

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 904 440 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(21) Anmeldenummer: **97922858.2**

(22) Anmeldetag: **18.04.1997**

(51) Int Cl.7: **D04B 1/22**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE97/00792

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/40221 (30.10.1997 Gazette 1997/46)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES DREIDIMENSIONALEN GESTRICKES UND TEXTILMATERIAL HERGESTELLT NACH DIESEM VERFAHREN**

PROCESS FOR PRODUCING THREE-DIMENSIONAL KNITTED FABRICS AND TEXTILE MATERIAL THUS PRODUCED

PROCEDE DE FABRICATION D'UN TRICOT TRIDIMENSIONNEL ET MATIERE TEXTILE FABRIQUEE SELON CE PROCEDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **18.04.1996 DE 19616005**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.03.1999 Patentblatt 1999/13

(73) Patentinhaber: **Gebrüder Achter GmbH & Co. KG**
41063 Mönchengladbach (DE)

(72) Erfinder: **ROELL, Friedrich**
D-88400 Biberach (DE)

(74) Vertreter: **Zipse + Habersack**
Wotanstrasse 64
80639 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 3 937 406 FR-A- 631 470
GB-A- 469 998 GB-A- 2 206 609

- **MELLIAND TEXTILBERICHTE, MELLIAND TEXTILBERICHTE, Bd. 77, Nr. 1/2, Januar 1996, FRANKFURT Bd. 77, Nr. 1/2, Januar 1996, FRANKFURT DE, DE, Seiten 41-43, XP000554341 Seiten 41-43, XP000554341 H. HONG ET AL : "Flachstrickmaschinen H. HONG ET AL : "Flachstrickmaschinen zur Herstellung dreidimensionaler zur Herstellung dreidimensionaler Gestricke für technische Anwendungen." Gestricke für technische Anwendungen."**
- **Les textiles techniques; Thomas STOLL, Les textiles techniques; Thomas STOLL, Filière Maille N°30, November/Dezember Filière Maille N°30, November/Dezember 1994; Seiten bis 43 1994; Seiten bis 43**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 904 440 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen Gestricks, d.h. eines Gestricks, dessen Fläche räumlich geformt ist, wie es z.B. bei Helmen oder der Ferse von Socken der Fall ist. Die Formgebung wird dabei in bekannter Weise dadurch realisiert, daß Maschen in bestimmten Bereichen des Gestrickes zugenommen und/oder gemindert werden.

[0002] In anderen Gestriken wird durch eine sukzessive Deaktivierung von Nadeln und anschließende Reaktivierung von Nadeln eine dreidimensionale Kontur im Gestrick erzeugt. Allen bekannten Lösungen ist dabei gemeinsam, daß die Inhomogenitäten im Gestrick aufgrund dieser Techniken zur Erzeugung einer dreidimensionalen Kontur entlang von geraden oder gekrümmten Linien verlaufen, wie dies z.B. aus der DE 39 37 406 A1 oder der FR-A 631,470 bekannt ist. Im Randbereich dieser Zonen entstehen dabei Inhomogenitäten, die vor allem darauf zurückzuführen sind, daß das normale, d.h. nicht räumlich gestrickte Gestrick im Randbereich des räumlich gestrickten Bereichs unter Spannung steht bzw. deformiert ist. Diese Randbereiche stellen somit eine geschwächte Zone dar, die bei einer mechanischen Beanspruchung leichter zum Aufbrechen tendiert.

[0003] Es ist somit Ziel der vorliegenden Erfindung, ein dreidimensionales Gestrick zu schaffen, das in seinem gesamten Bereich relativ unempfindlich gegen mechanische Einflüsse ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der entsprechenden Unteransprüche. Die Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Textilmaterial gemäß Anspruch 10. Die Erfindung betrifft insbesondere die Herstellung technischer Textilien.

[0005] Erfindungsgemäß erfolgt die Zunahme bzw. Minderung der Maschen nicht mehr in einem oder mehreren definierten Linienförmigen Bereich(en), sondern an vielen Stellen, die in dem Verformungsbereich vorzugsweise möglichst gleichmäßig verteilt sind. Auf diese Weise wird die Verformung homogener in das Gestrick integriert, d.h. es entstehen nicht mehr übermäßig beanspruchte Ränder im Randbereich eines eng definierten Verformungsbereichs, die zu einem vorschnellen Bruch neigen.

