



(11) **EP 1 020 554 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch: **22.07.2009 Patentblatt 2009/30**

(51) Int Cl.:  
**D04B 37/00 (2006.01)**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**21.07.2004 Patentblatt 2004/30**

(21) Anmeldenummer: **00100529.7**

(22) Anmeldetag: **12.01.2000**

(54) **Einrichtung zum Entwurf von auf einer Strick- oder Wirkmaschine hergestellten Maschenerzeugnissen**

Device for designing knitwear made on a knitting machine

Dispositif de conception d'articles à mailles produits dans des machines à tricoter

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE DE ES FR GR IT PT**

(30) Priorität: **16.01.1999 DE 19901542**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.07.2000 Patentblatt 2000/29**

(73) Patentinhaber: **H. Stoll GmbH & Co.**  
**72760 Reutlingen (DE)**

(72) Erfinder:

- **Stoll, Thomas**  
**72762 Reutlingen (DE)**
- **Hermann, Jürgen**  
**72138 Kirchentellinsfurt (DE)**
- **Bründl, Helmut**  
**72766 Reutlingen (DE)**
- **Fries, Horst**  
**72762 Reutlingen (DE)**
- **Weiss, Hermann**  
**72760 Reutlingen (DE)**
- **Haug, Michael**  
**72581 Dettingen (DE)**

- **Stello, Karsten**  
**72764 Reutlingen (DE)**
- **Ertl, Gerhard**  
**8042 Graz (AT)**

(74) Vertreter: **Möbus, Daniela et al**  
**Patentanwältin Dr. Möbus**  
**Kaiserstrasse 85**  
**72764 Reutlingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

<b>EP-A- 0 640 707</b>	<b>EP-A- 0 763 615</b>
<b>EP-A- 0 768 416</b>	<b>EP-A- 0 882 825</b>
<b>WO-A-94/11794</b>	<b>DE-A- 4 401 742</b>
<b>DE-A- 4 431 898</b>	<b>DE-C- 19 739 239</b>
<b>JP-A- 59 187 606</b>	<b>JP-H- 0 844 785</b>
<b>JP-H- 08 325 821</b>	<b>US-A- 5 557 527</b>
<b>US-A- 5 754 431</b>	

- **SHIMA SEIKI EUROPE LTD: 'Bierrebi fully automatic cutting room concept' KNITTING INTERNATIONAL Juni 1997, TONGWELL MILTON KEYNES MK15 8 HP. UK,**

**EP 1 020 554 B2**

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Entwurf von auf einer Strick- oder Wirkmaschine hergestellten Maschenerzeugnissen mit mindestens einer Speichereinrichtung zur Aufnahme der für die Herstellung des Maschenerzeugnisses auf der Strick- oder Wirkmaschine notwendigen Daten, mindestens einer Anzeigeeinrichtung zur Darstellung von Entwurfsbildern des Maschenerzeugnisses und mindestens einer Eingabeeinrichtung zur Veränderung der Entwurfsbilder.

**[0002]** Solche Musterungseinrichtungen sind beispielsweise aus der EP 0 640 707 A1, der DE 44 31 898 A1 sowie der WO 94/11794 bekannt. Mit diesen Musterungsanlagen ist es möglich, die stricktechnischen Möglichkeiten von elektronisch gesteuerten, vollautomatischen Strick- oder Wirkmaschinen voll auszuschöpfen. Es können damit Gestricke mit komplizierten Bindungsarten, hochkomplexen Farbmustern sowie aufwendiger Kontur entworfen und hergestellt werden.

**[0003]** Bei den bisher bekannten Musterungsanlagen erfolgt die Eingabe der Parameter des herzustellenden Maschenerzeugnisses in unterschiedlichen Eingabegruppen, die separat editiert werden können oder müssen. Diese Eingabegruppen enthalten hauptsächlich Formangaben, Farbangaben, Strukturangaben, Jacquardangaben sowie Maschengrößenangaben. Außerdem müssen Garneigenschaften sowie Maschinenparameter eingegeben werden. Aus diesen Angaben werden durch rechnergesteuerte Verarbeitungsabläufe Daten gebildet, mit denen eine Strick- oder Wirkmaschine das gewünschte Maschenerzeugnis herstellen kann. Das Maschenerzeugnis wird auf der Anzeigeeinrichtung der Musterungsanlage in der Regel in Form eines Fadenlaufs (z. B. bei der WO 94/11794) dargestellt, der den Strickvorgang - Strickreihe für Strickreihe - durch Symbole veranschaulicht. In dieser Form wird bei den meisten bekannten Anlagen das Maschenerzeugnis auch eingegeben und anschließend durch ein Konvertierungsprogramm in die Steuerungsdaten für die Strick- oder Wirkmaschine umgewandelt. Außerdem verfügen die aus den oben genannten Druckschriften bekannten Musterungsanlagen über Konvertierungsprogramme, die die Fadenlaufdarstellung in eine Maschenbilddarstellung umwandeln und anzeigen können. Eine direkte Umwandlung der Maschenbilddarstellung in eine Fadenlaufdarstellung ist jedoch nicht möglich.

**[0004]** In der "Knitting International", No. 1238, Juni 1997, ist ein 3D-Maschensimulator beschrieben, der jedoch keine Veränderung des Gestricks in der Maschendarstellung erlaubt und somit eine solche Änderung auch nicht in eine andere Darstellungsart übersetzt. Das Programm "Simula" der Firma LOGICA, Cavezzo, Italien erlaubt die Generierung und Veränderung eines Gestricks mittels Farbsegmenten.

**[0005]** Dadurch, dass die genannten Musterungsanlagen zum Erstellen der Entwurfsdaten für das Maschenerzeugnis die Eingabe von Gestrickangaben und Maschinenparametern verlangen und primär die Fadenlaufdarstellung des Maschenerzeugnisses anzeigen, sind sie vornehmlich für den technisch orientierten Anwender geeignet. Für einen Modedesigner, der seine Entwürfe in realen Maschenbildern kreiert, sind sie jedoch kein geeignetes Entwurfswerkzeug, da die Maschenbilddarstellung nur als der Fadenlaufdarstellung nachgeschaltete Operation auf den bekannten Anlagen erfolgen kann. Eine Eingabe und Veränderung der Struktur des Maschenerzeugnisses ist nur in der Fadenlaufdarstellung möglich, sodass diese beherrscht werden muss, um die Musterungsanlage wirkungsvoll einsetzen zu können.

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Erzeugung von Steuerungsdaten zur Herstellung eines Maschenerzeugnisses für eine Strick- oder Wirkmaschine auch Anwendern ohne Kenntnis der Fadenlaufdarstellungssymbolik zu ermöglichen.

**[0007]** Die Aufgabe wird mit einer eingangs genannten Einrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass als Entwurfsbilder mindestens eine Maschenbilddarstellung und eine Fadenlaufdarstellung des Maschenerzeugnisses darstellbar und durch die mindestens eine Eingabeeinrichtung veränderbar sind, wobei die Entwurfseinrichtung bei Veränderung einer der Darstellungen über eine Eingabeeinrichtung simultan die anderen Darstellungen entsprechend mitverändert.

**[0008]** Bei der erfindungsgemäßen Entwurfseinrichtung ist es also nun möglich, sowohl die Fadenlaufdarstellung als auch die Maschenbilddarstellung zur Eingabe und Korrektur der Elemente eines Maschenerzeugnisses einzusetzen, wobei simultan die Daten der jeweils anderen Darstellungen mitverändert werden. Die Einrichtung eignet sich somit als Entwurfswerkzeug sowohl für reine Modedesigner als auch für eher technisch orientierte Anwender. Vorzugsweise können dabei die Maschenbilddarstellungen und die zugehörigen Fadenlaufdarstellungen gleichzeitig auf der Anzeigeeinrichtung darstellbar sein. Selbstverständlich können auch noch weitere, beispielsweise maschinennähere Darstellungen des Maschenerzeugnisses zusätzlich durch die Entwurfseinrichtung angezeigt werden, falls dies erwünscht ist.

**[0009]** Weitere Vorteile ergeben sich, wenn mehrere Sektionen des Maschenerzeugnisses in Maschenbilddarstellung und/oder Fadenlaufdarstellung gleichzeitig auf der mindestens einen Anzeigeeinrichtung darstellbar sind. Diese simultane Darstellung kann zum Beispiel mit der an sich bekannten Fenstertechnik ermöglicht werden. Alle Fenster sind beim Editieren gleichberechtigt und visualisieren die gleichen Strickangaben. Änderungen in einem Fenster bewirken die Darstellung der geänderten Strickangabe in dem oder den anderen Fenstern. Eine Modifikation der Fadenlaufdarstellung kann sofort in der realitätsnahen Maschenbilddarstellung angesehen werden. Dies erleichtert das Erkennen von Fehlern oder nicht gewünschten Effekten. Auch die Vorder- und die Rückseite des Maschenerzeugnisses können in Maschenbilddarstellung und/oder Fadenlaufdarstellung auf der mindestens einen Anzeigeeinrichtung darstellbar sein.

**[0010]** Die Maschenbilddarstellung kann vorzugsweise eine realitätsnahe, dreidimensionale Darstellung aller Elemente eines Maschenerzeugnisses wie Masche, Fang, Flottung enthalten, wobei einzelne Elemente durch Versatz- und Umhängeoperationen auch in einer anderen Richtung als die Maschenstäbchen des Grundgestricks eingebunden sein können. Dabei kann mit der mindestens einen Eingabeeinrichtung für jede Nadelposition des Maschenerzeugnisses die Art, die Form und die Größe der Masche in der Maschenbilddarstellung angebbbar und veränderbar sein. Dazu können noch Angaben kommen, mit welchem Strickgarn die Masche gebildet werden soll. Außerdem kann die Entwurfseinrichtung Einrichtungen zur Berechnung und Abbildung der Maschenform in Abhängigkeit von der Art, Größe und Form der benachbarten Maschen und in Abhängigkeit der Eigenschaften der verwendeten Strickgarne aufweisen. Hierdurch entsteht ein besonders realitätsnahes Abbild des herzustellenden Maschenerzeugnisses.

**[0011]** Strukturmuster wie Zopf, Aran usw. haben Sektionen, in denen Maschen aus den vertikal verlaufenden Maschenstäbchen seitlich in den Maschenverband eines anderen Maschenstäbchens umgehängt werden. Dadurch entstehen im Gestrick Kräfte, welche die Orientierung der Maschen beeinflussen. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Entwurfseinrichtung können dem Anwender dabei verschiedene Darstellungsarten angeboten werden. Einmal kann der Grundmaschenverband in unveränderter Anordnung und nur die Maschen, die seitlich und/oder in der Höhe umgehängt werden, um so viel gelängt dargestellt sein, wie der Abstand von ihrem Ausgangsmaschenstäbchen zur umgehängten Position ist. Der Maschenverband kann aber auch so dargestellt sein, wie er entsprechend den im Maschenverband wirkenden Kräften in der Realität aussieht, wodurch auch die in der unmittelbaren Umgebung der versetzten Maschen liegenden Maschen des Grundmaschenverbandes etwas gelängt oder verkürzt dargestellt werden. Dem Anwender kann zusätzlich die Möglichkeit gegeben werden, einzelne Elemente wie Masche, Fang oder Flottung in ihrer Lage entsprechend seinem visuellen Empfinden für das Gesamtmaschenbild zu verändern.

