstimmt.

   ---

2. Ansprüche: 1, 4-6

   Strickvorrichtung bestehend aus einem Nadelbett und einem Strickwerkzeug in Form einer Nadel, welche zur Verringerung ihrer Riss- und Bruchanfälligkeit im Anschluss an ihren Fuss mindestens eine Ausnehmungen aufweist.

   ---

3. Ansprüche: 1, 8

   Strickvorrichtung bestehend aus einem Strickwerkzeug und einem Nadelbett, welches zur Reduzierung des Verschleisses mit einer Beschichtung versehen ist.

   ---

4. Ansprüche: 1, 11-15

   Strickvorrichtung bestehend aus einem Strickwerkzeug und einem Nadelbett welche beide zur Reduzierung der Haft- und Gleitreibung mit Ausnehmungen versehen sind, die dazu führen, dass die Berührflächen zwischen ihnen verringert sind.

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 10 16 8553

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.

22-12-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 962128 A	24-06-1964	DE 1151089 B	04-07-1963
US 3667113 A	06-06-1972	BE 765837 A1	16-09-1971
		CA 931776 A1	14-08-1973
		CH 533195 A	31-01-1973
		DE 2118624 A1	28-10-1971
		ES 390233 A1	01-03-1974
		FR 2093443 A5	28-01-1972
		GB 1347272 A	27-02-1974
EP 1801276 A1	27-06-2007	CN 1990923 A	04-07-2007
		DE 102005062177 B3	12-07-2007
		JP 4348363 B2	21-10-2009
		JP 2007169872 A	05-07-2007
		KR 20070066985 A	27-06-2007
		KR 20080011347 A	01-02-2008
		US 2007144220 A1	28-06-2007
GB 586771 A	31-03-1947	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

- US 423244 B **[0002]**
- DE 677979 **[0007]**