[0006] Durch die erfindungsgemäße Technik sind alle möglichen Formen wie z.B. Kugeln oder Schalen herstellbar, ohne daß wie z.B. bei der konventionellen Spiketechnik eine Linie vorhanden ist, innerhalb der alle Maschen abgenommen werden, so daß das Gestrick im Bereich dieser Linie besonderen Belastungen unterworfen ist. Denn durch die Erfindung wird zum einen die Zunahme bzw. Minderung bzw. Inaktivierung von Nadeln über den gesamten zu formenden Bereich verteilt, wodurch die Verformung des Gestricks nicht mehr ent-

lang einer Linie auftritt, sondern homogen in dem gesamten Gestrick. Weiterhin ist die Verformung an jeder einzelnen Stelle der Zunahme bzw. Minderung bzw. Inaktivierung/Aktivierung von Nadeln nicht mehr so groß, da aufgrund der Vielzahl der Stellen die Zunahme/Minderung/Inaktivierung an jeder einzelnen Stelle geringer ausfallen kann. Das heißt, daß die Verformung des Gestricks an einer Stelle der Zunahme/Minderung/Inaktivierung geringer ist als beim bisherigen Stand der Technik, wo an einer oder wenigen Stellen die gesamte für die Formgebung notwendige Zunahme/Minderung/Inaktivierung erfolgte.

[0007] Die oben genannten Stellen sind nunmehr durch die Erfindung gleichmäßig über den zu verformenden Bereich verteilt, wobei diese Verteilung möglichst gleichmäßig, d.h. homogen, sein sollte. Die Verteilung kann regelmäßig, d.h. in gesteuerter Weise derart erfolgen, daß alle Stellen der Zunahme/Minderung/Inaktivierung in etwa gleich weit voneinander entfernt sind. Diese Stellen können jedoch auch statistisch über den zu verformenden Bereich verteilt sein, wodurch die Schaffung jeglicher Textur, die eine Sollbruchstelle darstellen könnte, vermieden wird.

[0008] Der Grad der Verformung wird vorzugsweise über die Dichte, d.h. den gegenseitigen Abstand der Stellen gesteuert, an denen die Zunahme/Minderung/Inaktivierung stattfindet. Ist eine starke Deformierung gewünscht, so werden diese Stellen in einer höheren Dichte angeordnet als in Bereichen, in denen eine geringere Verformung gewünscht ist. Auf diese Weise können sich Homogen-Textilstücke herstellen lassen, die in gewünschter Weise weniger verformte Bereiche und stärker verformte Bereiche aufweisen. So lassen sich homogene Gestricke in allen gewünschten Formen herstellen.

[0009] Prinzipiell unterscheidet man zwei Arten der Schaffung dreidimensionaler Textilstrukturen. Zum einen wird eine dreidimensionale Form dadurch erzielt, daß in mehreren Bereichen des Gestricks Maschen zu- und/oder abgenommen werden. Die Anzahl der zu/abgenommenen bzw. gesplitteten/zusammengefaßten Maschen pro Stelle sollte hierbei möglichst nicht übermäßig groß sein, z.B. nicht mehr als zehn Maschen betragen. Nimmt man mehrere Maschen innerhalb des Gestrickes an mehreren Stellen zu, so erzielt man eine Ausbauchung des Gestricks an den Stellen der Zunahme. Mindert man die Maschen in dem Gestrick an einer Vielzahl von Stellen, so zieht sich das Gestrick in diesem Bereich zusammen, so daß wiederum ein ausgebauchter Bereich geschaffen wird. Das Zunehmen und Mindern kann in gewünschter Weise zur Erzielung gewünschter Formen kombiniert werden.