**[0012]** Bei Gestriken mit Maschen unterschiedlicher Größe und Garndicke können diese Maschen realitätsgetreu sowohl hinsichtlich der Fadenstärke als auch ihrer Größe in der Maschenbilddarstellung angezeigt werden.

**[0013]** Die Fadenlaufdarstellung der Maschenerzeugnisse kann Symbole für alle Elemente des Maschenerzeugnisses wie Masche, Fang, Flottung sowie für die Nadeln der Strick- oder Wirkmaschine und deren Tätigkeiten wie Stricken, Nichtstricken, Übergeben, Übernehmen, Abwerfen etc. aufweisen und vorzugsweise Symbole für Parameter der Strick- oder Wirkmaschine wie Fadenführer- und Schlittenbewegungen, Warenabzug, Nadelbettenversatz oder dergleichen.

**[0014]** Eine starke Entwurfsvereinfachung kann dadurch erzielt werden, dass die Entwurfseinrichtung Einrichtungen zur Kombination von Maschengruppen der Maschenbilddarstellung und von Symbolen der Fadenlaufdarstellung zu Modulen und Speichereinrichtungen zum Abspeichern dieser Module aufweist. Diese Module können dann später im gleichen Maschenerzeugnis an anderer Stelle oder auch bei einem neuen Maschenerzeugnis als Einheit erneut eingesetzt werden. Zusätzlich können Einrichtungen zur maschentechnisch korrekten Einbindung der Module beim Einsetzen in die Maschenbilddarstellung und/oder Fadenlaufdarstellung eines Maschenerzeugnisses vorgesehen sein. Die Verbindung der Maschen zwischen dem Modul und dem Grundgestrick des Maschenerzeugnisses entspricht dann den realen Gegebenheiten.

**[0015]** Die Entwurfseinrichtung kann außerdem Einrichtungen zur grafischen Überlagerung mehrerer Strickreihen einer Fadenlaufdarstellung zu einer Strickreihe oder zur Zusammenfassung mehrerer Strickreihen einer Maschenbilddarstellung auf der mindestens einen Anzeigeeinrichtung aufweisen. Dadurch können mehrere Strickreihen so zusammengeschoben werden, dass sie in ihrer vertikalen Ausdehnung wie eine einzelne Strickreihe dargestellt werden. Hierdurch lassen sich Applikationen in Form räumlicher Gebilde sehr realitätsnah auf der Anzeigeeinrichtung darstellen. Besondere Vorteile bieten diese Einrichtungen bei Jacquardmustern. Hier können beispielsweise bei einem Dreifarb-Jacquard die drei zur Herstellung einer Sichtstrickreihe notwendigen Strickreihen zu einer Reihe zusammengeschoben werden. Dabei werden die Maschen der Jacquard-Rückseite so hinter den Maschen der Jacquard-Vorderseite angeordnet, wie es einem wirklichkeitsgetreuen Aussehen eines Jacquardgestricks entspricht. Auch bei anderen doppelflächigen Gestriken scheinen die Maschen der zweiten Fläche bei der Ansicht auf die erste Fläche durch.

**[0016]** Weist das zu erzeugende Maschenerzeugnis einen Spickelbereich auf, so kann dieser entsprechend dem Strickablauf auf der Strick- oder Wirkmaschine Strickreihe für Strickreihe in horizontaler Darstellung abgebildet werden. Dabei werden die Maschen, die im Spickelbereich nicht mehr stricken, soweit in die Länge gezogen, bis sie wieder am Strickvorgang teilnehmen. Aber auch hier lässt sich die Darstellung so "zusammenschieben", dass sich eine realitätsnähere Darstellung ergibt, bei dem die Maschenreihen zwischen den Spickelbereichen schräg gestellt bezüglich den Maschenreihen des Grundgestricks verlaufen.

**[0017]** Auch Jacquardmuster können in einer so genannten entzerrten Darstellung abgebildet werden, in der alle Farbstrickreihen zur Erzeugung einer Sichtreihe des Jacquardmusters in vertikaler Richtung übereinander dargestellt werden. Zudem kann die Entwurfseinrichtung Einrichtungen zur grafischen Entzerrung zusammengefasster Strickreihen in der Maschenbilddarstellung und/oder überlagerter Strickreihen in der Fadenlaufdarstellung auf der mindestens einen Anzeigeeinrichtung aufweisen.

**[0018]** Weitere große Vorteile lassen sich erzielen, wenn Einrichtungen zur Vervielfältigung und/oder Spiegelung von Modulen sowie Einrichtungen zur Vergrößerung von Modulen auf der mindestens einen Anzeigeeinrichtung vorgesehen sind. Die Zahl der Maschen pro Strickmodul in der Höhe und in der Breite ist dabei beliebig. Dies gilt auch für die äußere

Form.

**[0019]** Strickmodule können dabei auf zwei Arten gebildet werden: entweder als Ausschnitt eines Gestricks in Maschenbild- oder Fadenlaufdarstellung oder als separates Gestrück, das in Maschenbild- oder Fadenlaufdarstellung erstellt wird. Für die Strickmodule liegen dabei automatisch beide Darstellungsarten vor. So kann ein in der Fadenlaufdarstellung erzeugtes Strickmodul jederzeit in eine Maschenbilddarstellung eines Maschenerzeugnisses eingesetzt werden und ist dann dort ebenfalls in Maschenbilddarstellung zu sehen. Es ist auch möglich, dass Strickmodule den Rand eines Gestricks bilden. Die Module können beim Einsetzen in das Entwurfsbild eines Maschenerzeugnisses horizontal oder vertikal aneinander gefügt, versetzt zueinander angefügt oder auch mit einem definierten Abstand zueinander platziert werden. Es kann auch eine Fläche angegeben werden, die durch ein bestimmtes Modul ausgefüllt werden soll. Sind in dieser Fläche die Module nicht ganzzahlig enthalten, so wird die Restfläche mit entsprechenden Teilmodulen ausgefüllt.

**[0020]** Zu jedem Strickmodul können zusätzliche Attribute mit abgespeichert werden, die ihre Verwendungsmöglichkeit angeben. Diese Attribute können beispielsweise die Spiegelfähigkeit des Moduls nach links und rechts oder nach oben und nach unten oder die Ganzheitlichkeit des Moduls, d. h. die Vorschrift, dass das Modul nur als Ganzes in das Maschenerzeugnis eingesetzt werden kann, betreffen. Mit Hilfe von Attributen kann auch angegeben werden, dass das Modul für sich gestrickt werden muss, wenn es im Maschenerzeugnis gebildet wird. Auch die Maschinenfeinheit, in der das Modul gebildet werden muss, oder der maximal mögliche Versatz des Moduls können als Attribute angegeben werden.

**[0021]** Beim Einfügen eines Moduls in ein Grundgestrick eines Maschenerzeugnisses können folgende Kriterien berücksichtigt werden:

**[0022]** Werden in derselben Reihe des Grundgestricks und des Moduls Maschen gebildet, so ersetzen die Maschen des Moduls in ihrem Bereich die Maschen des Grundgestricks. Werden hingegen in der Reihe des Grundgestricks Maschen gebildet und in der Modulstrickreihe Maschen übertragen, so wird im Grundgestrick eine Übertragungsreihe eingefügt. Werden in der Strickreihe des Grundgestricks Maschen übertragen und in der Modulstrickreihe Maschen gebildet, so ersetzen die Maschen des Moduls in ihrem Bereich die Maschen der nächstfolgenden Strickreihe des Grundgestricks. Falls sowohl im Grundgestrick als auch im Modul in derselben Strickreihe Maschen übertragen werden, so erfolgen die Versatz- und Übertragungsbewegungen nach einer vorgebbaren Rangfolge. Werden in einer Modulstrickreihe Maschen abgeworfen, so wird im Grundgestrick eine Abwurfreihe eingefügt, sofern in derselben Strickreihe des Grundgestricks nicht schon eine Abwurfreihe besteht. Im Grundgestrick sowie im Modul können Höhenrapporte gekennzeichnet werden, in denen der Strickablauf nicht durch die Modulintegrier-Routinen verändert werden dürfen.

**[0023]** Dasselbe Modul kann in Grundgestriicken mit den unterschiedlichsten Bindungsarten eingefügt werden. Dabei kann der Anwender Vorgaben machen, wie der Verfahrensautomatismus im Grenzbereich des Moduls auf die unterschiedlichen Strickarten reagieren soll. Solche Vorgaben können für jede Nadel einzeln definiert werden, die unmittelbar innerhalb oder außerhalb der Modulkontur liegt. So lässt sich bestimmen, bei welcher Belegungsart - Masche, Fang, keine Masche - einer Nadel im Grenzbereich eine Modifikation des Gestricks erfolgen muss. Außerdem lässt sich angeben, wie das Grundgestrick im Grenzbereich in Abhängigkeit von der Belegungsart der Nadeln dort modifiziert werden soll. Hierzu werden separate Grenzmodule definiert. Ein solches Grenzmodul kann dabei direkt an der Grenze zwischen Strickmodul und Grundgestrick oder auch in einem stricktechnisch bedingten Abstand dazu eingefügt werden.

**[0024]** Die Entwurfseinrichtung kann auch einen Jacquard-Generator zum Entwurf der Verbindungsstruktur der Jacquard-Sichtseite mit der Jacquard-Rückseite eines Maschenerzeugnisses in Maschenbild- und/oder Fadenlaufdarstellung aufweisen. Die Farben der Sichtseite können in der Maschenbild- oder Fadenlaufdarstellung oder als maschengearastertes Farbbild vorgegeben sein. Alle Jacquard-Verbindungsstrukturen zwischen Sichtseite und Rückseite, die in der Stricktechnik den Stand der Technik verkörpern, können bereits in einem Speicher der Einrichtung enthalten sein und werden dem Anwender in Menüdarstellung zur Benutzung angeboten. Hat der Anwender eine Verbindungsstruktur des Menüs ausgewählt, wird abhängig von der Jacquard-Sichtseite durch den Jacquard-Generator die gewünschte Verbindungsstruktur automatisch gebildet. Der Anwender kann jedoch mit dem Jacquard-Generator auch selbst eine Verbindungsstruktur definieren und diese auch abspeichern.

**[0025]** Nach Eingabe von Strickangaben in Maschenbilddarstellung oder Fadenlaufdarstellung berechnet daraus die Entwurfseinrichtung die Steuerungsdaten für die Strick- oder Wirkmaschine. Die Umsetzung der Strickangaben in Steuerungsdaten ist jedoch manchmal nicht eindeutig. Es kann hierzu beispielsweise verschiedene Möglichkeiten geben. Die Entwurfseinrichtung kann daher zweckmäßigerweise eine interaktive Einrichtung zur Beeinflussung der Umsetzung der Entwurfsbilder des Maschenerzeugnisses in Steuerungsdaten für die Strick- oder Wirkmaschine über die mindestens eine Eingabeeinrichtung aufweisen. Damit ist es möglich, von Hand eine von verschiedenen Umsetzungsmöglichkeiten der Entwurfsbilder in die Steuerungsdaten auszuwählen. Es können außerdem Speichereinrichtungen zur Abspeicherung häufig benötigter, durch die interaktive Einrichtung angegebener Umsetzungsalgorithmen zwischen Entwurfsbildern des Maschenerzeugnisses und Steuerungsdaten für die Strick- oder Wirkmaschine vorgesehen sein. Der Anwender hat damit die Möglichkeit, bei einem bestimmten Umsetzungsproblem einen vorhandenen Algorithmus auszuwählen, sodass dieser nicht erneut eingegeben werden muss. Die interaktive Einrichtung kann auch so einstellbar sein, dass der Anwender für alle erfassten Umsetzungsprobleme bestimmen kann, ob seine interaktiv vorgenommenen Eingaben

automatisch für das gesamte Maschenerzeugnis oder generell für alle zu fertigenden Maschenerzeugnisse berücksichtigt werden sollen.

