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

(11) EP 0 748 889 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.12.2001 Patentblatt 2001/51

(51) Int Cl.[7]: **D04B 21/00**

(21) Anmeldenummer: **96109291.3**

(22) Anmeldetag: **11.06.1996**

(54) **Verfahren zur Herstellung einer Abstandswirkware sowie danach hergestellte Abstandswirkware**

Method for manufacturing a spacer knitwear and a spacer knitwear thus obtained

Procédé pour la fabrication d'un tricot entretoise et tricot entretoise ainsi obtenu

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **16.06.1995 DE 19521443**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.12.1996 Patentblatt 1996/51

(73) Patentinhaber: **Cetex Chemnitzer Textilmaschinenentwicklung gGmbH**
09120 Chemnitz (DE)

(72) Erfinder:
- **Helbig, Frank**
  04618 Göpfersdorf, Ot Garbisdorf (DE)
- **Vettermann, Frank**
  09387 Jahnsdorf (DE)
- **Reuchsel, Dietmar**
  09127 Chemnitz (DE)

(74) Vertreter: **Günther, Wolfgang, Dipl.-Ing. Pass.**
Cetex Chemnitzer Textil- maschinenentwicklung GmbH Altchemnitzer Strasse 11
09120 Chemnitz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 339 227
EP-A- 0 617 152
DE-A- 4 140 826
DE-B- 2 904 203
US-A- 5 385 036

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 0 748 889 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Abstandswirkware auf einer Kettenwirkmaschine, insbesondere auf einer Rechts/Rechts-Doppelraschelmaschine, sowie entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Abstandswirkware.

[0002] Die Herstellung von Abstandstextilien auf Kettenwirkmaschinen, insbesondere Raschelmaschinen, ist hinreichend bekannt. Im allgemeinen wird dabei unter Abstandsgewirke ein textiles Flächengebilde verstanden, welches aus zwei ebenen, äquidistanten, gemusterten oder ungemusterten Grundwarenflächen besteht, zwischen denen sich in beide Grundwaren eingebundene Polfäden erstrecken. Derartige Abstandsgewirke finden bereits mannigfaltige Anwendung.

[0003] Es ist weiterhin bekannt, Abstandsgewirke herzustellen, bei denen eine Grundware durchgehend gearbeitet ist, während die andere Grundware bandförmig und damit der durchgehenden Grundware nur in bestimmten Bereichen gegenüberliegend gearbeitet ist.

[0004] Weiterhin ist es aus der DE-OS 41 40 826 bekannt, Abstandsgewirke herzustellen, bei denen die Deckflächen (Grundwaren) während des Prozesses mit unterschiedlichem lokalem Abstand zueinander durch ein Verbindungsfadensystem miteinander verbunden werden. Auf diese Weise entstehen z. B. Strukturen mit bandförmigen Abschnitten unterschiedlicher Stärke, so dass u.a. U- oder L-förmige Querschnitte realisiert können. Gefertigt werden könnten derartige Strukturen gemäß der DE-OS 41 40 826 auf einer Kettenwirkmaschine mit einer durchgehenden und einer der späteren Gewirkestruktur entsprechend konturierten Nadelbarre.

[0005] Eine derartige Maschinenanordnung ist mit erheblichem Aufwand verbunden. Dies zeigt sich bereits bei der Herstellung, die aufwendiger ist als die Herstellung einer Maschine mit zwei durchgehenden Nadelbarren. Zum anderen ist mit einer derart aufgebauten Maschine ein Abstandsgewirke nur in der durch die Kontur der segmentierten Nadelbarre bestimmten Struktur herstellbar. Eine beabsichtigte Änderung des Querschnittes des Abstandsgewirkes ist zwangsläufig mit einer aufwendigen und teuren Umrüstung der Maschine verbunden.

[0006] Schließlich beschreibt die EP-A-0 617 152 ein Abstandstextilmaterial variabler Dicke. Dieses kann gemäß Zusammenfassung auch auf Kettenwirkmaschinen und nicht nur auf Flachstrickmaschinen hergestellt werden und weist infolgedessen zunächst eine Struktur mit äquidistanten Deckflächen auf. Die variable Dicke wird erst nachträglich mit Hilfe physikalischer oder chemischer Prozesse erreicht.

[0007] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, Abstandsgewirke mit unterschiedlichem lokalem Abstand der Grundwaren unabhängig von der Konfiguration der zur Herstellung dienenden Wirkmaschine zu erzeugen.

[0008] Diese Aufgabe wird mit dem Verfahren entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 gelöst. Die Ansprüche 2 bis 14 beinhalten vorteilhafte Ausgestaltungen dieses Verfahrens.

[0009] Darüber hinaus offenbaren die Ansprüche 15 und 16 erfinderische Merkmale einer nach dem Verfahren gearbeiteten Ware.

[0010] Nachfolgend soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen in den Fig. 1.1 -12.2 verschiedene Varianten der Ausführbarkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens. Dabei ist jeweils in der Teilfigur X.1 eine schematische Darstellung der Position von Grundwaren und Polfadensegmenten bezüglich der beiden Nadelbarren der zur Ausführung des Verfahrens genutzten Kettenwirkmaschine zu sehen, wobei die Blickrichtung der Erstreckungsrichtung der Ware entspricht, während die Teilfigur X.2 eine Darstellung der gearbeiteten Ware aus Teilfigur X.1 nach der Verformung zu einer konturierten Abstandsware enthält.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren beinhaltet als wesentliches Merkmal die Herstellung einer konturierten, d. h. mit Zonen mit lokal unterschiedlichem Abstand der Grundwaren versehenen Abstandswirkware auf zwei äquidistanten, unkonturierten Nadelbarren, die speziell bei einer Raschelmaschine mit in Nadelbleien gefaßten Zungennadeln besetzt sind. Zur Legung von Kett- und Polfäden und ggf. auch Teilschußfäden dienen in herkömmlicher Weise Legeschienen. Diese bisher beschriebenen Elemente sind wegen der hinreichenden Bekanntheit und der Übersichtlichkeit der Darstellung in die Zeichnungen nicht einbezogen worden.

[0012] Fig. 1.1 zeigt eine verhältnismäßig einfache Variante einer mit dem erfindungsgemäßen Verfahren herstellbaren Abstandswirkware. Sie ist in zwei sich unterscheidende Abschnitte A und B untergliedert. Auf der in der Zeichnung oberen Nadelbarre (die im folgenden durch den führenden Index 1 gekennzeichnet ist) wird eine Grundware G_1 gearbeitet, deren Abschnitte G_{1A} und G_{1B} mit einander verbunden sind (geschlossene Grundware) und die sich demzufolge ohne Unterbrechung über die beiden Abschnitte A und B erstreckt. Auf der in der Zeichnung unteren Nadelbarre (nachfolgend mit dem führenden Index 2 gekennzeichnet) werden jedoch in den beiden Abschnitten A und B getrennte Grundwarenabschnitte G_{2A} und G_{2B} hergestellt (offene Grundware).

[0013] Eine erste Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht nun vor, dass im Abschnitt A sich die Grundwarenabschnitte G_{1A} und G_{2A} direkt gegenüberstehen, während im Abschnitt B der Grundwarenabschnitt G_{2B} gegenüber dem Grundwarenabschnitt G_{1B} seitlich versetzt ist. Zwischen den Grundwarenabschnitten werden in bekannter Weise mit Hilfe von zwischen den Nadelbarren hin- und herschwingenden Legeschienen Polfäden gelegt, die in die beiden Grundwaren eingebunden werden. Im Abschnitt A erstrecken sich, da die Grundwarenabschnitte G_{1A} und G_{1B} eben einander gegenüberliegen, die Polfäden

P_A und P_B annähernd senkrecht zu den Grundwarenabschnitten. Die Länge l_A der Polfadensegmente P_A entspricht damit dem Abstand a der Nadelbarren. In den Patentansprüchen ist ein solcher Abschnitt auch mit "Kurzpolabschnitt" bezeichnet. Im Abschnitt B hingegen übersteigt die Länge l_B der Polfadensegmente P_B den Abstand a der Nadelbarren um ein Maß, welches sich unschwer aus dem Satz des Pythagoras ermitteln läßt. Es wird um so größer, je größer der seitliche Versatz der Grundwarenabschnitte G_{1B} und G_{2B} gegeneinander ist. Ein solcher Abschnitt trägt in den Patentansprüchen auch die Bezeichnung "Langpolabschnitt".