[0010] Eine andere Möglichkeit der Herstellung dreidimensionaler Gestricke besteht darin, daß Nadeln in bestimmten Bereichen des Gestrickes inaktiviert werden, während mit den Nadeln in den anderen Bereichen weitergestrickt wird. Durch spätere Aktivierung dieser inaktivierten Nadeln z.B. nach einer oder mehreren Ma-

schenreihen, erzielt man in diesem inaktivierten Bereich ein Zusammenziehen des Gestricks, was wieder in gewünschter Weise zur Erzielung bestimmter Formen benutzt werden kann. Wenn man z.B. bei einem Gestrick in den Randbereichen der Flachstrickmaschine Nadeln inaktiviert und diese Inaktivierung im Abstand einiger Maschenreihen in unterschiedlicher Breite wiederholt, so erzielt man eine Kugelstruktur mit einer sehr homogenen Struktur. Auch hier sollte die Inaktivierung der Nadeln nur über wenige Maschenreihen erfolgen, so daß zu starke Verformungen des Gestricks an einer Stelle vermieden werden. Weiterhin kann die Breite (Nadelzahl) der Inaktivierung alternierend geändert werden, so daß auch hierdurch eine Streuung der deformierten Stellen in dem Verformungsbereich erzielt werden kann. Diese Stellen liegen an den Punkten, an denen ein inaktivierter Bereich an einen durchgestrickten Bereich angrenzt.

[0011] Beide oben genannten Prinzipien zur Herstellung geometrischer Gestricke können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren dahingehend hergestellt werden, daß die Zunahme/Minderung der Maschen einerseits bzw. die Inaktivierung von Nadeln andererseits auf viele Stellen in dem Verformungsbereich verteilt wird. In jedem Fall wird zum einen eine gleichmäßigere Struktur des dreidimensionalen Gestricks erreicht, die wiederum mit verbesserten mechanischen Eigenschaften einhergeht.

[0012] Eine verteilte Zunahme/Abnahme von Maschen innerhalb des Gestricks läßt sich in besonders vorteilhafter Weise unter Verwendung von Twinnadeln erzielen. Beispielsweise kann mit den A- und B-Nadeln der Twinnadel alternierend gestrickt werden, wodurch man eine Maschenzahl erhält, die der doppelten Anzahl der aktiven Twinnadeln oder herkömmlicher Nadeln entspricht. Ist eine Reduzierung der Maschenzahl erwünscht, so strickt man lediglich mit einer der A- oder B-Nadeln der Twinnadel weiter. Hierdurch erhält man eine Reduzierung der Maschenzahl auf die Hälfte bei gleichbleibender Breite des aktiven Bereichs des Nadelbetts. Diese Reduzierung kann auch in anderen Stufen erzielt werden, wenn man die Reduzierung auf eine der beiden Nadeln der Twinnadel nicht bei jeder Twinnadel sondern z.B. nur bei jeder zweiten durchführt. Ebenso läßt sich eine Zunahme der Maschenzahl erzielen, wenn man ausgehend von dem Stricken mit einer der beiden Nadeln der Twinnadel zu einem Stricken mit beiden Nadeln übergeht, wobei die beiden Nadeln der Twinnadel sukzessive betätigt werden.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend beispielsweise anhand der schematischen Zeichnung beschrieben. In dieser zeigen:

Fig. 1 ein Strickschema zum Stricken eines kugelförmigen Gestricks durch Inaktivierung von Nadeln im Randbereich des Gestricks;

Fig. 2 eine Schaffung eines ausgebauchten Be-

reichs durch Zunahme und Minderung von Maschen in einem Bereich, und

Fig. 3 die Schaffung eines ausgebauchten Bereichs durch Zunahme und Minderung nach der vorliegenden Erfindung.