**[0026]** Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Entwurf von auf einer Strick- oder Wirkmaschine hergestellten Maschenerzeugnissen, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das Maschenerzeugnis mindestens in Maschenbilddarstellung und Fadenlaufdarstellung auf einer Anzeigeeinrichtung dargestellt wird und bei Veränderung einer der Darstellungen simultan die anderen Darstellungen mitverändert werden. Die Maschenbilddarstellung und die Fadenlaufdarstellung können dabei jeweils in Entwurfsdaten für das Maschenerzeugnis umgewandelt und in einer gemeinsamen Speichereinheit abgelegt werden. Für beide Arten der Darstellung des Maschenerzeugnisses wird somit ein gemeinsamer Datensatz erzeugt, wodurch die simultane Umsetzung der Veränderung einer Darstellung auf die jeweils andere Darstellung erleichtert wird.

**[0027]** Die Erfindung betrifft außerdem eine Strick- oder Wirkmaschine mit einer erfindungsgemäßen Entwurfseinrichtung.

**[0028]** Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Möglichkeiten einer erfindungsgemäßen Entwurfseinrichtung anhand der Zeichnung näher erläutert.

**[0029]** Im Einzelnen zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Entwurfseinrichtung zusammen mit einer Flachstrickmaschine;

Fig. 2 eine Prinzipdarstellung einer Speichereinheit sowie einer Maschenbilddarstellung und einer Fadenlaufdarstellung eines Gestrickausschnittes;

Fig. 3 eine Frontansicht eines Monitors mit Fenstern mit verschiedenen Maschenbild- und Fadenlaufdarstellungen;

Fig. 4 eine Maschenbilddarstellung eines Maschenerzeugnisses;

Fig. 5 eine Maschenbilddarstellung des Randbereichs eines Maschenerzeugnisses;

Fig. 6 a), b) zwei verschiedene Maschenbilddarstellungen einer Maschenkreuzung in einem Gestrick;

Fig. 7 eine Maschenbilddarstellung eines Gestricks mit Maschen unterschiedlicher Größe und Garnstärke;

Fig. 8 a), b) zwei verschiedene Maschenbilddarstellungen eines Gestricks mit einer Wellenapplikation;

Fig. 9 a), b) die Vorder- und die Rückseite eines Zweifarb-Jacquardgestricks in Maschenbilddarstellung;

Fig. 10 a), b) zwei unterschiedliche Möglichkeiten der Darstellung eines Spickelbereichs eines Gestricks;

Fig. 11 eine Fadenlaufdarstellung eines Zopfgestricks;

Fig. 12 a), b) eine Fadenlaufdarstellung eines ZweifarbJacquardgestricks in entzerrter und überlagerter Form;

Fig. 13 a), b) eine Fadenlaufdarstellung eines Spickelbereichs eines Gestricks in entzerrter und zusammengeschiebener Form;

Fig. 14 a), b), c) eine schematische Darstellung eines Strickmoduls mit Kennzeichnung der Randbereiche des Strickmoduls und des umgebenden Gestricks;

Fig. 15 eine schematische Darstellung eines in ein Gestrick eingesetzten Strickmoduls mit einem Grenzmodul;

Fig. 16 eine schematische Darstellung einer Eingabemaske eines Jacquard-Generators;

Fig. 17 a), b) eine schematische Darstellung eines aus mehreren Bereichen zusammengesetzten Strickmoduls in Originalgröße und in aufgedehnter Größe.

**[0030]** Fig. 1 zeigt eine mögliche Konfiguration einer erfindungsgemäßen Entwurfseinrichtung für Maschenerzeug-

nisse mit einem Rechner 1, einem Monitor 3 als Anzeigeeinrichtung sowie einer Tastatur 2 und einem Grafiktablett 4 als Eingabeeinrichtungen. Außerdem sind an den Rechner 1 ein externer Massenspeicher 6 sowie ein Drucker 5 als weitere Anzeigeeinrichtung angeschlossen. Die mit der Entwurfseinrichtung erzeugten Steuerungsdaten werden im dargestellten Beispiel an eine Flachstrickmaschine 8 weitergeleitet, wie durch einen Pfeil 7 angedeutet ist.

**[0031]** Fig. 2 verdeutlicht die beiden unterschiedlichen Entwurfsbilder, die auf der Anzeigeeinrichtung 3 des Entwurfssystems darstellbar sind. Es handelt sich dabei um eine Maschenbilddarstellung 11 sowie um eine Fadenlaufdarstellung 12 des Maschenerzeugnisses. Beide Darstellungen 11 und 12 werden aus Daten eines gemeinsamen Speichers 10, der hier symbolisch angedeutet ist, erzeugt. Auch beim Editieren und Verändern einer der beiden Darstellungen 11 oder 12 wird jeweils der gleiche Datensatz auf dem Speicher 10 verändert. Dadurch ist es möglich, bei Veränderung einer der Darstellungen 11 oder 12 die jeweils andere Darstellung simultan mitzuverändern.

**[0032]** In Fig. 3 ist der Monitor 3 aus Fig. 1 vergrößert dargestellt. Auf dem Bildschirm sind mehrere Fenster 20, 21, 22, 23 angezeigt, wobei die Fenster 20, 21 Maschenbilddarstellungen und die Fenster 22, 23 Fadenlaufdarstellungen enthalten. Durch diese Fenstertechnik ist es also möglich, in mehreren Sektionen des Maschenerzeugnisses sowohl Maschenbilddarstellungen als auch Fadenlaufdarstellungen gleichzeitig sichtbar zu machen.

**[0033]** Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt aus einer Maschenbilddarstellung, aus der die Realitätsnähe dieser Darstellungsart deutlich wird. Es sind verschiedene Elemente wie eine Rechtsmasche 30, eine über zwei Maschenhöhen hochgezogene Rechtsmasche 31, eine nach links umgehängte Rechtsmasche 32 sowie eine nach rechts umgehängte Masche 33 dargestellt. Bei der Masche 34 handelt es sich um eine Rechtsmasche, die über drei Maschenhöhen hochgezogen ist. Alle Maschen sind dreidimensional dargestellt und können selbstverständlich auch farbig gestaltet sein, wobei die Farbe zweckmäßigerweise der Farbe des verwendeten Strickfadens entspricht.

**[0034]** Fig. 5 zeigt die Maschenbilddarstellung eines Randbereichs eines Maschenerzeugnisses. Zwei Rechtsmaschen 35 und 36 sind durch eine Verbindungsschleife 37 miteinander verbunden. Damit entspricht die Darstellung in Fig. 5 exakt dem tatsächlichen Fadenverlauf des zugehörigen Gestrickstücks.

**[0035]** Fig. 6 zeigt die Maschenbilddarstellung eines Maschenerzeugnisses mit einer Maschenüberkreuzung in zwei unterschiedlichen Darstellungsmodi. In Fig. 6 a) sind nur die sich tatsächlich kreuzenden Maschen schräg zur Vertikalen eingezeichnet, während alle anderen Maschen, insbesondere die direkt unterhalb der sich kreuzenden Maschen liegenden Maschen 40 und 41 vollständig unverändert eingezeichnet sind. Im Gegensatz dazu sind in Fig. 6 b) die Verhältnisse realistischer dargestellt. Hier verlaufen nun nicht nur die sich tatsächlich kreuzenden Maschen schräg zur Vertikalen, sondern auch die angrenzenden Maschen, beispielsweise die Maschen 40' und 41', wie dies auch im realen Gestrickstück aufgrund der auf sie durch die Maschenkreuzung einwirkenden Kräfte der Fall ist.

**[0036]** In Fig. 7 ist die Maschenbilddarstellung eines Gestricks mit Maschen unterschiedlicher Größe und unterschiedlicher Garnstärke dargestellt. Auch hier ist der Übergang zwischen den kleinen, mit feinem Garn hergestellten Rechtsmaschen 45 und den großen, mit gröberem Garn hergestellten Rechtsmaschen 46 realitätsnah ausgeführt.

**[0037]** Fig. 8 betrifft eine Maschenbilddarstellung eines Gestricks mit einer dunkel eingezeichneten Wellenapplikation 51. In Fig. 8 a) sind die beiden Strickreihen der Wellenapplikation 51 in normaler Größe abgebildet und die vor und nach der Applikation 51 gebildeten Maschen 52 in die Länge gezogen dargestellt. Fig. 8 a) ist somit eine eher theoretische Darstellung, die jedoch die Applikation 51 selbst sehr gut zeigt. In Fig. 8 b) hingegen ist eine realitätsnähere Darstellung gewählt worden. Die beiden Maschenreihen der Wellenapplikation 51' sind hier zusammengeschoben und die übrigen Maschen 50' in ihrer Originalgröße und ungedehnt dargestellt. Zur Ermöglichung dieser Darstellungsformen weist die Entwurfseinrichtung Einrichtungen zur grafischen Entzerrung und Überlagerung von Maschen und Maschenreihen auf.

**[0038]** Fig. 9 a) zeigt die Vorderseite eines Zweifarb-Jacquardgestricks in Maschenbilddarstellung und Fig. 9 b) die Rückseite des zugehörigen Gestricks. Es ist möglich, beide Darstellungen gemeinsam auf dem Bildschirm des Monitors 3 anzuzeigen.

**[0039]** In Fig. 10 sind zwei unterschiedliche Arten der Darstellung eines Spickelbereichs mit Maschenformsymbolen aufgezeigt. In Fig. 10 a) sind die beiden Spickelbereiche 61 und 63 entsprechend ihrer Herstellung auf der Maschine horizontal dargestellt. Der Bereich 60 ist der Gestrickbereich unmittelbar vor dem ersten Spickelbereich 61, während der Bereich 64 der Spickelbereich anschließend an den zweiten Spickelbereich 63 ist. Die beiden Spickelbereiche 61 und 63 sind durch einen Bereich 62 voller Gestrickbreite getrennt. Die Maschen 65 und 66 in den Spickelbereichen 61 und 63, die bei der Herstellung des Spickelbereichs auf Nadeln hängen, welche bei der Spickelung zeitweise nicht am Strickprozess der Strick- und Wirkmaschine teilnehmen, sind in die Länge gezogen dargestellt. Die Längung erstreckt sich über so viele Strickreihen, wie die zugehörige Nadel der jeweiligen Masche nicht am Strickprozess teilnimmt. In der realitätsnäheren Darstellung in Fig. 10 b) verlaufen die Maschen im Zwischenbereich 62' schräg, während alle Maschen in den Spickelbereichen 61' und 63' in unverzerrter Größe dargestellt sind.