[0014] Das erfindungsgemäße Verfahren sieht in weiterer Ausgestaltung vor, die bis zur oben beschriebenen Phase mit äquidistanten Grundwarenabschnitten gearbeitete Ware zu einer Abstandswirkware im eigentlichen Sinne, d. h. mit lokal unterschiedlichem Abstand der Grundwaren umzuformen. Im vorliegenden Beispiel erfolgt dies dadurch, dass die Kongruenz zwischen den Grundwarenabschnitten G_{1B} und G_{2B} hergestellt wird und sich dann die Polfadensegmente P_B ebenfalls annähernd senkrecht zwischen den Grundwarenabschnitten G_{1B} und G_{2B} erstrecken. Damit entsteht im Abschnitt B eine Profilhöhe, die diejenige im Abschnitt A um den Betrag $l_B - l_A$ übersteigt. Die entstehende Abstandswirkware erhält einen L-förmigen Querschnitt.

[0015] Die Abstandswirkware im Beispiel gemäß den Fig. 2.1 und 2.2 ist analog zum voranstehend beschriebenen Beispiel in drei Abschnitte A, B, und C unterteilt. Die Grundwarenabschnitte G_{1A}, G_{1B} und G_{1C} sind wiederum mit einander verbunden und bilden eine geschlossene Grundware. Die Grundwarenabschnitte G_{2A}, G_{2B} und G_{2C} hingegen bilden eine offene Grundware. Der kennzeichnende Unterschied zum Beispiel gemäß den Fig. 1.1 und 1.2 besteht nunmehr darin, dass die Grundwarenabschnitte G_{2A} und G_{2C} gegenüber den Grundwarenabschnitten G_{1A} bzw. G_{1C} in unterschiedlicher Richtung, jedoch um den gleichen Betrag versetzt sind. Dies hat zur Folge, dass zur Legung der Polfadensegmente P_A, P_B und P_C verschiedene Legeschienen herangezogen werden. Die Umformung der gewirkten Ware zur Abstandswirkware führt in diesem Beispiel zu einem gleichschenkligen U-Profil (Fig. 2.2).

[0016] Diese Ausführungsmöglichkeit des Verfahrens wird im Beispiel gemäß den Fig. 3.1 und 3.2 weiter variiert, indem der Grundwarenabschnitt G_{2A} gegenüber dem Grundwarenabschnitt G_{1A} um einen anderen Betrag versetzt ist als der Grundwarenabschnitt G_{2C} gegenüber dem Grundwarenabschnitt G_{1C}. Das Ergebnis nach der Umformung ist eine Abstandswirkware mit einem ungleichschenkligen U-Profil.

[0017] Eine weitere mögliche Ausführungsvariante offenbaren die Fig. 4.1 und 4.2. Die hier gezeigte Ware besitzt ebenfalls drei Abschnitte A, B und C. Hier jedoch sind jeweils die Grundwarenabschnitte G_{1B} und G_{1C} bzw. G_{2A} und G_{2B} miteinander verbunden und bilden eine geschlossene Grundware, während zwischen den Grundwarenabschnitten G_{1A} und G_{1B} sowie G_{2B} und G_{2C} keine Verbindung besteht. Darüber hinaus wurde auch der seitliche Versatz der Grundwarenabschnitte G_{2A} gegenüber G_{2B} und G_{2C} gegenüber G_{1C} unterschiedlich gewählt, was wiederum bedingt, dass die Polfäden P_A, P_B und P_C durch drei unabhängig voneinander versetzbare Legeschienen gelegt werden. Das nach Umformung der Ware entstehende Abstandsgewirke besitzt Z-förmiges Profil mit ungleich langen Schenkeln.

[0018] Eine weitere Variationsmöglichkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens veranschaulichen die Fig. 5.1 bis 6.2. Während in den vorangegangenen Beispielen in die Grundwarenabschnitte stets Polfadensegmente eingebunden waren, sieht die Erfindung auch vor, dass sich an mit Polfäden besetzte Abschnitte G_{1A} bis G_{2C} in beliebiger, auf den späteren Verwendungszweck der Abstandswirkware ausgerichteter Weise auch polfadenfreie Grundwarenabschnitte anschließen können. In den Fig. 5.1 und 5.2 sind dies die polfreien Grundwarenabschnitte GPF_1, GPF_2 und GPF_3. Während sich die polfreien Grundwarenabschnitte GPF_1 und GPF_2 direkt seitlich an den Grundwarenabschnitt G_{2A} anschließen, ist der polfreie Grundwarenabschnitt auf der gegenüberliegenden Warenseite mit dem Grundwarenabschnitt G_{1B} verbunden. Die Erfindung sieht nun vor, dass nach der bereits beschriebenen Umformung der Ware zu einer konturierten Abstandswirkware die polfreien Grundwarenabschnitte GPF_1 bis GPF_3 an die Seitenflanken von mit Polfäden besetzten Grundwarenabschnitten angelegt werden (Fig. 5.2). So bedeckt in diesem Beispiel der polfreie Grundwarenabschnitt GPF_1 die linke Seitenflanke der Polfäden P_A des Abschnittes A, während der polfreie Grundwarenabschnitt GPF_2 die den Abschnitt A übersteigende linke Flanke der Polfäden P_B des Abschnittes B bedeckt. Der polfreie Grundwarenabschnitt GPF_3 hingegen bedeckt die gesamte freie rechte Flanke der Polfäden P_B des Abschnittes B.

[0019] Dieses Beispiel erfährt in den Fig. 6.1 und 6.2 eine weitere Variation. Die hier gezeigte Ware enthält einen polfreien Grundwarenabschnitt GPF_2, welcher sich zwischen den Grundwarenabschnitten G_{2A} und G_{2B}, die normalerweise eine offene Grundware bilden würden, erstreckt und auch mit diesen verbunden ist. Bei der weiteren Verarbeitung der Ware im Sinne der Erfindung führt dies dazu, dass der polfreie Grundwarenabschnitt GPF_2, um die linke freie Flanke der Polfäden P_B im Abschnitt B glatt bedecken zu können, in den Zwischenraum der Polfäden P_A und P_B der Abschnitte A und B in Form einer Schlaufe eingelegt werden muß (Fig. 6.2). Mit dem polfreien Grundwarenabschnitt GPF_1 wird in der vorhin beschriebenen Weise verfahren.

[0020] Alle bisher beschriebenen Variationen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind dadurch gekennzeichnet, dass in den Langpolabschnitten die Polfäden direkt zwischen den sie einbindenden Nadeln der gegenüberliegenden Nadelbarren verlegt werden, weshalb diese Legung auch als "direkte Legung" bezeichnet

werden soll.

[0021] Demgegenüber eröffnet die Erfindung auch die Möglichkeit der "indirekten Legung". Diese zeichnet sich dadurch aus, dass die Polfäden, nachdem sie auf einer Grundwarenseite eingebunden wurden, durch ihre Legeschienen nicht direkt zu den sie einbindenden Nadeln der gegenüberliegenden Nadelbarren geführt werden, sondern zunächst mit einem bestimmten seitlichen Versatz zur letzten Einbindestelle über Fadenhalteelemente gelegt werden, die keine Masche bilden, und erst danach über die sie in die gegenüberliegende Grundware einbindende Nadel. Solche Halteelemente können beispielsweise freie, nicht an der Grundwarenherstellung beteiligte Nadeln sein, die nach der Überlegung durch einen Polfaden diesen beim nachfolgenden Austrieb unter Bildung eines Henkels zunächst über die Nadelzunge hinweg auf die Nadelbrust übernehmen, jedoch im darauffolgenden Wirkzyklus mangels Überlegung mit einem weiteren Faden keine Masche bilden können und demzufolge den gebildeten Polfadenhenkel wieder abwerfen. Es ist in diesem Zusammenhang grundsätzlich unerheblich, ob sich die nicht maschenbildenden Fadenhalteelemente auf der Seite der letzten Einbindung der Polfäden in die Grundware oder auf der gegenüberliegenden Grundwarenseite befinden. Vorteilhafter verwirklichen läßt sich jedoch die letztgenannte Möglichkeit.