[0014] Fig. 1 zeigt ein Strickschema zur Herstellung eines in etwa kugelförmigen Gestricks. Die Figur zeigt hierbei die tatsächlich gestrickte Textilfläche 10. Die Formgebung des Textils wird nun dadurch erzielt, daß innerhalb eines beiderseitigen Bereichs b der Textilfläche 10 Nadeln partiell oder vollständig inaktiviert werden, so daß in diesem Bereich über eine oder mehrere Nadelreihen nicht gestrickt wird. Bei der später wieder erfolgten Aktivierung der Nadeln werden die Maschen dann mit den zuletzt gestrickten Maschen verbunden. Dies bedeutet, daß während der Zeit der fehlenden Aktivierung der Nadeln in dem Randbereich b des Gestrikes 10 bestimmte Bereiche der Maschenreihen einfach wegfällen. Die Maschenreihen vor und nach dem weggefallenen Bereich werden somit einfach zusammengestrickt, wodurch das Gestrick in diesem Bereich entsprechend der Anzahl der nicht gestrickten Maschenreihen zusammengezogen wird. Die Punkte, an denen dabei eine Verformung auftritt, sind die Punkte 11. An diesen Punkten 11 grenzen die inaktivierten Bereiche an die durchgestrickten Bereiche an. Daher wird vorzugsweise die Breite des inaktivierten Bereichs, d.h. die Anzahl der inaktivierten Nadeln ständig variiert, so daß auch die Deformationspunkte 11 gleichmäßig innerhalb des Verformungsbereichs b verteilt sind. Auf diese Weise vermeidet man fernerhin eine definierte Strukturierung der Abnahme, die wiederum mit einer Schwächung des Gestricks verbunden wäre. Der gegenseitige Abstand der Inaktivierungen 12, 14, 16 ist relativ konstant, so daß die Deformationspunkte 11 auch in Richtung der Vermaschung einen in etwa gleichmäßigen Abstand aufweisen.

[0015] In Fig. 1 werden die Nadeln in einem ersten kurzen Bereich 12 inaktiviert, der beispielsweise nur über 20 Nadeln geht. In einem späteren Abschnitt, d.h. ein paar Maschenreihen weiter, werden die Maschen in einem Bereich 14 inaktiviert, der sich über die gesamte Breite b des geformten Bereichs erstreckt. Die Inaktivierung würde in diesem Fall z.B. 60 Nadeln betreffen. Wieder ein paar Maschenreihen später werden die Nadeln über eine Breite 16 aktiviert, die zwischen den beiden oben genannten Breiten liegt, z.B. bei 40 Nadeln. So werden die Deformationspunkte 11 gleichmäßig über die Deformationsbreite b verteilt. Die inaktivierten Bereiche 12, 14, 16 werden immer wieder unterbrochen von durchgestrickten Bereichen 18, bei denen über die gesamte Breite des Gestricks gestrickt wird, was in Richtung der Vermaschung zu in etwa gleichmäßigen Abständen der Punkte 21 führt. In der Mitte des Gestricks 10 verläuft ein Bereich 20, in dem durchgestrickt wird, während weiter nach außen sich ein Bereich 22

erstreckt, in dem das Gestrick in einem Abstand von mehreren Maschenreihen bereits nicht gestrickte Maschenreihen aufweist. Diese nicht gestrickten Bereiche nehmen nach außen hin zu, wie sich aus der Zeichnung leicht ersehen läßt. Wenn man sich nun vor Augen hält, daß die gestrickten Abschnitte 18 an ihren oberen und unteren Kanten miteinander verbunden sind, ist es leicht verständlich, daß das in Fig. 1 dargestellte Gestrick 10 eine in etwa kugelförmige Form haben dürfte. Die Inaktivierung 12,14,16 verläuft in dem Gestrick jeweils über zwei aufeinanderfolgende Maschenreihen. Selbstverständlich ist es möglich, verschiedene inaktivierte Bereiche 12,14,16 ohne dazwischen angeordnete durchgestrickte Bereiche 18 direkt aneinander zu hängen, wenn man eine stärkere Verformung erzielen will. Der Grad der Verformung wird durch den Abstand, d.h. die Abfolge der Inaktivierungen und die Breite der Inaktivierungsbereiche 12,14,16 eingestellt. Je breiter die Inaktivierungsbereiche und die Abfolge der Inaktivierungen sind, desto stärker ist auch die Verformung.