**[0040]** Fig. 11 zeigt eine erste Fadenlaufdarstellung eines 2x3-Zopf-Gestricks. Die Reihen 1, 2, 4 und 8 enthalten Strickangaben zur Maschenbildung im vorderen und hinteren Nadelbett V, H einer Flachstrickmaschine. In den Reihen 3 und 5 sind Umhängeangaben von Maschen der Nadeln 9, 10 und 11 bzw. von 6, 7 und 8 vom vorderen Nadelbett V auf das hintere Nadelbett H dargestellt. Die Reihen 6 und 7 enthalten Nadelbettenversatz und Umhängeangaben. So werden in Reihe 6 die Maschen der Nadeln 6, 7 und 8 vom hinteren Nadelbett H um drei Maschen nach rechts versetzt

und auf das vordere Nadelbett V umgehängt. In Reihe 7 ist das Umhängen der Maschen der Nadeln 9, 10 und 11 vom hinteren Nadelbett H um drei Maschen nach links versetzt auf das vordere Nadelbett V gezeigt. Im Gegensatz zur Maschenbilddarstellung ist die Fadenlaufdarstellung nicht mehr realitätsnah, sondern wird durch Symbole erzeugt. Die Fadenlaufdarstellung entspricht dafür mehr den Operationen, die die Strick- oder Wirkmaschine zur Herstellung des

Maschenerzeugnisses durchführen muss.

**[0041]** In Fig. 12 sind zwei unterschiedliche Möglichkeiten der Fadenlaufdarstellungen eines Zweifarb-Jacquardgestricks gezeigt. Fig. 12 a) zeigt für jede Farbe des Zweifarb-Jacquardgestricks eine getrennte Strickreihe, wobei die Reihen 1, 3, 5 und 7 der ersten Farbe und die Reihen 2, 4, 6 und 8 der zweiten Farbe zugeordnet sind. In Fig. 12 b) werden jeweils zwei der Strickreihen aus Fig. 12 a) übereinander gelegt und bilden somit eine Sichtstrickreihe, d. h. eine Strickreihe, wie sie nachher auf dem fertigen Erzeugnis erscheint. Die Maschen 70 sind dabei in der ersten Farbe gebildete Maschen und die Maschen 71 in der zweiten Farbe gebildete Maschen.

**[0042]** Fig. 13 zeigt zwei Möglichkeiten der Fadenlaufdarstellung von Spickelbereichen eines Gestrickstücks. In Fig. 13 a) schließt sich an einen ersten Gestrickbereich 80 mit voller Gestrickbreite ein erster Spickelbereich 81 an, in dem zunehmend weniger Nadeln am Strickprozess beteiligt sind. Anschließend folgt ein Gestrickbereich 82 in voller Gestrickbreite, bevor ein weiterer Spickelbereich 83 anschließt, in dem zunehmend mehr Stricknadeln am Strickvorgang teilnehmen, bis im Bereich 84 wieder die volle Gestrickbreite erreicht ist. Die Darstellung in Fig. 13 b) ist realitätsnäher. Hier verlaufen nun die Maschen des Zwischenbereiches 82' schräg zur Strickrichtung, so wie sie nachher auch im fertigen Gestrick erscheinen. Die übrigen Bereiche 80', 81', 83' und 84' bleiben in ihrer Darstellung gegenüber Fig. 13 a) unverändert.

**[0043]** Fig. 14 a) verdeutlicht das Einsetzen eines durch eine dicke schwarze Linie berandeten Strickmoduls 110 in ein Grundgestrick 100. Die Grenzmaschen des Strickmoduls 110 zum Grundgestrick 100 sind mit 111 bezeichnet, während die Grenzmaschen des Grundgestricks 100 zum Strickmodul 110 mit 101 bezeichnet sind. Zur Einbindung des Strickmoduls 110 in das Grundgestrick 100 sind gegebenenfalls vorher Veränderungen in diesen Grenzmaschen 101 und/oder 111 nötig, damit das Strickmodul 110 korrekt in das Grundgestrick 100 eingebunden werden kann. In Fig. 14 b) ist eine stilisierte Vorgabe 200 für eine beliebige Grenzmasche 101 oder 111 angegeben. Das Symbol 201 kennzeichnet dabei die Operation der Nadel auf dem vorderen Nadelbett V, während das Symbol 203 die Operation der Nadel auf dem hinteren Nadelbett H ist. Der Schrägstrich 202 dient als reines Trennzeichen zwischen den Symbolen 201 und 203 für vorderes und hinteres Nadelbett V, H. Fig. 14 b) enthält jedoch nicht nur die Angaben für eine Grenzmasche 200, sondern in einer UND-Verknüpfung auch Strickangaben für dazu benachbarte Grenzadeln 200' und 200''. In Fig. 14 c) ist ein gesamtes Grenzmodul 300 gezeigt, das im dargestellten Beispiel aus sechs Nadeln oder Maschen 300' besteht. Je nach Muster des Strickmoduls 110 und des Grundgestricks 100 kann sich ein solches Grenzmodul 300 natürlich auch über mehr oder weniger Nadeln erstrecken. Dies ist in Fig. 15 verdeutlicht. Hier ist nun das Strickmodul 110 in das Grundgestrick 100 eingefügt worden. Die Grenzadel 5/5 des Grundgestricks 100 benötigt hier ein gesamtes Grenzmodul 300, das das Grundgestrick modifiziert, um das Strickmodul 110 in das Grundgestrick 100 korrekt einbinden zu können. Das Modul 300 erstreckt sich über die drei Nadeln 5/5, 4/5 und 3/5.

**[0044]** Fig. 16 zeigt eine Eingabemaske eines Jacquard-Generators, mit dem ein Dreifarb-Jacquardgestrick entworfen werden kann. Die Spalten 410, 420 und 430 der Maske 400 sind den drei Farben zugeordnet. Das hier ausgewählte Muster jeder Farbe erstreckt sich über zwei Nadeln in der Breite, weshalb die Spalten 410, 420 und 430 nochmals in jeweils zwei Unterspalten 411, 412; 421, 422; 431, 432 unterteilt sind. Die Zeilen 440 und 450 sind die beiden Sichtreihen des Jacquard-Musters. Diese beiden Reihen wiederholen sich über die Höhe des Gestrickstücks dann immer wieder. Jede der Zeilen 440, 450 ist wieder in drei Unterzeilen 441 bis 443 und 451 bis 453 entsprechend den drei Farben der verwendeten Strickfäden unterteilt. In den sich durch die Feineinteilung der Zeilen und Spalten ergebenden Quadraten, die Nadelpositionen entsprechen, wird für jede Nadel des vorderen und des hinteren Nadelbetts V, H angegeben, ob eine Masche gestrickt wird oder nicht. Die Angaben für vorderes und hinteres Nadelbett V, H sind durch Schrägstriche 461 voneinander getrennt. So bedeutet beispielsweise in der letzten Zeile 443 der Querstrich 460, dass an dieser Nadelposition die Nadel auf dem vorderen Nadelbett V nicht strickt. Auf dem hinteren Nadelbett H wird jedoch eine Masche 450 erzeugt. Bei der nächsten Nadelposition strickt weder die vordere noch die hintere Nadel. An der darauf folgenden Nadelposition wird wieder auf dem hinteren Nadelbett H eine Masche 462 erzeugt, zwei Nadelpositionen später dann auf dem vorderen Nadelbett V eine Masche 463. Mit Hilfe dieser Eingabemaske lassen sich auch sehr komplexe Jacquardmuster eingeben und anschließend die Maschenbilddarstellung oder Fadenlaufdarstellung auf der Anzeigeeinrichtung 3 abbilden.

**[0045]** In Fig. 17 ist ein Strickmodul 510 gezeigt, das aus mehreren Komponenten, nämlich einem mittleren Feld 500, Randfeldern 505, 506, 507 und 508 sowie Eckfeldern 501, 502, 503 und 504 zusammengesetzt ist. Das Strickmodul 510 eignet sich insbesondere zur Aufdehnung, d. h. Vergrößerung in einem Gestrickstück, wie in Fig. 17 b) dargestellt ist. Hierzu wird das Mittelfeld 500 entsprechend der gewünschten Größe der gesamten Fläche vervielfacht und die Randbereiche 505, 506, 507 und 508 entsprechend verlängert. Die Eckstücke 501, 502, 503 und 504 bleiben unverändert, werden aber mitverschoben.

**[0046]** Die dargestellten Entwurfs- und Darstellungsmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Entwurfseinrichtung für

Maschenerzeugnisse sind lediglich beispielhaft. Es können in das System noch weitere für den Entwurf eines Maschenerzeugnisses beliebiger Form und Musterung relevanten Vorgaben eingegeben und verarbeitet werden. Die Entwurfs-  
einrichtung eignet sich außerdem nicht nur zum Design von Kleidungsstücken, sondern auch von technischen Gestriicken.

5

## Patentansprüche

1. Einrichtung zum Entwurf von auf einer Strick- oder Wirkmaschine hergestellten Maschenerzeugnissen mit mindestens einer Speichereinrichtung (6, 10) zur Aufnahme der für die Herstellung des Maschenerzeugnisses auf der Strick- oder Wirkmaschine (8) notwendigen Daten, mindestens einer Anzeigeeinrichtung (3, 5) zur Darstellung von Entwurfsbildern des Maschenerzeugnisses und mindestens einer Eingabeeinrichtung (2, 4) zur Veränderung der Entwurfsbilder, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Entwurfsbilder mindestens eine Maschenbilddarstellung (11, 20, 21) und eine Fadenlaufdarstellung (12, 22, 23) des Maschenerzeugnisses darstellbar und durch die mindestens eine Eingabeeinrichtung (2, 4) veränderbar sind, wobei die Entwurfseinrichtung bei Veränderung einer der Darstellungen (11, 20, 21; 12, 22, 23) simultan die anderen Darstellungen (11, 20, 21; 12, 22, 23) entsprechend mitverändert und dass die Maschenbilddarstellung (11, 20, 21) und die Fadenlaufdarstellung (12, 22, 23) gleichzeitig auf der mindestens einen Anzeigeeinrichtung (3, 5) darstellbar sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Sektionen des Maschenerzeugnisses in Maschenbilddarstellung (11, 20, 21) und/oder Fadenlaufdarstellung (12, 22, 23) gleichzeitig auf der mindestens einen Anzeigeeinrichtung (3, 5) darstellbar sind.
3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorder- und die Rückseite des Maschenerzeugnisses in Maschenbilddarstellung (11, 20, 21) und/oder Fadenlaufdarstellung (12, 22, 23) auf der mindestens einen Anzeigeeinrichtung (3, 5) darstellbar sind.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschenbilddarstellung (11, 20, 21) eine realitätsnahe, dreidimensionale Darstellung aller Elemente eines Maschenerzeugnisses wie Masche (30 bis 36, 40, 41, 40', 41' 45, 46, 52), Fang, Flottung enthält.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der mindestens einen Eingabeeinrichtung (2, 4) für jede Nadelposition des Maschenerzeugnisses die Art, die Form und die Größe der Masche (30 bis 36, 40, 41, 40', 41' 45, 46, 52) in der Maschenbilddarstellung (11, 20, 21) angebbar und veränderbar ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Einrichtungen zur Berechnung und Abbildung der Maschenform in Abhängigkeit von der Art, Größe und Form der benachbarten Maschen und in Abhängigkeit der Eigenschaften der verwendeten Strickgarne aufweist.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenlaufdarstellung (12, 22, 23) Symbole für alle Elemente des Maschenerzeugnisses wie Masche (462, 463), Fang, Flottung sowie für die Nadeln der Strick- oder Wirkmaschine (8) und deren Tätigkeiten wie Stricken, Nichtstricken, Übergeben, Übernehmen, Abwerfen etc. aufweist und vorzugsweise Symbole für Parameter der Strick- oder Wirkmaschine (8) wie Fadenführer- und Schlittenbewegungen, Warenabzug, Nadelbettenversatz etc. aufweist.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Einrichtungen zur Kombination von Gruppen von Symbolen einer Fadenlaufdarstellung (12, 22, 23) eines Maschenerzeugnisses zu Modulen und Einrichtungen zur Kombination von Maschengruppen einer Maschenbilddarstellung (11, 20, 21) eines Maschenerzeugnisses zu Modulen (110, 510) und Speichereinrichtungen (6, 10) zum Abspeichern dieser Module aufweist.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Einrichtungen zur maschentechnisch korrekten Einbindung von Modulen (110, 510) beim Einsetzen in die Maschenbilddarstellung (11, 20, 21) und/oder Fadenlaufdarstellung (12, 22, 23) eines Maschenerzeugnisses aufweist.
10. Einrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Einrichtungen zur Einbindung jeglicher Module (110, 510) in die Maschenbild- und/oder Fadenlaufdarstellung (11, 20, 21; 12, 22, 23) eines Maschenerzeugnisses von beliebiger Bindungsart aufweist.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Einrichtungen zur Definition