[0022] Die Fig. 7.1 bis 11.2 veranschaulichen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens mit "indirekter Legung". Fig. 7.1 zeigt über die obigen Ausführungen hinaus ein weiteres wesentliches Merkmal der "indirekten Legung": Sowohl in Kurzpolabschnitten (hier Abschnitt A) als auch in Langpolabschnitten (hier Abschnitt B) liegen die einander entsprechenden Grundwarenabschnitt G_{1A} und G_{2A} bzw. G_{1B} und G_{2B} einander gegenüber. Im Langpolabschnitt B werden die Polfäden P_B, nachdem sie zuletzt in den Grundwarenabschnitt G_{2B} eingebunden wurden, über Fadenhalteelemente auf der Seite der Nadelbarre gelegt, auf der die Grundware G_1 gearbeitet wird. Danach bewegt sich die Polfadenlegeschiene zwar zunächst, dem Arbeitsregime einer Doppelraschelmaschine folgend, zur anderen Nadelbarre mit der Grundware G_2 zurück, führt dort aber keine Überlegung aus und kehrt dann wieder zur Nadelbarre mit der Grundware G_1 zurück, um die Polfäden P_B dort in die entsprechenden Nadeln mit dem Ziel der Einbindung in den Grundwarenabschnitt G_{1B} einzulegen. Die Polfäden P_B werden auf diese Weise zwischen den Grundwarenabschnitten G_{1B} und G_{2B} mit einer "Fadenreserve" verlegt, d. h. die Länge l_B der Polfäden P_B ist größer als der Abstand a der Nadelbarren. Die Größe der Fadenreserve hängt hier in direkter Weise davon ab, wie groß der seitliche Versatz der Fadenhalteelemente gegenüber den Nadeln in den Grundwarenabschnitten G_{1B} bzw. G_{2B} ist. Beim nachfolgenden Wirkzyklus spielen sich die beschriebenen Vorgänge in spiegelbildlicher Weise zwischen den beiden Nadelbarren ab.

[0023] Die erfindungsgemäße Umformung der gewirkten Ware zu einer konturierten Abstandsware erfolgt bei indirekter Legung dadurch, dass die Distanz zwischen den Grundwarenabschnitten in dem Langpolabschnitt B über den Abstand a hinaus so weit vergrößert wird, bis die Fadenreserve der Polfäden P_B aufgebraucht ist und diese eine gestreckte Lage einnehmen.

[0024] Die Fig. 8.1 und 8.2 zeigen eine Anwendung der indirekten Legung analog zum Beispiel nach den Fig. 2.1 und 2.2. An den Kurzpolabschnitt B schließen sich auf beiden Seiten Langpolabschnitte A und C an, in denen der seitliche Versatz der Polfäden P_A und P_C zur Erzeugung der Fadenreserve gegensinnig zueinander erfolgt. Die erfindungsgemäß erzeugte Abstandsware besitzt in diesem Falle wiederum einen gleichschenkligen, U-förmigen Querschnitt. Analog zum Beispiel in den Fig. 3.1 und 3.2 läßt sich durch einen unterschiedlich weiten Versatz der Polfäden P_A und P_B auch eine unterschiedliche Länge der Schenkel erzeugen.

[0025] Dass die indirekte Legung über die direkte Legung hinausgehende Möglichkeiten eröffnet, verdeutlichen die Fig. 9.1 und 9.2. Hier besteht die Ware aus zwei Kurzpolabschnitten A und C, die einen Langpolabschnitt B zwischen sich einschließen. Die Polfäden P_B werden bei diesem Beispiel in der oben beschriebenen Weise zeitweilig über Fadenhalteelemente gelegt, die sich wiederum außerhalb des Abschnittes C befinden. Grundbedingung hierfür ist jedoch, dass sich die Polfäden P_B jeweils zwischen zwei Reihen Polfäden P_C erstrecken, ohne diese zu umschlingen, um das nachfolgende Strecken der Polfäden P_B beim Umformen der Ware zum konturierten Abstandsgewirke mit T-förmigem Querschnitt nicht zu verhindern. Dies ist jedoch einfach zu gewährleisten, indem zumindest im Abschnitt C höchstens in jeder 2. Reihe Polfäden P_C gelegt werden, während in den dann freibleibenden Reihen die Polfäden P_B eingearbeitet werden.

[0026] Die Erfindung ist jedoch mit Blick auf die Fig. 9.1. und 9.2 nicht darauf beschränkt, dass sich die Fadenhalteelemente zwingend außerhalb des benachbarten Grundwarenabschnittes befinden müssen. Wie Fig. 10.1 zeigt, besteht auch die Möglichkeit, zu einem Langpolabschnitt B gehörige Polfäden P_B zeitweilig über Fadenhalteelemente zu legen, die sich z. T. oder ausschließlich innerhalb des benachbarten Kurzpolabschnittes C befinden. Hierfür können bspw. im Abschnitt C befindliche, an der Bildung der Grundwaren in diesem Abschnitt nicht beteiligte Nadeln genutzt werden. Auch in diesem Beispiel besitzt die fertige Abstandsware T-förmigen Querschnitt (Fig. 10.2).

[0027] Die Fig. 11.1 und 11.2 zeigen die Anwendung der indirekten Legung auf eine Abstandsware, bei der freie Flanken von Polfäden P_A und P_C durch polfadenfreie Grundwarenabschnitte GPF_1 bis GPF_4 abgedeckt werden. Weiterhin sind beide Grundwaren G_1 und G_2 als geschlossene Grundwaren ausgeführt. Diese Konstruktion ermöglicht es, die Umformung zur konturierten Abstandsware so durchzuführen, dass jeweils beide

Grundwarenabschnitte G_{1A} und G_{2A} bzw. G_{1C} und G_{2C} aus der durch die Grundwarenabschnitte G_{1B} und G_{2B} im Kurzpolabschnitt B beschriebenen Ebenen herausgehoben werden, bis die Polfäden P_A und P_B zur vollen Streckung gelangen. Es entsteht so eine Abstandsware mit Doppel-T-förmigem Profil.

[0028] Eine weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zeigen die Fig. 12.1 und 12.2. Sie ermöglicht es, eine mechanische Verbindung zwischen benachbarten Abschnitten unterschiedlicher Polfadenlänge zu schaffen, was dazu führt, dass auch in der fertiggestellten, konturierten Abstandswirkware zwischen diesen beiden benachbarten Abschnitten ein besonders guter Zusammenhalt erzeugt wird. Hierzu dient ein sogenannter Polfangfaden PF. Dieser wird vorzugsweise nur über die äußerste Nadel des Abschnittes B mit der geringeren Länge der Polfäden P_B gelegt und damit auch vorzugsweise nur in das äußere, dem Abschnitt A mit den längeren Polfäden P_A zugewandte Maschenstäbchen M eingebunden. Zwischen zwei Einbindestellen, die nicht zwangsläufig in zwei aufeinanderfolgenden Maschenreihen liegen müssen, führt eine gesonderte, den Polfangfaden PF führende Legeschiene eine Unterlegung in den Bereich A mit den längeren Polfäden P_A unter mindestens eine Nadel dieses Abschnittes A aus und verharrt so lange im Bereich dieser Nadelgasse, bis mindestens eine Reihe Polfäden P_A gelegt und in die entsprechenden Grundwarenabschnitte G_{1A} und G_{2A} eingebunden wurde. Erst dann wird der Polfangfaden PF ohne Überlänge wieder in das Maschenstäbchen M eingebunden und umschlingt so eine Reihe von Polfäden P_A im Abschnitt A. Beim nachfolgenden Konturieren der Ware werden die so "gefangenen" Polfäden P_A durch die vom Polfangfaden PF gebildete Schlaufe hindurchgezogen und durch letzteren auch nahe am Rand des Abschnittes B gehalten. Die Einbringung eines solchen Polfangfadens ist auch zwischen zwei benachbarten Langpolabschnitten möglich.