[0016] Während Fig. 1 ein Verfahren zur Herstellung dreidimensionaler Strickstrukturen durch Inaktivierung von Nadeln beschreibt, zeigen Fig. 2 und 3 ein Strickverfahren, bei dem eine dreidimensionale Form durch die Zunahme bzw. Minderung von Maschen hergestellt wird. Hierbei zeigt Fig. 2 ein Verfahren, bei dem die dreidimensionale Formgebung des Gestrickes in einem definierten Bereich 30 erfolgt. Dort wird nämlich in einer ersten Stufe 32 eine Masche verdoppelt, d.h. eine Masche in zwei Maschen aufgesplittet, so daß anstelle eines Maschenstäbchens nun zwei Maschenstäbchen vorliegen. An der Stelle 34 erfolgt eine abermalige Aufsplittung der beiden Maschenstäbchen in jeweils zwei Maschenstäbchen, so daß jetzt vier Maschenstäbchen vorliegen, die an der Stelle 36 noch einmal in acht Maschenstäbchen aufgesplittet werden. An dieser Stelle ist der Bereich 30 am breitesten. An der Stelle 40 werden jeweils zwei Maschen in einer Masche zusammengezogen, d.h. es wird abgenommen, wodurch nach der Stelle 40 nur noch vier Maschenstäbchen vorliegen. An den Stellen 42 und 44 erfolgt eine weitere Abnahme, so daß letztendlich wieder nur noch ein Maschenstäbchen vorliegt. Im Bereich 46 um den dreidimensional geformten Bereich 30 steht das Gestrick unter einer erhöhten mechanischen Belastung aufgrund der Verformung in diesem Randbereich. Diese Verformung ist verbunden mit einer früheren Abnutzung bzw. Ermüdung des Materials bzw. mit einer erhöhten Anfälligkeit gegen mechanische Beanspruchung.

[0017] Um diesen Nachteil zu vermeiden, erfolgt die Zunahme erfindungsgemäß nicht in einem Bereich 30 wie in Fig. 2, sondern an fünf verschiedenen Stellen 50, 52, 54, 56, 58, an denen jeweils eine Masche in zwei Maschen aufgeteilt (gesplittet) und anschließend wieder zu einer Masche zusammengefaßt werden. Die Dauer der Aufteilung ist bei den fünf Stellen unterschiedlich, so daß eine homogene Verteilung der Zunahme-/Abnahme-Stellen innerhalb des Gestricks vor-

liegt. Weiterhin sind zwischen den Bereichen 50, 52, 54, 56, 58 der Zu-/Abnahme durchgestrickte Maschenstäbchen 60 angeordnet, die zu einer erhöhten Homogenität des Gestrickes in dem gesamten geformten Bereich dienen.

[0018] Es ist aus dieser Gegenüberstellung des bekannten Strickverfahrens mit dem neuen Strickverfahren leicht ersichtlich, daß die Formung des Gestricks wesentlich homogener verläuft als beim Stand der Technik und daß ein derartiges Gestrick sehr viel widerstandsfähiger gegen mechanische Beanspruchungen und vorzeitige Materialermüdung ist. Die Geometrie des dreidimensional geformten Bereichs kann darüber hinaus durch die Erfindung besser gesteuert werden und zwar über den Abstand der Stellen 50, 52, 54, 56, 58 und über die Länge der Zu- bzw. Abnahme an jeder einzelnen Stelle 50, 52, 54, 56, 58. Im vorliegenden Beispiel ist im mittleren Bereich, d.h. dem Bereich der größten Ausbauchung die längste Zunahme vorhanden. In den daneben angeordneten Stellen 52, 56 ist die Zunahme weniger lang und in den am Rand liegenden Stellen 50, 58 ist die Zunahme nur relativ kurz, z.B. erstreckt sich die Zunahme/das Splitten dort über eine bis zehn Maschenreihen.

[0019] Die vorliegende Erfindung eignet sich somit zur Erzeugung aller möglichen geometrischen Formen wie Kugeln, Kegeln und allen Arten von Ausbauchungen regelmäßiger oder unregelmäßiger Art. Sowohl die Zunahme/Minderung der Maschen als auch die partielle Inaktivierung der Nadeln in einer Maschenreihe kann in einem ungleichmäßigen Abstand und in einem unterschiedlichen Umfang erfolgen. Sie kann weiterhin gesteuert oder statistisch erfolgen, um eine möglichst hohe Homogenität zu erzielen. Bei der Verteilung dieser Stellen und der Verteilung der Größe der Zunahme/Minderung/Inaktivierung ist jedoch darauf zu achten, daß insgesamt eine in etwa gleichmäßige Formung des Gestricks über den gesamten Bereich erzielt wird.