von Grenzmodulen zwischen der Maschenbild- oder Fadenlaufdarstellung eines Strickmoduls und der Maschenbild- oder Fadenlaufdarstellung eines Maschenerzeugnisses aufweist.

- 5 12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Einrichtungen zur Überlagerung mehrerer Strickreihen einer Fadenlaufdarstellung (12, 22, 23) und/oder zur Zusammenfassung mehrerer Strickreihen einer Maschenbilddarstellung (11, 20, 21) zu einer Strickreihe aufweist.
- 10 13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Einrichtungen zur grafischen Entzerrung zusammengefasster Strickreihen in der Maschenbilddarstellung (11, 20, 21) oder überlagerter Strickreihen in der Fadenlaufdarstellung (12, 22, 23) auf der mindestens einen Anzeigeeinrichtung (3, 5) aufweist.
- 15 14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Einrichtungen zur Vervielfältigung und/oder Spiegelung von Modulen (110, 510) auf der mindestens einen Anzeigeeinrichtung (3, 5) aufweist.
- 20 15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Einrichtungen zur Vergrößerung von Modulen (110, 510) auf der mindestens einen Anzeigeeinrichtung (3, 5) aufweist.
- 25 16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Speicherbereiche (6, 10) mit Daten für vorgegebene Jacquardverbindungsstrukturen in Maschenbild- und Fadenlaufdarstellung (11, 20, 21; 12, 22, 23) aufweist.
- 30 17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Jacquard-Generator zum Entwurf der Verbindungsstruktur der Jacquard-Sichtseite mit der Jacquard-Rückseite eines Maschenerzeugnisses in Maschenbild- und/oder Fadenlaufdarstellung (11, 20, 21; 12, 22, 23) aufweist.
- 35 18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine interaktive Einrichtung zur Beeinflussung der Umsetzung der Entwurfsbilder des Maschenerzeugnisses in Steuerungsdaten für die Strickoder Wirkmaschine (8) über die mindestens eine Eingabeeinrichtung (2, 4) aufweist.
- 40 19. Einrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Speichereinrichtungen (6, 10) zur Abspeicherung häufig benötigter, durch die interaktive Einrichtung angegebener Umsetzungsalgorithmen zwischen Entwurfsbildern des Maschenerzeugnisses und Steuerungsdaten für die Strick- oder Wirkmaschine (8) aufweist.
- 45 20. Strick- oder Wirkmaschine mit einer Entwurfseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19.
21. Verfahren zum Entwurf von auf einer Strick- oder Wirkmaschine hergestellten Maschenerzeugnissen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Maschenerzeugnis mindestens in Maschenbilddarstellung (11, 20, 21) und Fadenlaufdarstellung (12, 22, 23) gleichzeitig auf einer Anzeigeeinrichtung (3, 5) dargestellt wird und bei Veränderung jeder der Darstellungen (11, 20, 21; 12, 22, 23) über eine Eingabeeinrichtung (2, 4) simultan die anderen Darstellungen (11, 20, 21; 12, 22, 23) mitverändert werden.
22. Verfahren nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschenbilddarstellung (11, 20, 21) und die Fadenlaufdarstellung (12, 22, 23) jeweils in Entwurfsdaten für das Maschenerzeugnis umgewandelt und in einer gemeinsamen Speichereinheit (10) abgelegt werden.

## Claims

- 50 1. Device for designing knitted products manufactured on a knitting or hosiery machine, comprising at least one storage device (6, 10) for recording data required for the production of the knitted product on the knitting or hosiery machine (8), at least one display device (3, 5) for displaying design images of the knitted product and at least one input device (2, 4) for altering the design images, **characterised in that** at least one knitted structure display (11, 20, 21) and one yarn course display (12, 22, 23) of the knitted product may be displayed as design images and be altered by the at least one input device (2, 4), wherein the design device, when one of the displays (11, 20, 21; 12, 22, 23) is altered, simultaneously alters the other displays (11, 20, 21; 12, 22, 23) accordingly, and **in that** the knitted structure display (11, 20, 21) and the yarn course display (12, 22, 23) may be displayed simultaneously on the at least one display device (3, 5).

2. Device according to claim 1, **characterised in that** a plurality of sections of the knitted product in knitted structure display (11, 20, 21) and/or yarn course display (12, 22, 23) may be displayed simultaneously on the at least one display device (3, 5).
- 5 3. Device according to either of claims 1 and 2, **characterised in that** the face and the back of the knitted product in knitted structure display (11, 20, 21) and/or yarn course display (12, 22, 23) may be displayed on the at least one display device (3, 5).
- 10 4. Device according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the knitted structure display (11, 20, 21) contains a true-to-life, three-dimensional image of all of the elements of a knitted product, such as the stitch (30 to 36, 40, 41, 40', 41', 45, 46, 52), tuck and float.
- 15 5. Device according to any of claims 1 to 4, **characterised in that** the type, the shape and the size of the stitch (30 to 36, 40, 41, 40', 41', 45, 46, 52) may be indicated and altered in the knitted structure display (11, 20, 21) for each needle position of the knitted product, using the at least one input device (2, 4).
- 20 6. Device according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** it comprises devices for calculating and representing the stitch shape as a function of the type, size and shape of the adjacent stitches and as a function of the properties of the knitting yarns used.
- 25 7. Device according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** the yarn course display (12, 22, 23) comprises symbols for all of the elements of the knitted product, such as the stitch (462, 463), tuck and float, and for the needles of the knitting or hosiery machine (8) and the functions thereof, such as knitting, not knitting, transferring, taking over, discarding, etc., and preferably comprises symbols for parameters of the knitting or hosiery machine (8), such as yarn guide movements and slide movements, product withdrawal, needle bed racking, etc.
- 30 8. Device according to any of claims 1 to 7, **characterised in that** it comprises devices for combining groups of symbols of a yarn course display (12, 22, 23) of a knitted product into modules, devices for combining stitch groups of a knitted structure display (11, 20, 21) of a knitted product into modules (110, 510), and storage devices (6, 10) for storing said modules.
- 35 9. Device according to claim 8, **characterised in that** it comprises devices for binding modules (110, 510) in a technologically correct manner during the insertion of a knitted product into the knitted structure display (11, 20, 21) and/or yarn course display (12, 22, 23).
- 40 10. Device according to either of claims 8 and 9, **characterised in that** it comprises devices for binding any module (110, 510) into the knitted structure display and/or yarn course display (11, 20, 21; 12, 22, 23) of a knitted product of any binding type.
- 45 11. Device according to any of claims 8 to 10, **characterised in that** it comprises devices for defining limit modules between the knitted structure display or yarn course display of a knitting module and the knitted structure display or yarn course display of a knitted product.
- 50 12. Device according to any of claims 1 to 11, **characterised in that** it comprises devices for overlaying a plurality of knitting rows of a yarn course display (12, 22, 23) and/or for combining a plurality of knitting rows of a knitted structure display (11, 20, 21) into a single knitting row.
- 55 13. Device according to any of claims 1 to 12, **characterised in that** it comprises devices for graphically separating combined knitting rows in the knitted structure display (11, 20, 21) or overlaid knitting rows in the yarn course display (12, 22, 23) on the at least one display device (3, 5).
14. Device according to any of claims 8 to 13, **characterised in that** it comprises devices for multiplying and/or reflecting modules (110, 510) on the at least one display device (3, 5).
15. Device according to any of claims 8 to 14, **characterised in that** it comprises devices for enlarging modules (110, 510) on the at least one display device (3, 5).
16. Device according to any of claims 1 to 15, **characterised in that** it comprises storage regions (6, 10) comprising

data for given Jacquard connection structures in knitted structure display and yarn course display (11, 20, 21; 12, 22, 23).

5 17. Device according to any of claims 1 to 16, **characterised in that** it comprises a Jacquard generator for designing the connection structure of the Jacquard visible side to the Jacquard back of a knitted product in knitted structure display and/or yarn course display (11, 20, 21; 12, 22, 23).

10 18. Device according to any of claims 1 to 17, **characterised in that** it comprises an interactive device for influencing the conversion of the design images of the knitted product into control data for the knitting or hosiery machine (8), via the at least one input device (2, 4).

15 19. Device according to claim 18, **characterised in that** it comprises storage devices (6, 10) for storing frequently required conversion algorithms, which are indicated by the interactive device, between design images of the knitted product and control data for the knitting or hosiery machine (8).

20 20. Knitting or hosiery machine comprising a design device according to any of claims 1 to 19.

21. Method for designing knitted products manufactured on a knitting or hosiery machine, **characterised in that** the knitted product, at least in knitted structure display (11, 20, 21) and yarn course display (12, 22, 23), is displayed simultaneously on a display device (3, 5) and, when each of the displays (11, 20, 21; 12, 22, 23) is altered, the other displays (11, 20, 21; 12, 22, 23) are altered simultaneously via an input device (2, 4).

25 22. Method according to claim 22, **characterised in that** the knitted structure display (11, 20, 21) and the yarn course display (12, 22, 23) are each converted into design data for the knitted product and deposited in a common storage unit (10).

## Revendications

30 1. Dispositif pour concevoir des articles de bonneterie fabriqués sur une machine à tricoter ou sur un métier rectiligne, comportant au moins un dispositif de sauvegarde (6, 10) destiné à enregistrer les données nécessaires pour fabriquer l'article de bonneterie sur la machine à tricoter ou sur le métier rectiligne (8), au moins un dispositif d'affichage (3, 5) destiné à représenter des aspects de conception de l'article de bonneterie et au moins un dispositif de saisie (2, 4) destiné à modifier les aspects de conception, **caractérisé en ce que** l'on peut représenter sous forme d'aspects de conception au moins une représentation de l'aspect des mailles (11, 20, 21) et une représentation du parcours du fil (12, 22, 23) de l'article de bonneterie et qu'on peut les modifier par le dispositif de saisie (2, 4) au moins au nombre d'un, le dispositif de conception modifiant en même temps les autres représentations (11, 20, 21 ; 12, 22, 23) de façon correspondante lorsqu'on modifie une des représentations (11, 20, 21 ; 12, 22, 23) et l'on peut représenter en même temps sur le dispositif d'affichage (3, 5) au moins au nombre d'un la représentation de l'aspect des mailles (11, 20, 21) et la représentation du parcours du fil (12, 22, 23).