[0029] Mit den hier beschriebenen Beispielen ist die Erfindung nicht eingegrenzt. Beispielsweise sind neben den beschriebenen Profile (T-, U-, Z-, L-, Doppel-T-Profil) andere Profilformen denk- und herstellbar. Die beschriebenen Profile stellen jedoch die Hauptanwendungsformen dar, die sich aus den handelsüblichen Profilen von Stahlträgern herleiten lassen.

[0030] Weiterhin ist es möglich, die Länge der in Langpolabschnitten zwischen den Grundwarenabschnitten eingebundenen Polfadensegmente in ihrer Länge auch während des Wirkprozesses, im Extremfall von Maschenreihe zu Maschenreihe, zu ändern. Damit sind dann z. B. Konturen mit auf- und abschwellender Dicke oder auf bestimmten Längen verstärkte oder geschwächte Konturen herstellbar.

[0031] Es ist weiterhin möglich, Polfäden nur in jeder m-ten Maschenreihe und in jedem n-ten Maschenstäbchen zu verlegen, so dass auch die Dichte oder die Verteilung der Polfäden in den Abschnitten gezielt beeinflußt werden kann.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

[0032]

A	Abschnitt
B	Abschnitt
c	Abschnitt
G_1	Grundware
G_2	Grundware
G_{1A}	Grundwarenabschnitt
G_{1B}	Grundwarenabschnitt
G_{1C}	Grundwarenabschnitt
G_{2A}	Grundwarenabschnitt
G_{2B}	Grundwarenabschnitt
G_{2C}	Grundwarenabschnitt
GPF_1	polfadenfreier Grundwarenabschnitt
GPF_2	polfadenfreier Grundwarenabschnitt
GPF_3	polfadenfreier Grundwarenabschnitt
GPF_4	polfadenfreier Grundwarenabschnitt
M	Maschenstäbchen
P_A	Polfaden
P_B	Polfaden
P_C	Polfaden
PF	Polfangfaden
a	Abstand der Nadelbarren
l_A	Länge der Polfäden
l_B	Länge der Polfäden

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Abstandswirkware, die einander mit unterschiedlichem lokalem Abstand gegenüberstehende Grundwaren (G_1; G_2) aufweist, durch Erzeugung der Grundwaren (G_1; G_2) und beidseitige Einbindung von sich zwischen den Grundwaren (G_1; G_2) erstreckenden Polfadensystemen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandswirkware auf zwei äquidistanten, unkonturierten Nadelbarren einer Kettenwirkmaschine gearbeitet wird und dass sie aus beliebig benachbarten Kurzpolabschnitten (A; B; C), in denen die Länge der Polfadensegmente (P_A; P_B; P_C) gleich dem Abstand (a) der Nadelbarren ist, und Langpolabschnitten (A; B; C), in denen die Länge der Polfadensegmente (P_A; P_B; P_C) größer als der Abstand (a) der Nadelbarren ist, zusammengesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** benachbarte Grundwarenabschnitte (A; B; C) als geschlossene Grundware unmittelbar zusammenhängend gearbeitet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** benachbarte Grundwarenabschnitte (A; B; C) als offene Grundware nicht unmittelbar

zusammenhängend gearbeitet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Langpolabschnitten die Polfadensegmente (P_A; P_B; P_C) in Abschnitte der Grundwaren eingebunden werden, von denen einer an einen Kurzpolabschnitt angrenzt und mit diesem verbunden ist, der andere jedoch in Erstreckungsrichtung der Nadelbarren seitlich versetzt ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Langpolabschnitten die Polfadensegmente (P_A; P_B; P_C) in einander gegenüberliegende Abschnitte der Grundwaren (G_1; G_2) eingebunden werden, indem sie zunächst über gegenüber den die Grundware (G_1; G_2) arbeitenden Maschenbildungselementen in Erstreckungsrichtung der Nadelbarren seitlich versetzte, keine Masche bildende Fadenhalteelemente und danach über die die Grundware (G_1; G_2) arbeitenden Maschenbildungselemente der gegenüberliegenden Nadelbarre gelegt und dort in die Grundware (G_1; G_2) eingebunden werden.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an Grundwarenabschnitte (G_{1A}; G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) mit eingebundenen Polfadensegmenten (P_A; P_B; P_C) polfadenfreie Grundwarenabschnitte (GPF_1; GPF_2; GPF_3; GPF_4) anschließen.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** polfadenfreie Grundwarenabschnitte (GPF_1; GPF_2; GPF_3; GPF_4), die sich zwischen zwei Grundwarenabschnitten (G_{1A}; G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) mit eingebundenen Polfäden erstrecken, zumindest mit einem benachbarten Grundwarenabschnitt (G_{1A}; G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) mit eingebundenen Polfäden verbunden sind.

8. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der seitliche Versatz des Grundwarenabschnittes (G_{1A}; G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) während des Wirkprozesses verändert wird.

9. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weite der Legung über keine Maschen bildende Fadenhalteelemente während des Wirkprozesses verändert wird.

10. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Übergang zwischen Grundwarenabschnitten (G_{1A}; G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) mit unterschiedlich langen Polfadensegmenten (P_A; P_B; P_C) mindestens ein Polfangfaden eingearbeitet wird, der in den Rand der Grundware (G_1; G_2) des Abschnittes (A; B; C) mit den kürzeren Polfadensegmenten (P_A; P_B; P_C) mit einem Abstand von jeweils mindestes einer Maschenreihe eingebunden wird und zwischen seinen Einbindestellen mindestens ein Polfadensegment (P_A; P_B; P_C) aus mindestens einer Maschenreihe des Abschnittes (A; B; C) mit den längeren Polfadensegmenten (P_A; P_B; P_C) umschlingt.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Abschluss des Wirkprozesses aus Abschnitten (A; B; C) mit längeren Polfadensegmenten (P_A; P_B; P_C) über Abschnitte (A; B; C) mit kürzeren Polfadensegment (P_A; P_B; P_C) erhabene Konturen erzeugt werden.

12. Verfahren nach den Ansprüchen 1, 4 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erhabenen Strukturen erzeugt werden, indem in Abschnitten (A; B; C) mit Polfadensegmenten (P_A; P_B; P_C), deren Länge den Abstand der Nadelbarren übersteigt, die seitlich zueinander versetzten Grundwarenabschnitte (G_{1A}; G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) miteinander zur Deckung gebracht werden.

13. Verfahren nach den Ansprüchen 1, 5 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erhabenen Strukturen erzeugt werden, indem in Abschnitten (A; B; C) mit Polfadensegmenten (P_A; P_B; P_C), deren Länge den Abstand der Nadelbarren übersteigt, der Abstand der einander gegenüberliegenden Grundwarenabschnitte (G_{1A}; G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) so weit vergrößert wird, bis die Polfadensegmente (P_A; P_B; P_C) vollständig gestreckt sind.

14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** polfreie Grundwarenabschnitte (GPF_1; GPF_2; GPF_3; GPF_4) an Seitenflanken von mit Polfäden besetzten Grundwarenabschnitten (G_{1A}; G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) angelegt werden.