[0020] Selbstverständlich können die zwei Grundtechniken des Zunehmens/Minderens einerseits und des Spickelns andererseits beliebig miteinander kombiniert werden.

Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen Gestricks (10), dessen Fläche räumlich geformt ist, wobei die Verformung stricktechnisch an vielen gleichmäßig über den verformten Bereich (b,30) verteilten Stellen (11,50,52,54,56,58) erfolgt und der Grad der Verformung über den gegenseitigen Abstand jener Stellen (11,50,52,54,56,58), an denen eine Maschenzunahme, Maschenminderung oder, im Anschluss an durchgestrickte Bereiche, ein Zusammenstricken von Maschenreihen nach Wegfall dazwischen liegender Maschenreihen stattfindet, gesteuert wird, **dadurch gekennzeichnet**

- net**, dass die räumliche Verformung des Gestricks durch die Verteilung der Stellen (11,50,52,54,56,58) und der Größe der Maschenzunahme, der Maschenminderung oder des Zusammenstrickens nicht entlang einer Linie auftritt, sondern homogen im gesamten verformten Bereich (b,30) verteilt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stellen (11,50,52,54,56,58) der Zunahme/Minderung in einem Bereich gleicher Verformung in etwa gleich voneinander entfernt sind. 10
 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stärke der Verformung über die flächenspezifische Dichte der Stellen (11,50,52,54,56,58) eingestellt wird, an denen eine Zunahme/Minderung erfolgt. 15
 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stellen (11,50,52,54,56,58) in einem ungleichmäßigen Abstand und in einem unterschiedlichen Umfang in dem Bereich (6,30) angeordnet werden, jedoch so dass insgesamt eine in etwa gleichmäßige Formung des Gestricks im gesamten Bereich (6,30) erzielt wird. 20
 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mit Twinnadeln gestrickt wird, wobei die Anzahl der aktivierten Nadeln pro Twinnadel im Zunahme/Minder-Bereich und im übrigen Gestrick unterschiedlich gewählt wird. 25
 6. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die eine Inaktivierung der Nadeln in dem Bereich (b,30) in gleichmäßigen Abständen von wenigstens einer bis dreißig Maschenreihen erfolgt. 30
 7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Maschenstäbchen, bei dem die Inaktivierung begonnen wird, bei aufeinanderfolgenden Inaktivierungen innerhalb des Bereichs (b) alternierend geändert wird. 35
 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche unter Verwendung einer Flachstrickmaschine mit Twinnadeln,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Gegensatz zum übrigen Gestrick im Bereich der Zunahme/Minderung mit beiden Nadeln der Twinnadel sukzessive gestrickt wird. 40
 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche unter Verwendung einer Flachstrickmaschine mit Twinnadeln,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich des Spickels bzw. der Zunahme/Minderung mit einer höheren Festigkeit gestrickt wird als im übrigen Bereich. 45
 10. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf einer Flachstrickmaschine mit Einzelnadelantrieb mehrere über die Breite des Nadelbetts verteilte Spickelbereiche synchron gefertigt werden. 50
 11. Dreidimensional geformtes Gestrick (10) mit vielen zur Verformung gleichmäßig über den verformten Bereich (b,30) verteilten Stellen (11,50,52,54,56,58), an welchen eine Maschenzunahme, Maschenminderung, oder im Anschluss an durchgestrickte Bereiche (18), ein Zusammenstricken von Maschenreihen (12,14,16) nach Wegfall dazwischen liegender Maschenreihen stattfindet,
dadurch gekennzeichnet, **dass** die räumliche Verformung nicht entlang einer Linie auftritt, sondern durch die Verteilung der Stellen (11,50,52,54,56,58) und die Größe der Maschenzunahme, der Maschenminderung oder des Zusammenstrickens homogen im gesamten verformten Bereich (b,30) verteilt ist. 55
 12. Gestrick nach Anspruch 11, umfassend mindestens zwei Lagen/Flächen,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dichte der Stellen (11,50,52,54,56,58) für die Zunahme/Minderung von Maschen bzw. Inaktivierung von Nadeln in einer Lage/Fläche höher ist als in der anderen Lage/Fläche.
 13. Gestrick nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stellen (11,50,52,54,56,58) in einem ungleichmäßigen Abstand und in einem unterschiedlichen Umfang in dem Bereich (6,30) verteilt sind, jedoch so dass insgesamt eine in etwa gleichmäßige Formung des Gestricks im gesamten Bereich (6,30) erzielt wird.
 14. Verwendung des Gestricks aus Anspruch 11, 12 oder 13 für die Herstellung der Gewebelage für eine Helmkalotte.