35 2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on peut représenter en même temps sur le dispositif d'affichage (3, 5) au moins au nombre d'un plusieurs sections de l'article de bonneterie en représentation de l'aspect des mailles (11, 20, 21) et/ou en représentation du parcours du fil (12, 22, 23).

40 3. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** l'on peut représenter sur le dispositif d'affichage (3, 5) au moins au nombre d'un l'avant et l'arrière de l'article de bonneterie en représentation de l'aspect des mailles (11, 20, 21) et/ou en représentation du parcours du fil (12, 22, 23).

45 4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la représentation de l'aspect des mailles (11, 20, 21) contient une représentation en trois dimensions proche de la réalité de tous les éléments d'un article de bonneterie, comme des mailles (30 à 36, 40, 41, 40', 41', 45, 46, 52), une retenue ou un flottage.

50 5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que**, pour chaque position d'aiguille de l'article de bonneterie, l'on peut indiquer et modifier le type, la forme et la taille de la maille (30 à 36, 40, 41, 40', 41', 45, 46, 52) dans la représentation de l'aspect des mailles (11, 20, 21) à l'aide du dispositif de saisie (2, 4) au moins au nombre d'un.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** présente des dispositifs destinés à calculer et à reproduire la forme des mailles en fonction du type, de la forme et de la taille des mailles voisines et en fonction des propriétés des fils à tricoter utilisés.
- 5 7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la représentation du parcours du fil (12, 22, 32) présente des symboles pour tous les éléments de l'article de bonneterie, comme des mailles (462, 463), une retenue ou un flottage, ainsi que pour les aiguilles de la machine à tricoter ou du métier rectiligne (8) et leurs fonctionnalités, comme le fait de tricoter, de ne pas tricoter, de transférer, de reprendre et de rabattre etc., et de préférence des symboles pour des paramètres de la machine à tricoter ou du métier rectiligne (8), comme des mouvements du guide-fil, du chariot, l'enroulement du tissu, le décalage des fontures, etc.
- 10 8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** présente des dispositifs destinés à combiner des groupes de symboles d'une représentation du parcours du fil (12, 22, 23) d'un article de bonneterie pour obtenir des modules et des dispositifs destinés à combiner des groupes de mailles d'une représentation de l'aspect des mailles (11, 20, 21) d'un article de bonneterie pour obtenir des modules (110, 510) et des dispositifs de sauvegarde (6, 10) destinés à enregistrer ces modules.
- 15 9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'il** présente des dispositifs destinés à relier des modules (110, 510) correctement selon la technique de maillage, lorsqu'on les utilise dans la représentation de l'aspect des mailles (11, 20, 21) et/ou dans la représentation du parcours du fil (12, 22, 23) d'un article de bonneterie.
- 20 10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce qu'il** présente des dispositifs destinés à relier des modules (110, 510) quelconques dans la représentation de l'aspect des mailles et/ou dans la représentation du parcours du fil (11, 20, 21 ; 12, 22, 23) d'un article de bonneterie selon un type de liaison quelconque.
- 25 11. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce qu'il** présente des dispositifs destinés à définir des modules d'interface entre la représentation de l'aspect des mailles ou la représentation du parcours du fil d'un module de tricot et la représentation de l'aspect des mailles ou la représentation du parcours du fil d'un article de bonneterie.
- 30 12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'il** présente des dispositifs destinés à superposer plusieurs rangées de tricot d'une représentation du parcours du fil (12, 22, 23) et/ou à rassembler plusieurs rangées de tricot d'une représentation de l'aspect des mailles (11, 20, 21) pour obtenir une rangée de tricot.
- 35 13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'il** présente des dispositifs destinés à corriger graphiquement des rangées de tricot rassemblées dans la représentation de l'aspect des mailles (11, 20, 21) ou des rangées de tricot superposées dans la représentation du parcours du fil (12, 22, 23) sur le dispositif d'affichage (3, 5) au moins au nombre d'un.
- 40 14. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 13, **caractérisé en ce qu'il** présente des dispositifs destinés à démultiplier et/ou à inverser des modules (110, 510) sur le dispositif d'affichage (3, 5) au moins au nombre d'un.
- 45 15. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 14, **caractérisé en ce qu'il** présente des dispositifs destinés à agrandir des modules (110, 510) sur le dispositif d'affichage (3, 5) au moins au nombre d'un.
- 50 16. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce qu'il** présente des zones de sauvegarde (6, 10) comportant des données pour des structures de liaison Jacquard prédéterminées dans la représentation de l'aspect des mailles et la représentation du parcours du fil (11, 20, 21 ; 12, 22, 23).
- 55 17. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce qu'il** présente un générateur Jacquard destiné à concevoir la structure de liaison de la face Jacquard visible à la face Jacquard arrière d'un article de bonneterie dans la représentation de l'aspect des mailles et/ou la représentation du parcours du fil (11, 20, 21 ; 12, 22, 23).
18. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce qu'il** présente un dispositif interactif pour agir sur la conversion des aspects de conception de l'article de bonneterie en données de commande pour la machine à tricoter ou le métier rectiligne (8) par l'intermédiaire du dispositif de saisie (2, 4) au moins au nombre d'un.
19. Dispositif selon la revendication 18, **caractérisé en ce qu'il** présente des dispositifs de sauvegarde (6, 10) destinés

à enregistrer les algorithmes de conversion, fréquemment utilisés et indiqués par le dispositif interactif, entre des aspects de conception de l'article de bonneterie et des données de commande pour la machine à tricoter ou le métier rectiligne (8).

- 5     **20.** Machine à tricoter ou métier rectiligne comportant un dispositif de conception selon l'une des revendications 1 à 8.
- 21.** Procédé pour concevoir des articles de bonneterie fabriqués sur une machine à tricoter ou sur un métier rectiligne, **caractérisé en ce que** l'article de bonneterie est au moins représenté en représentation de l'aspect des mailles (11, 20, 21) et en représentation du parcours du fil (12, 22, 23), sur un dispositif d'affichage (3, 5) et les autres représentations (11, 20, 21; 12, 22, 23) sont en même temps modifiées par un dispositif de saisie (2, 4) lorsqu'on modifie chacune des représentations (11, 20, 21; 12, 22, 23).
- 10
- 22.** Procédé selon la revendication 22, **caractérisé en ce que** la représentation de l'aspect des mailles (11, 20, 21) et la représentation du parcours du fil (12, 22, 23) sont chacune transformées en données de conception pour l'article de bonneterie et sont sauvegardées dans une unité (10) commune de sauvegarde.
- 15