15. Abstandswirkware, bestehend aus einander gegenüberstehenden Grundwaren (G_1; G_2) mit unterschiedlichem lokalem Abstand zueinander und beidseitig sich zwischen den Grundwaren (G_1; G_2) erstreckenden und in diese eingebundenen Polfadensystemen, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Übergängen zwischen Grundwarenabschnitten (G_{1A}; G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) mit unterschiedlich langen Polfadensegmenten (P_A; P_B; P_C) in den Rand der offenen Grundwarenseite mindestens ein Polfangfaden (PF) eingearbeitet ist, der in die Grundware (G_1; G_2) des Abschnittes (A; B; C) mit den kürzeren Polfadensegmenten (P_A; P_B; P_C) mit einem Abstand von jeweils mindestens einer Maschenreihe eingebunden ist und zwischen seinen Einbindestellen mindestens ein Polfadensegment

(P_A; P_B; P_C) aus mindestens einer Maschenreihe des Abschnittes (A; B; C) mit den längeren Polfadensegmenten (P_A; P_B; P_C) umschlingt.

16. Abstandswirkware, bestehend aus einander gegenüberstehenden Grundwaren mit unterschiedlichem lokalem Abstand zueinander und beidseitig sich zwischen den Grundwaren erstreckenden und in diese eingebundenen Polfadensystemen, **dadurch gekennzeichnet, dass** Seitenflanken von mit Polfäden besetzten Grundwarenabschnitten (G_{1A}; G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G2B; G_{2C}) durch polfreie Grundwarenabschnitte (GPF_1; GPF_2; GPF_3; GPF_4) abgedeckt sind.

Claims

1. Process for producing a spaced knitted article, which has mutually opposed backing cloths (G_1; G_2) with different local spacing, by producing the backing cloths (G_1; G_2) and tying in, on either side, pile thread systems extending between the backing cloths (G_1; G_2), **characterised in that** the spaced knitted article is worked on two equidistant, uncontoured needle bars of a warp knitting machine and **in that** it is composed of any adjacent short pile portions (A; B; C) in which the length of the pile thread segments (P_A; P_B; P_C) is equal to the spacing (a) of the needle bars and long pile portions (A; B; C) in which the length of the pile thread segments (P_A; P_B; P_C) is greater than the spacing (a) of the needle bars.

2. Process according to claim 1, **characterised in that** adjacent backing cloth portions (A; B; C) are worked, directly connected, as a closed backing cloth.

3. Process according to claim 1, **characterised in that** adjacent backing cloth portions (A; B; C) are worked, not directly connected, as an open backing cloth.

4. Process according to claim 1, **characterised in that**, in long pile portions, the pile thread segments (P_A; P_B; P_C) are tied into portions of the backing cloths, one of which borders on a short pile portion and is tied thereto, whereas the other is laterally offset in the extension direction of the needle bars.

5. Process according to claim 1, **characterised in that**, in long pile portions, the pile thread segments (P_A; P_B; P_C) are tied into mutually opposed portions of the backing cloths (G_1; G_2), **in that** they are initially lapped over thread holding elements which are laterally offset in the extension direction of the needle bars from the stitch forming elements working the backing cloth (G_1; G_2) and do not form a stitch and are then lapped over the stitch forming elements of the opposing needle bar working the backing cloth (G_1; G_2) and are tied into the backing cloth (G_1; G_2) there.

6. Process according to one or more of claims 1 to 5, **characterised in that** pile thread-free backing cloth portions (GPF_1; GPF_2; GPF_3; GPF_4) are adjacent to backing cloth portions (G_{1A} G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) with tied-in pile thread segments (P_A; P_B; P_C).

7. Process according to one or more of claims 1 to 6, **characterised in that** pile thread-free backing cloth portions (GPF_1; GPF_2; GPF_3; GPF_4), which extend between two backing cloth portions (G_{1A} G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) with tied-in pile threads, are connected at least to an adjacent backing cloth portion (G_{1A} G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) with tied-in pile threads.

8. Process according to claim 4, **characterised in that** the lateral offset of the backing cloth portion (G_{1A} G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) is changed during the knitting process.

9. Process according to claim 5, **characterised in that** the width of the lapping is not changed by any stitch forming thread holding elements during the knitting process.

10. Process according to claim 5, **characterised in that**, in the transition between backing cloth portions (G_{1A} G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; C_{2B}; G_{2C}) with pile thread segments (P_A; P_B; P_C) of different lengths, at least one pile catch thread is incorporated which is tied into the edge of the backing cloth (G_1; G_2) of the portion (A; B; C) with the shorter pile thread segments (P_A; P_B; P_C) with a spacing of at least one row of stitches respectively and, between its tie-in points, loops at least one pile thread segment (P_A; P_B; P_C) of at least one row of stitches of the portion (A; B; C) with the longer pile thread segments.

11. Process according to one or more of claims 1 to 10, **characterised in that** after completion of the knitting process, raised contours are produced from portions (A; B; C) with longer pile thread segments (P_A; P_B; P_C) over portions (A; B; C) with shorter pile thread segments (P_A; P_B; P_C).

12. Process according to claims 1, 4 and 11, **characterised in that** the raised structures are produced **in that** in portions (A; B; C) with pile thread segments (P_A; P_B; P_C), the length of which is greater than spacing of the needle bars, the backing cloth portions (G_{1A} G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) laterally offset from one another are made to overlap one an-

other.

13. Process according to claims 1, 5 and 11, **characterised in that** the raised structures are produced **in that** in portions (A; B; C) with pile thread segments (P_A; P_B; P_C), the length of which exceeds the spacing of the needle bars, the spacing of the mutually opposed backing cloth portions (G_{1A} G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) is increased until the pile thread segments (P_A; P_B; P_C) are completely extended.

14. Process according to one or more of claims 1 to 13, **characterised in that** pile-free backing cloth portions (GPF_1; GPF_2; GPF_3; GPF_4) are placed on side flanks of backing cloth portions (G_{1A} G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) occupied by pile threads.

15. Spaced knitted article, consisting of mutually opposed backing cloths (G_1; G_2) with different local spacing from one another and pile thread systems extending on either side between the backing cloths (G_1; G_2) and tied therein, **characterised in that**, at the transitions between backing cloths portions (G_{1A} G_{1B}; G_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) with pile thread segments (P_A; P_B; P_C) of different lengths, at least one pile catch thread (PF) is incorporated into the edge of the open backing cloth side, which pile catch thread is tied into the backing cloth (G_1; G_2) of the portion (A; B; C) with the shorter pile thread segments (P_A; P_B; P_C) with a spacing of at least one row of stitches respectively and, between its tie-in points, loops at least one pile thread segment (P_A; P_B; P_C) of at least one row of stitches of the portion (A; B; C) with the longer pile thread segments (P_A; P_B; P_C).

16. Spaced knitted article, consisting of mutually opposed backing cloths with different local spacing from one another and pile thread systems extending on either side between the backing cloths and tied therein, **characterised in that** side flanks of backing cloth portions (G_{1A} G_{1B}; C_{1C}; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) occupied by pile threads are covered by pile-free backing cloth portions (GPF_1; GPF_2; GPF_3; GPF_4).

Revendications

1. Procédé pour fabriquer un tissu à mailles à double épaisseur, qui présente des tissus de base (G_1 ; G_2) se faisant face avec un espace intermédiaire localement variable, en produisant les tissus de base (G_1 ; G_2) et en liant de part et d'autre des réseaux de fils poils s'étendant entre les tissus de base (G_1 ; G_2), **caractérisé en ce que** le tissu à mailles à double épaisseur est tricoté sur deux barres à aiguilles équidistantes et sans contour particulier d'un métier-chaîne, et **en ce qu'**il est constitué de sections à fils poils courts adjacents (A ; B ; C) dont la longueur des segments de fil poil (P_A ; P_B ; P_C) est égale à l'écartement (a) des barres à aiguilles, et de sections à fils poils longs (A ; B ; C) dont la longueur des segments de fil poil (P_A ; P_B ; P_C) est supérieure à l'écartement (a) des barres à aiguilles.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des sections de tissu de base (A ; B ; C) sont tricotées en étant directement reliées entre elles en tant que tissu de base fermé.

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des sections de tissu de base (A ; B ; C) sont tricotées en n'étant pas directement reliées entre elles en tant que tissu de base ouvert.