Claims

1. A method of producing a three-dimensional knit (10) whose area is shaped spatially, the deformation being done at multiple locations (11, 50, 52, 54, 56, 58) evenly distributed over the deformed portion (6, 30) and the degree of deformation being controlled over the mutual spacing of said locations (11, 50, 52, 54, 56, 58) at which loop widening, loop narrowing or, in adjoining through-knitted portions, interknitting of the courses occurs on elimination of courses located inbetween, **characterized in that** said spatial deformation of said knit due to the distribution of said locations (11, 50, 52, 54, 56, 58) and the magnitude of said loop widening, loop narrowing or said interknitting does not occur along a line but is homogenously distributed in the complete deformed portion (6,30). 5
2. The method as set forth in claim 1, **characterized in that** said widening/narrowing locations (11, 50, 52, 54, 56, 58) in a portion of equal deformation are spaced away from each other roughly equal. 10
3. The method as set forth in any of the preceding claims, **characterized in that** said degree of deformation is set via the area-specific density of said locations (11, 50, 52, 54, 56, 58) at which a widening/narrowing occurs. 15
4. The method as set forth in any of the preceding claims, **characterized in that** said locations (11, 50, 52, 54, 56, 58) are arranged unequally spaced and to a differing extent in said portion (6,30) but so that, in all, a roughly uniform shaping of said knit is achieved in the complete portion (6, 30). 20
5. The method as set forth in any of the preceding claims, **characterized in that** knitting is done with twin needles, the number of activated needles being selected differing for each twin needle in said widening/narrowing portion and in the remaining knit. 25
6. The method as set forth in claim 1, **characterized in that** needle inactivation is done in said portion (6, 30) equispaced by at least one to thirty courses. 30
7. The method as set forth in claim 6, **characterized in that** the wales at which inactivation is commenced are alternatingly changed within said portion (6) for inactivations in sequence. 35
8. The method as set forth in any of the preceding claims, employing a flat knitting machine with twin needles, **characterized in that** unlike the remaining knit, knitting is done in said widening/narrowing portion with both needles of said twin needle successively. 40
9. The method as set forth in any of the preceding claims, employing a flat knitting machine with twin needles, **characterized in that** in the fashioning or widening/narrowing portion knitting is done with a higher strength than in the remaining portion. 45
10. The method as set forth in claim 1 **characterized in that** on a flat knitting machine having single needle drive several fashioning portions distributed over the width of the needle bed are fabricated synchronously. 50
11. A three-dimensionally shaped knit (10) including multiple locations (11, 50, 52, 54, 56, 58) for deformation evenly distributed over the deformed portion (6, 30) at which loop widening, loop narrowing or, in adjoining through-knitted portions (18) interknitting of the courses (12, 14, 16) occurs on elimination of courses located inbetween, **characterized in that** the spatial deformation does not occur along a line but is homogenously distributed in the complete deformed portion (6, 30) by the distribution of said locations (11, 50, 52, 54, 56, 58) and the size of said loop widening, loop narrowing or interknitting. 55
12. The knit as set forth in claim 11, comprising at least two plies/areas **characterized in that** the density of said locations (11, 50, 52, 54, 56, 58) for widening/narrowing loops or inactivating needles in one ply/area is higher than in the other ply/area.
13. The knit as set forth in claim 11 or 12, **characterized in that** said locations (11, 50, 52, 54, 56, 58) are arranged unequally spaced and to a differing extent in said portion (6,30) but so that, in all, a roughly uniform shaping of said knit is achieved in the complete portion (6, 30).