20

25

30

35

40

45

50

55

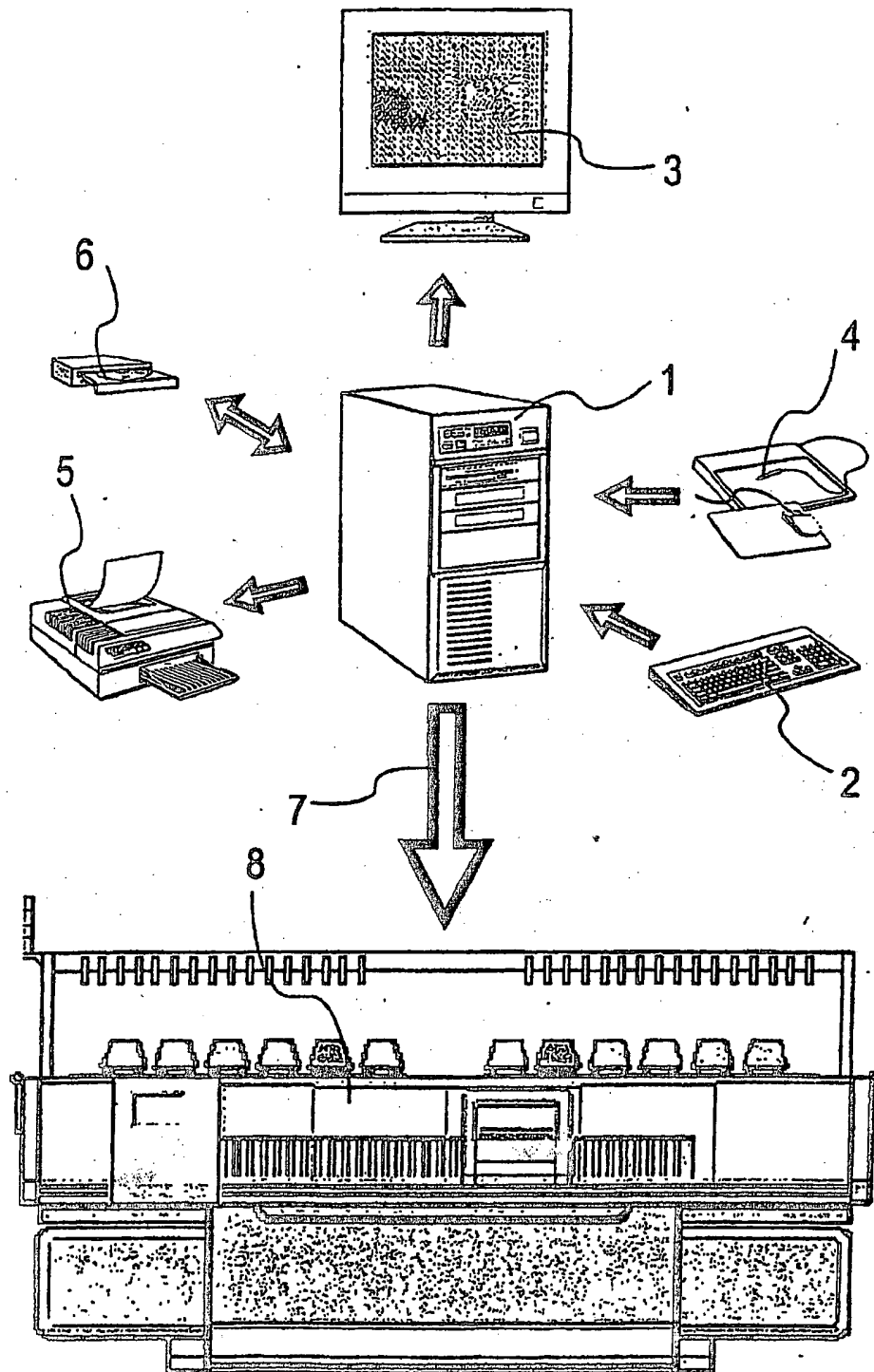


Fig. 1

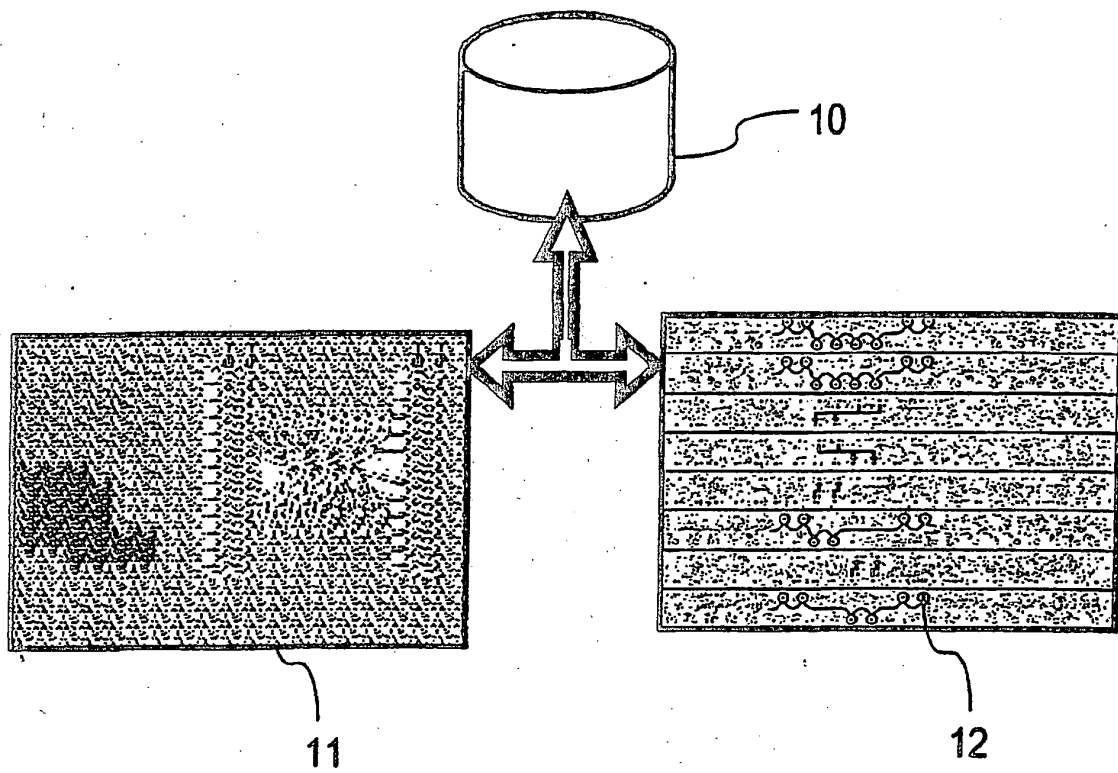


Fig. 2

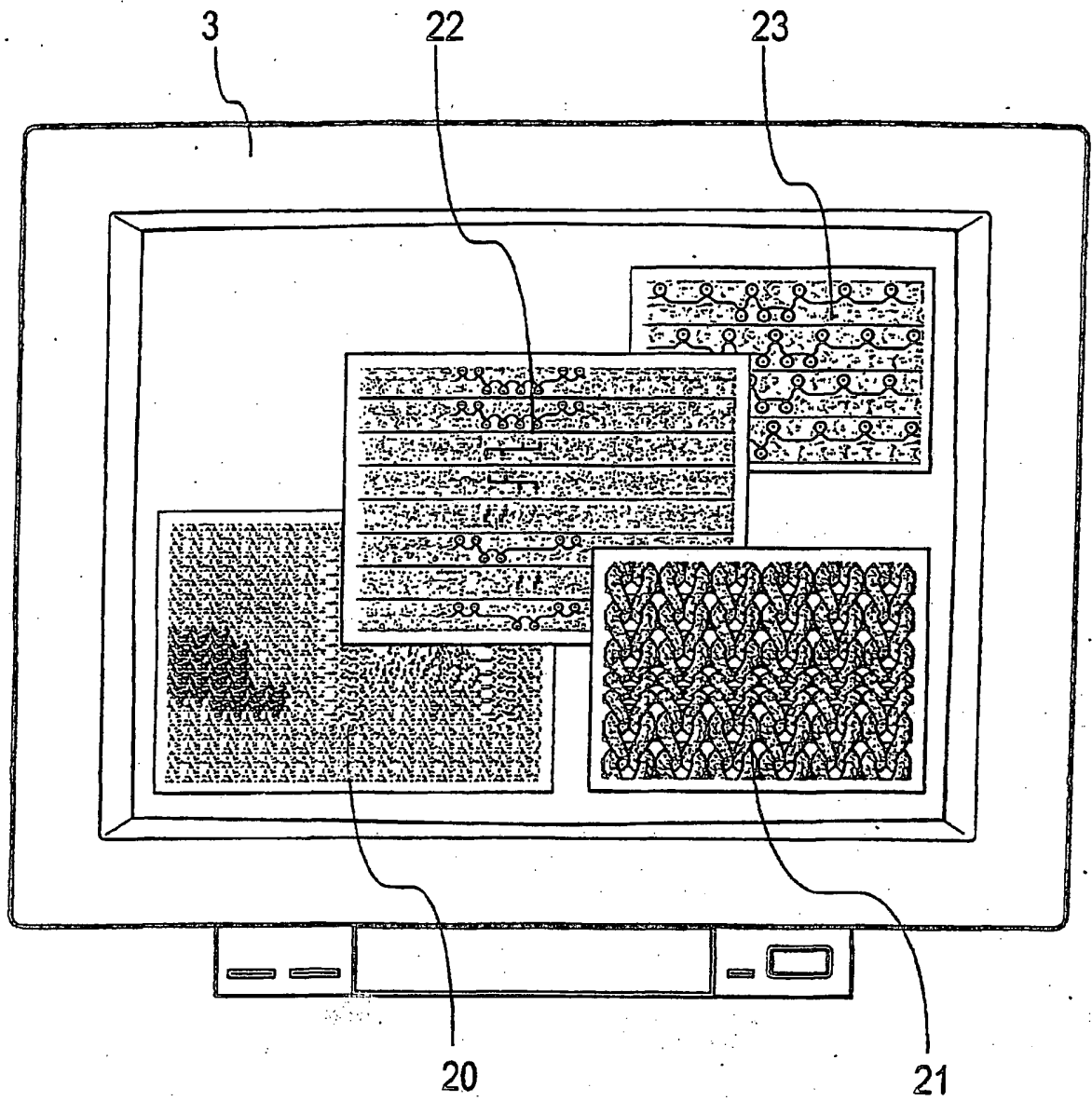


Fig. 3



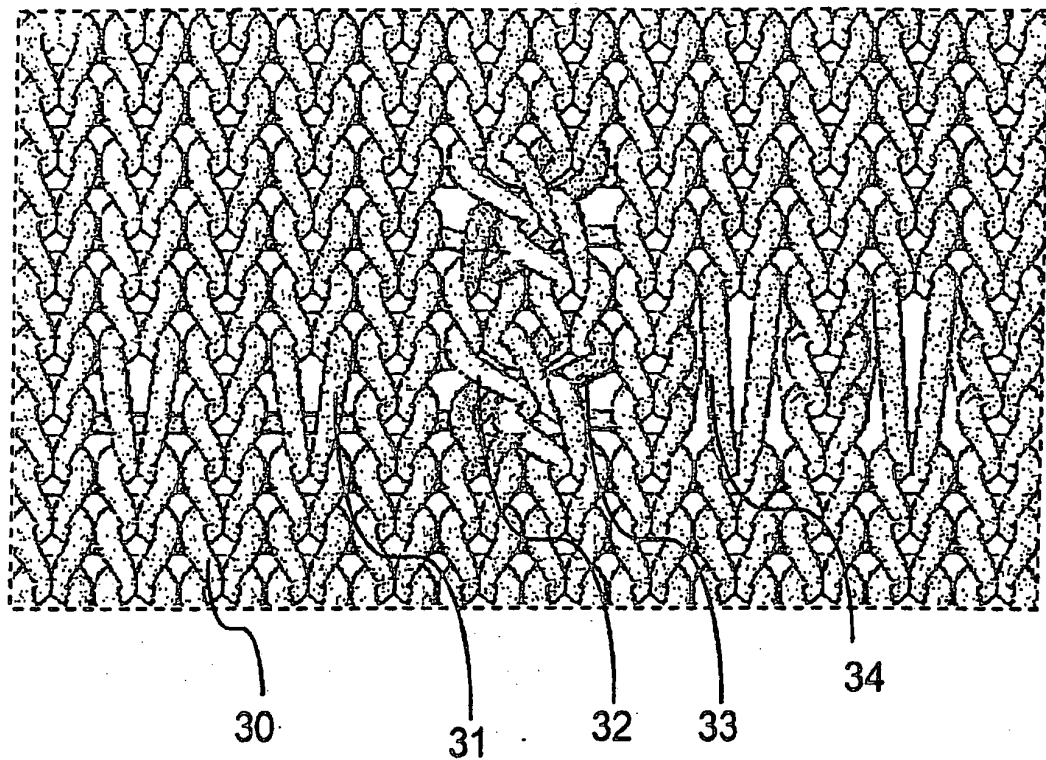


Fig. 4

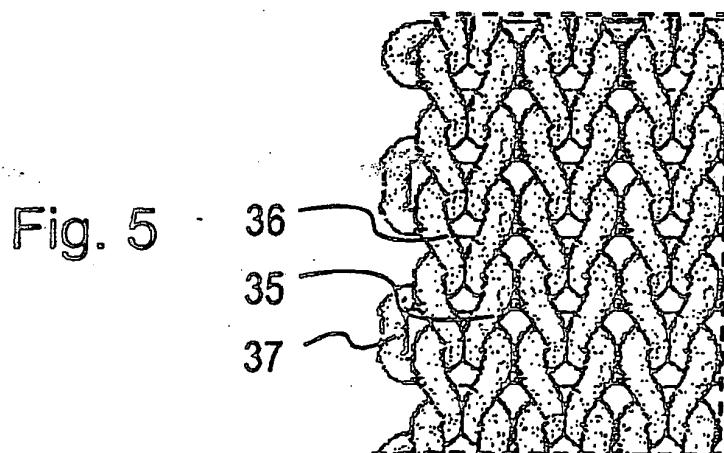


Fig. 5

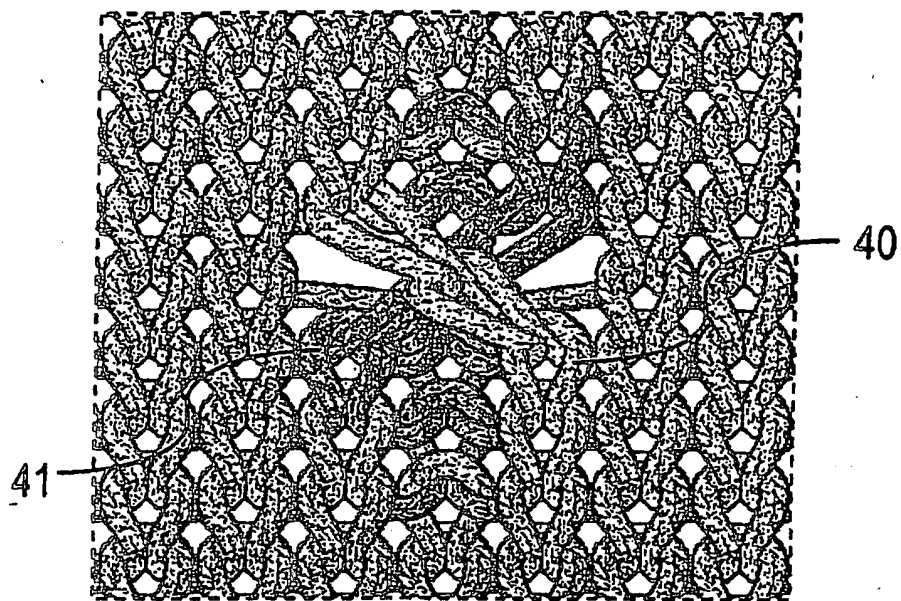


Fig. 6a

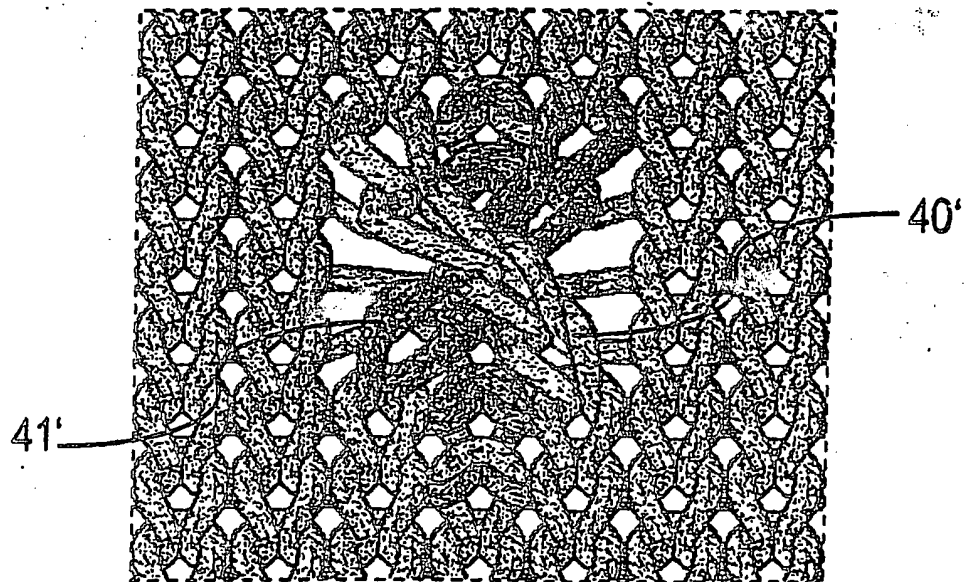