4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, dans les sections à fils poils longs, les segments de fil poil (P_A ; P_B ; P_C) sont liés à des sections du tissu de base dont l'une est adjacente à une section à fils poils courts et est relié à cette dernière, mais dont l'autre est décalée latéralement dans la direction de l'étendue de la barre à aiguilles.

5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, dans des sections à fils poils longs, les segments de fil poil (P_A ; P_B ; P_C) sont liés à des sections des tissus de base (G_1 ; G_2) se faisant face, dans la mesure où ils sont tout d'abord passés sur des éléments maintenant les fils poils, qui ne forment pas de mailles et qui sont décalés latéralement dans la direction de l'étendue longitudinale des barres à aiguilles par rapport aux éléments formant les mailles qui tricotent le tissu de base (G_1; G_2), puis sur les éléments formant les mailles, qui tricotent le tissu de base (G_1; G_2), de la barre d'aiguilles opposée, avant d'être liés au tissu de base (G_1; G_2).

6. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** des sections de tissu de base exempts de fils poils (GPF_1 ; GPF_2 ; GPF_3 ; GPF_4) font suite à des sections de tissu de base (G_{1A}, G_{1B}, G_{1C} ; G_{2A} ; G_{2B} ; G_{2C}) auxquelles sont liés des segments de fil poil (P_A ; P_B ; P_C).

7. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** des sections de tissu de base exemptes de fils poils (GPF_1 ; GPF_2 ; GPF_3 ; GPF_4), qui s'étendent entre deux sections de tissu de base (G_{1A} ; G_{1B} ; G_{1C} ; G_{2A} ; G_{2B} ; G_{2C}) auxquelles sont liés des fils poils, sont reliés à au moins une section de tissu de base (G_{1A} ; G_{1B} ; G_{1C} ; G_{2A} ; G_{2B} ; G_{2C}) à laquelle sont liés des fils poils.

8. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le décalage latéral de la section de tissu de base (G_{1A} ; G_{1B} ; G_{1C} ; G_{2A} ; G_{2B} ; G_{2C}) varie pendant le tricotage.

9. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'ampleur du passage sur des éléments maintenant les fils poils qui ne forment pas de mailles varie au cours du tricotage.

10. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que**, au niveau de la transition entre des sections de tissu de base (G_{1A} ; G_{1B} ; G_{1C} ; G_{2A} ; G_{2B} ; G_{2C}) présentant des segments de fil poil de différentes longueurs (P_A ; P_B ; P_C), au moins un fil poil est incorporé, qui est relié au bord du tissu de base (G_1 ; G_2) de la section (A ; B ; C) comportant les fils poils plus courts (P_A ; P_B ; P_C) avec un écart d'au moins une rangée de mailles à chaque fois, et entoure entre ses points de liaison au moins un segment de fil poil (P_A ; P_B ; P_C) issu d'au moins une rangée de mailles de la section (A ; B ; C) comportant les fils poils plus longs (P_A ; P_B ; P_C).

11. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**après achèvement du processus de tricotage, on réalise des formes en relief à partir de sections (A ; B ; C) à segments de fil poil plus longs (P_A ; P_B ; P_C) par le biais de sections (A ; B ; C) à segments de fil poil plus courts (P_A ; P_B ; P_C).

12. Procédé selon les revendications 1, 4 et 11, **caractérisé en ce que** les structures en relief sont réalisées en faisant se chevaucher, dans des sections (A ; B ; C) à segments de fil poil (P_A ; P_B ; P_C) dont la longueur est supérieure à l'écartement des barres à aiguilles, les sections de tissu de base décalées latéralement les unes par rapport aux autres (G_{1A} ; G_{1B} ; G_{1C} ; G_{2A} ; G_{2B} ; G_{2C}).

13. Procédé selon les revendications 1, 5 et 11, **caractérisé en ce que** les structures en relief sont réalisées dans la mesure où, dans des sections (A ; B ; C) à segments de fil poil (P_A ; P_B ; P_C) dont la longueur est supérieure à l'écartement des barres à aiguilles, l'intervalle entre les sections de tissu de base se faisant face (G_{1A} ; G_{1B} ; G_{1C} ; G_{2A}; G_{2B}; G_{2C}) est agrandi jusqu'à ce que les segments de fil poil (P_A, P_B ; P_C) soient complètement tendus.

14. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** des sections de tissu de base exemptes de fils poils (GPF_1 ; GPF_2 ; GPF_3 ; GPF_4) sont appliquées contre des flancs de sections de tissu de base comportant des fils poils (G_{1A} ; G_{1B} ; G_{1C} ; G_{2A} ; G_{2B} ; G_{2C}).

15. Tissu à mailles à double épaisseur, composé de tissus de base (G_1 ; G_2) se faisant face avec un espace intermédiaire localement variable, et de réseaux de fils poils s'étendant entre les tissus de base (G_1 ; G_2) et liés de part et d'autre à ces derniers, **caractérisé en ce que**, au niveau de la transition entre des sections de tissu de base (G_{1A} ; G_{1B} ; G_{1C} ; G_{2A} ; G_{2B} ; G_{2C}) présentant des segments de fil poil de différentes longueurs (P_A ; P_B ; P_C), au moins un fil poil de jonction (PF) est incorporé, qui est relié au bord du tissu de base (G_1 ; G_2) de la section (A ; B ; C) comportant les fils poils plus courts (P_A ; P_B ; P_C) avec un écart d'au moins une rangée de mailles à chaque fois, et entoure entre ses points de liaison au moins un segment de fil poil (P_A ; P_B ; P_C) issu d'au moins une rangée de mailles de la section (A ; B ; C) comportant les fils poils plus longs (P_A ; P_B ; P_C).

16. Tissu à mailles à double épaisseur composé de tissus de base (G_1 ; G_2) se faisant face avec un espace intermédiaire localement variable, et de réseaux de fils poils s'étendant entre les tissus de base (G_1 ; G_2) et liés de part et d'autre à ces derniers, **caractérisé en ce que** des flancs de sections de tissu de base comportant des fils poils (G_{1A} ; G_{1B} ; G_{1C} ; G_{2A} ; G_{2B} ; G_{2C}) sont recouverts par des sections de tissu de base exemptes de fils poils (GPF_1 ; GPF_2 ; GPF_3 ; GPF_4).