14. Use of said knit as set forth in claim 11, 12 or 13 for producing the fabric ply for a knitted helmet dome.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un tricot tri-dimensionnel (10), dont la surface est formée en trois dimensions, la déformation étant effectuée en tricotant à plusieurs endroits (11, 50, 52, 54, 56, 58) réparties sur la zone déformée (6, 30) et le degré de déformation étant commandé sur la distance mutuelle entre ces endroits (11, 50, 52, 54, 56, 58), dans lesquels une augmentation de mailles, une diminution de mailles ou, contigu à des zones tricotées, on tricote ensemble des rangées de mailles quand des rangées de mailles entrecroisées sont supprimées, **caractérisé en ce que** la déformation tri-dimensionnelle du tricot n'est pas mise en oeuvre en répartissant les endroits (11, 50, 52, 54, 56, 58) et la grandeur de l'augmentation de mailles, la diminution de mailles ou du tricotage selon une ligne, mais que ladite déformation est répartie de façon homogène sur toute la zone déformée (6, 30). 5
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les endroits (11, 50, 52, 54, 56, 58) de l'augmentation/diminution ont, dans une zone de déformation identique, une distance entre eux à peu près égale. 10
3. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'importance de la déformation est réglée par la densité superficielle des endroits (11, 50, 52, 54, 56, 58) auxquels l'augmentation/diminution a lieu. 15
4. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les endroits (11, 50, 52, 54, 56, 58) sont disposés à une distance irrégulière et avec un volume irrégulier dans la zone (6, 30), mais de manière à ce qu'une conformation à peu près régulière du tricot est quand même obtenue dans toute la zone (6, 30). 20
5. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'on** tricote avec des aiguilles jumelées, le nombre d'aiguilles activées par aiguille jumelée étant choisi différemment dans la zone d'augmentation/diminution et le tricot qui reste. 25
6. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'inactivation a lieu dans une zone (6, 30) à une distance régulière entre au moins une à trente rangées de mailles. 30
7. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la colonne de mailles, à laquelle on a commencé l'inactivation est changé de façon alternée dans le cas d'une inactivation successive dans la zone (6). 35
8. Procédé selon une des revendications précédentes en utilisant une tricoteuse rectiligne avec des aiguilles jumelles, **caractérisé en ce qu'** au contraire du reste du tricot, on tricote dans la zone d'augmentation/diminution de façon successive avec les deux aiguilles de l'aiguille jumelle. 40
9. Procédé selon une des revendications précédentes en utilisant une tricoteuse rectiligne avec des aiguilles jumelles, **caractérisé en ce qu'on** tricote dans la zone du fléchage ou de l'augmentation/diminution avec une plus grande fermeté que dans le reste du tricot. 45
10. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on** fabrique de façon synchrone sur une tricoteuse rectiligne avec entraînement individuelle des aiguilles plusieurs zones de fléchage, réparties sur la largeur de la planche des aiguilles. 50
11. Tricot (10) formé en trois dimensions présentant beaucoup d'endroits (11, 50, 52, 54, 56, 58) à déformer répartis sur la zone déformée (6, 30), dans lesquels endroits a lieu une augmentation, une diminution ou contigu à des zones tricotées, on tricote ensemble de rangées de mailles (12, 14, 16) quand des rangées de mailles entrecroisées sont supprimées, **caractérisé en ce que** la déformation tridimensionnelle du tricot n'est pas mise en oeuvre en répartissant les endroits (11, 50, 52, 54, 56, 58) et la grandeur de l'augmentation de mailles, la diminution de mailles ou du tricotage selon une ligne, mais que ladite déformation est répartie de façon homogène sur toute la zone déformée (6, 30). 55
12. Tricot selon la revendication 11, comportant au moins deux couches/surfaces, **caractérisé en ce que** la densité d'endroits (11, 50, 52, 54, 56, 58) pour l'augmentation/diminution de mailles ou l'inactivation d'aiguilles est plus grande dans une couche/surface que dans une autre couche/surface.
13. Tricot selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** les endroits (11, 50, 52, 54, 56, 58) sont répartis à une distance irrégulière et avec un volume différent dans la zone (6, 30) mais de manière à ce qu'une conformation à peu près régulière du tricot est quand même obtenue dans toute la zone (6, 30).
14. Utilisation du tricot des revendications 11, 12 ou 13 pour la fabrication de la couche de tissu pour une calotte de casque.