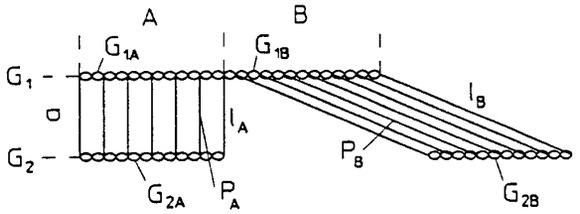


Fig. 1.1

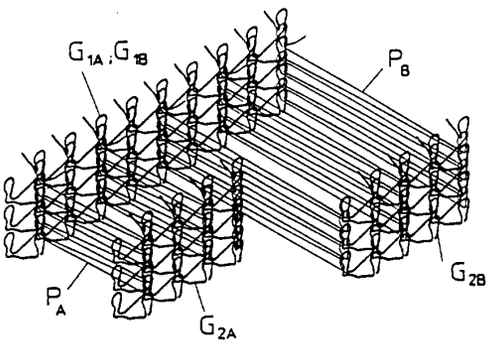


Fig. 1.2

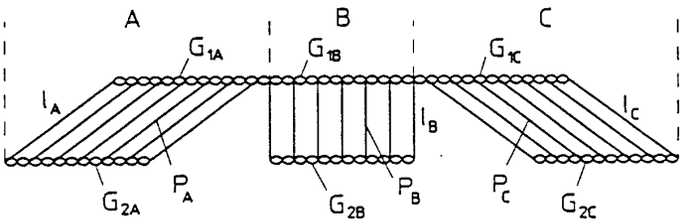


Fig. 2.1

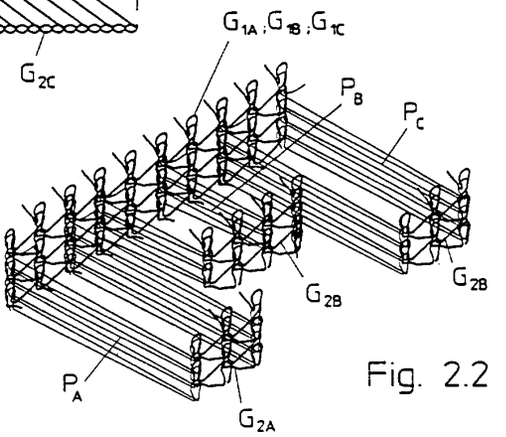


Fig. 2.2

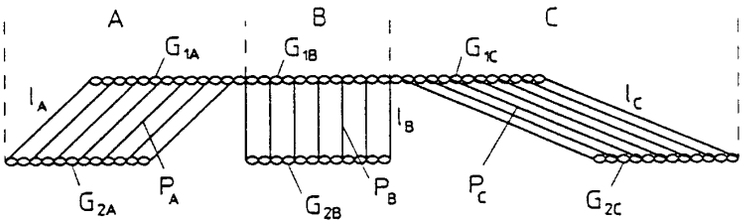


Fig. 3.1

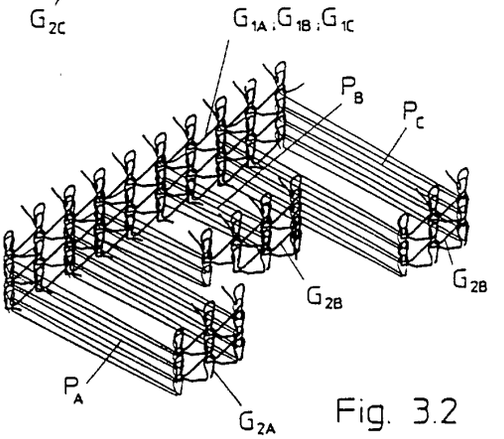


Fig. 3.2

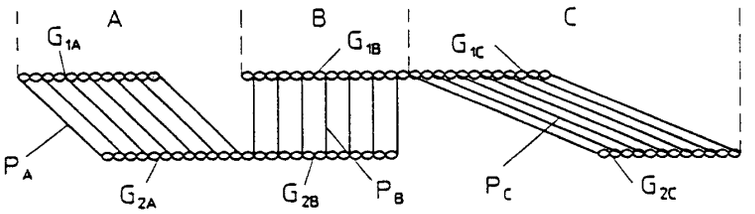


Fig. 4.1

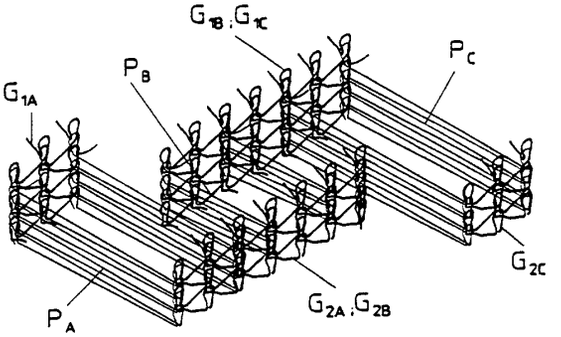


Fig. 4.2

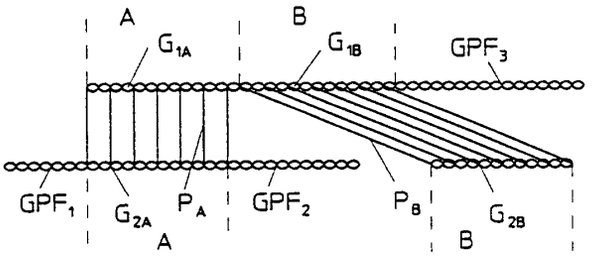


Fig. 5.1

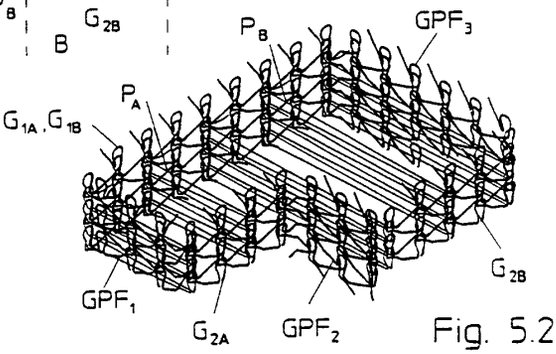


Fig. 5.2

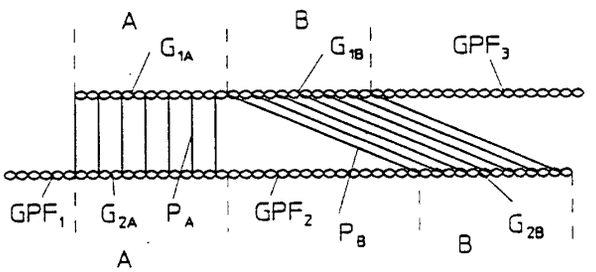


Fig. 6.1

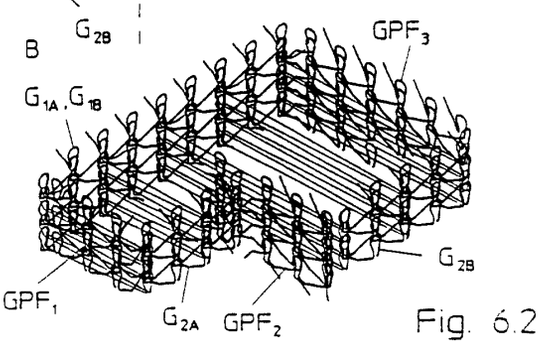


Fig. 6.2

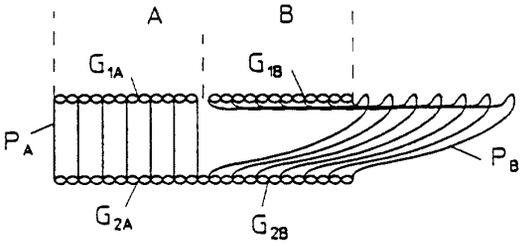


Fig. 7.1

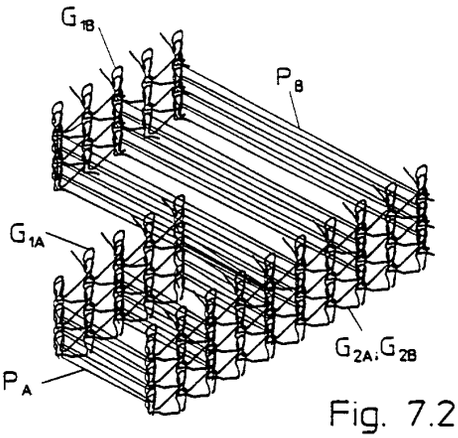


Fig. 7.2

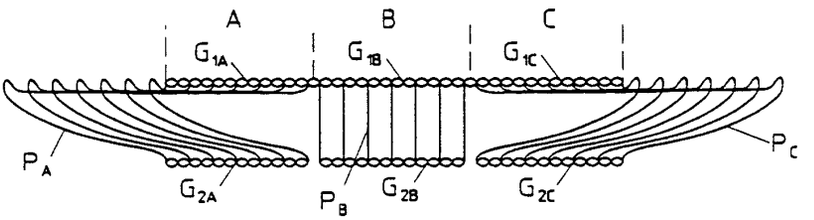


Fig. 8.1

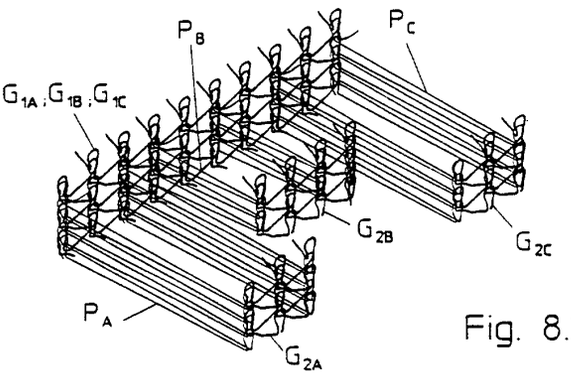


Fig. 8.2

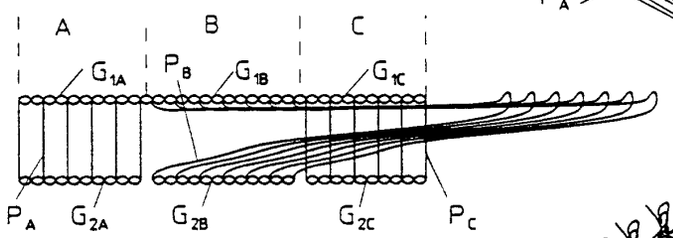


Fig. 9.1

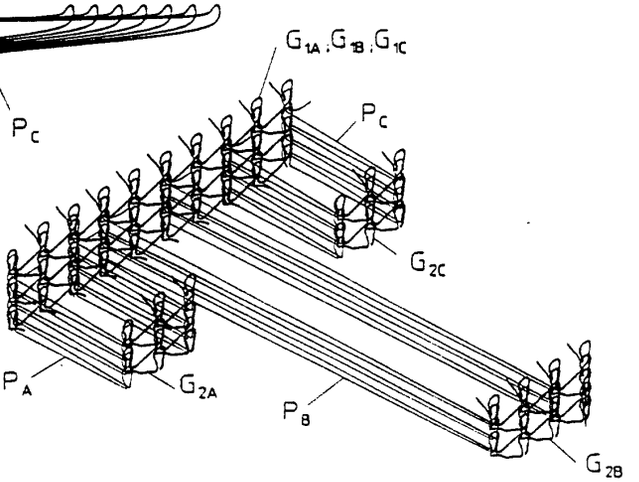


Fig. 9.2

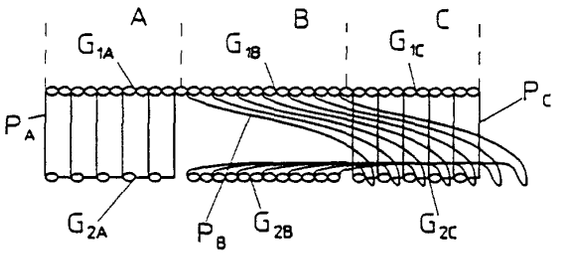


Fig. 10.1

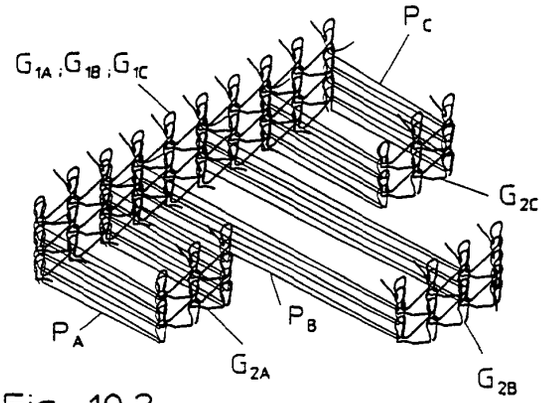


Fig. 10.2

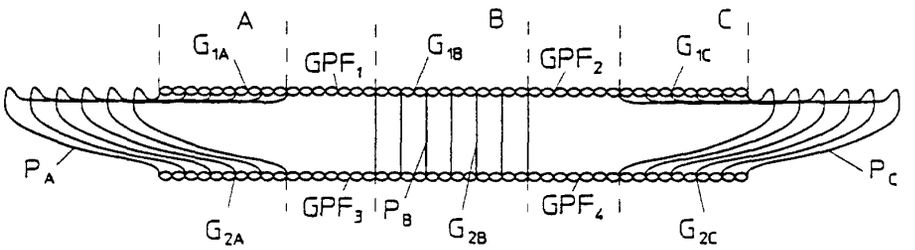


Fig. 11.1

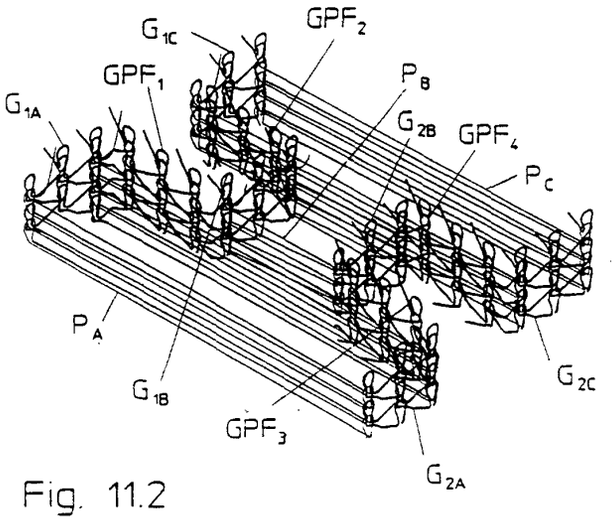


Fig. 11.2

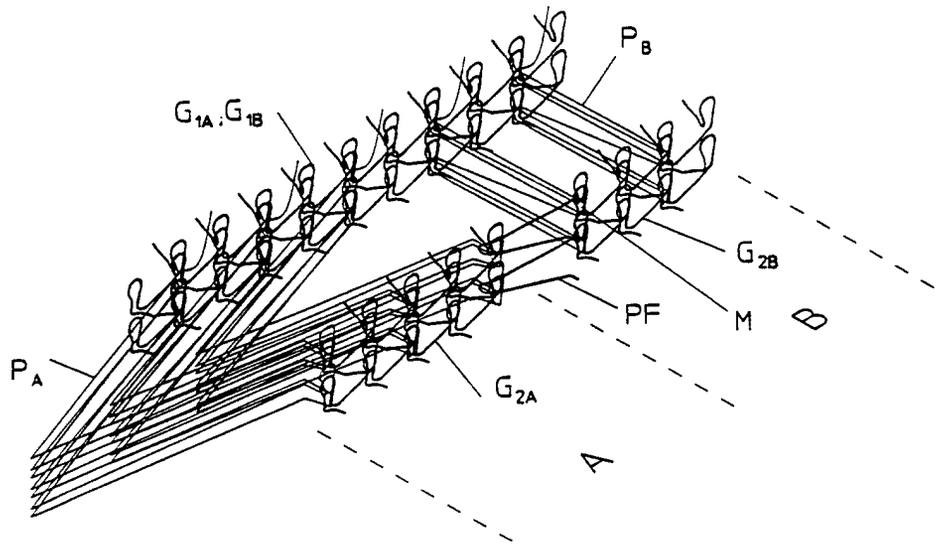


Fig. 12.1

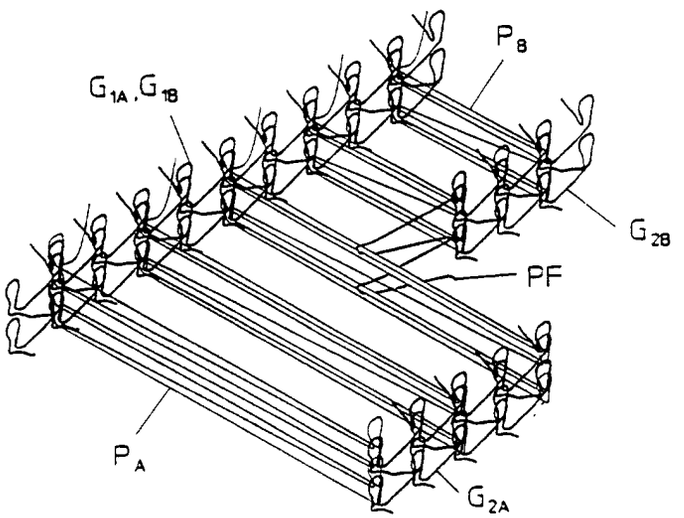


Fig. 12.2