Fig. 6b

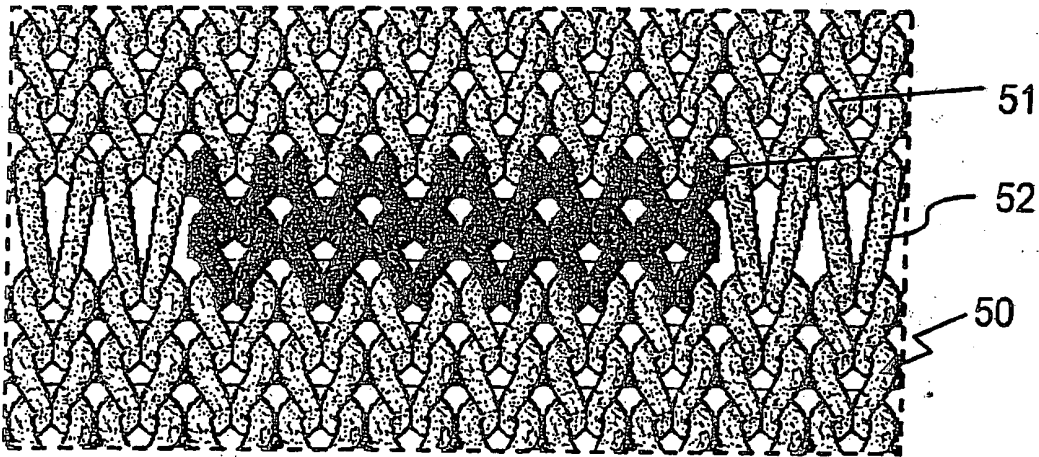
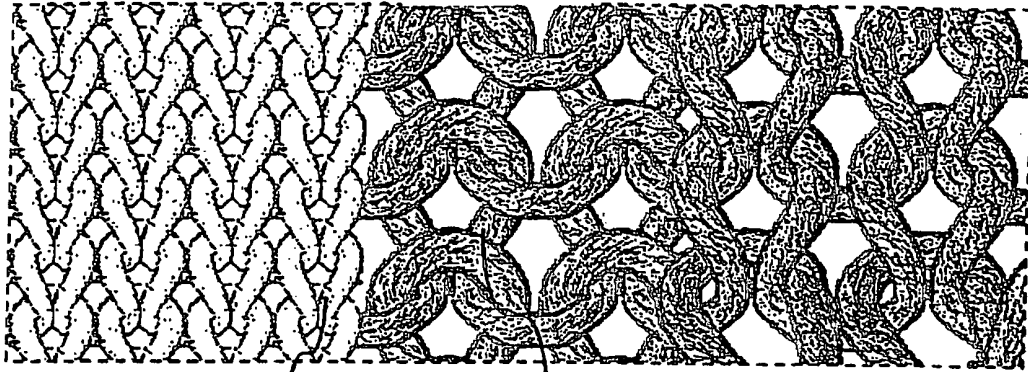
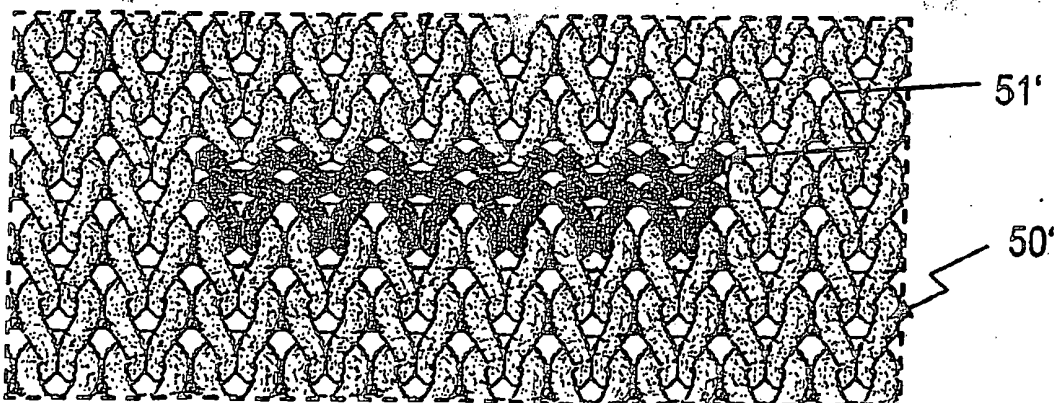


Fig. 8a

Fig. 8b



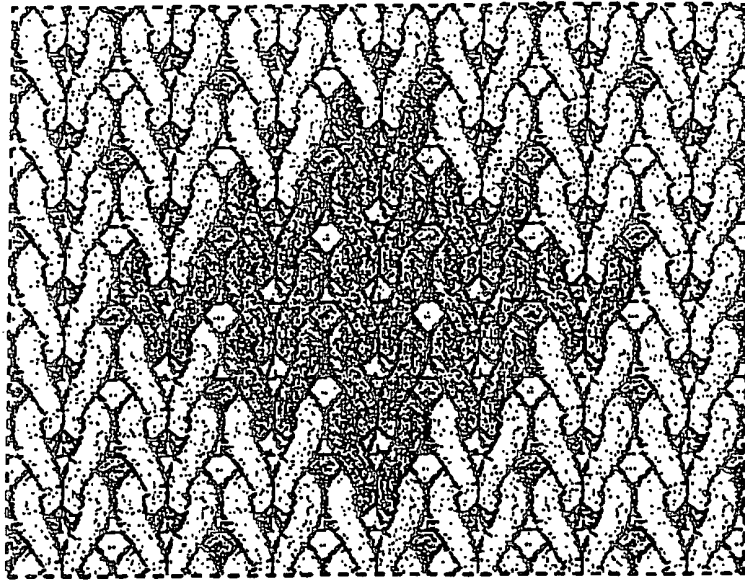


Fig. 9a

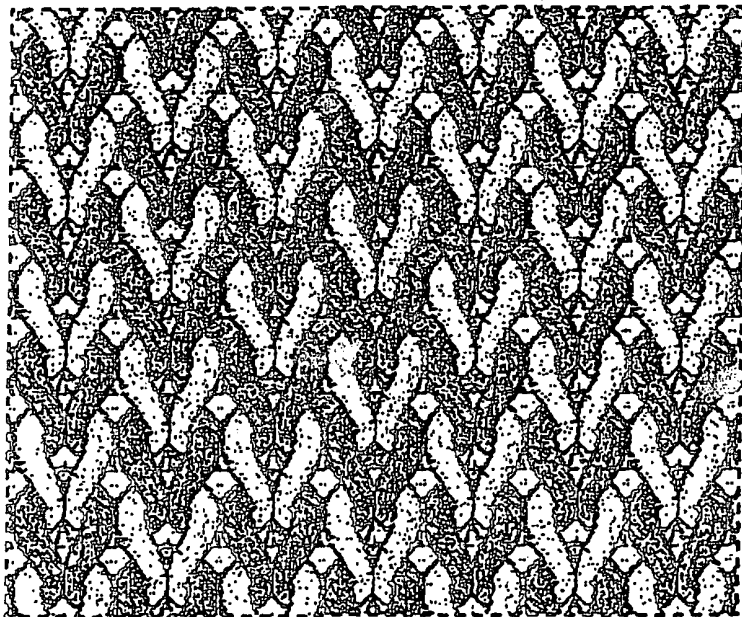


Fig. 9b

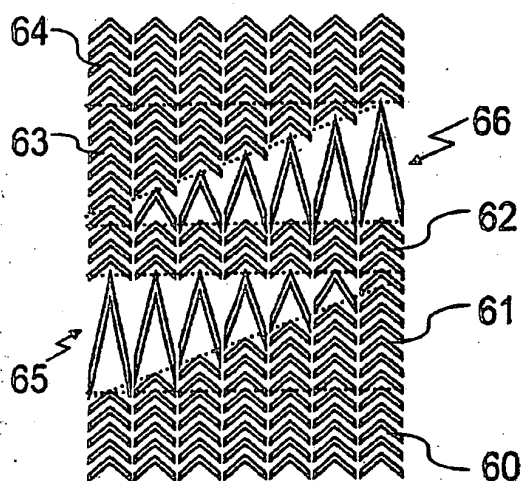


Fig. 10a

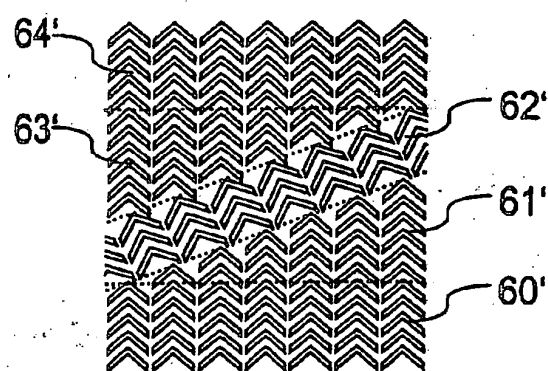


Fig. 10b

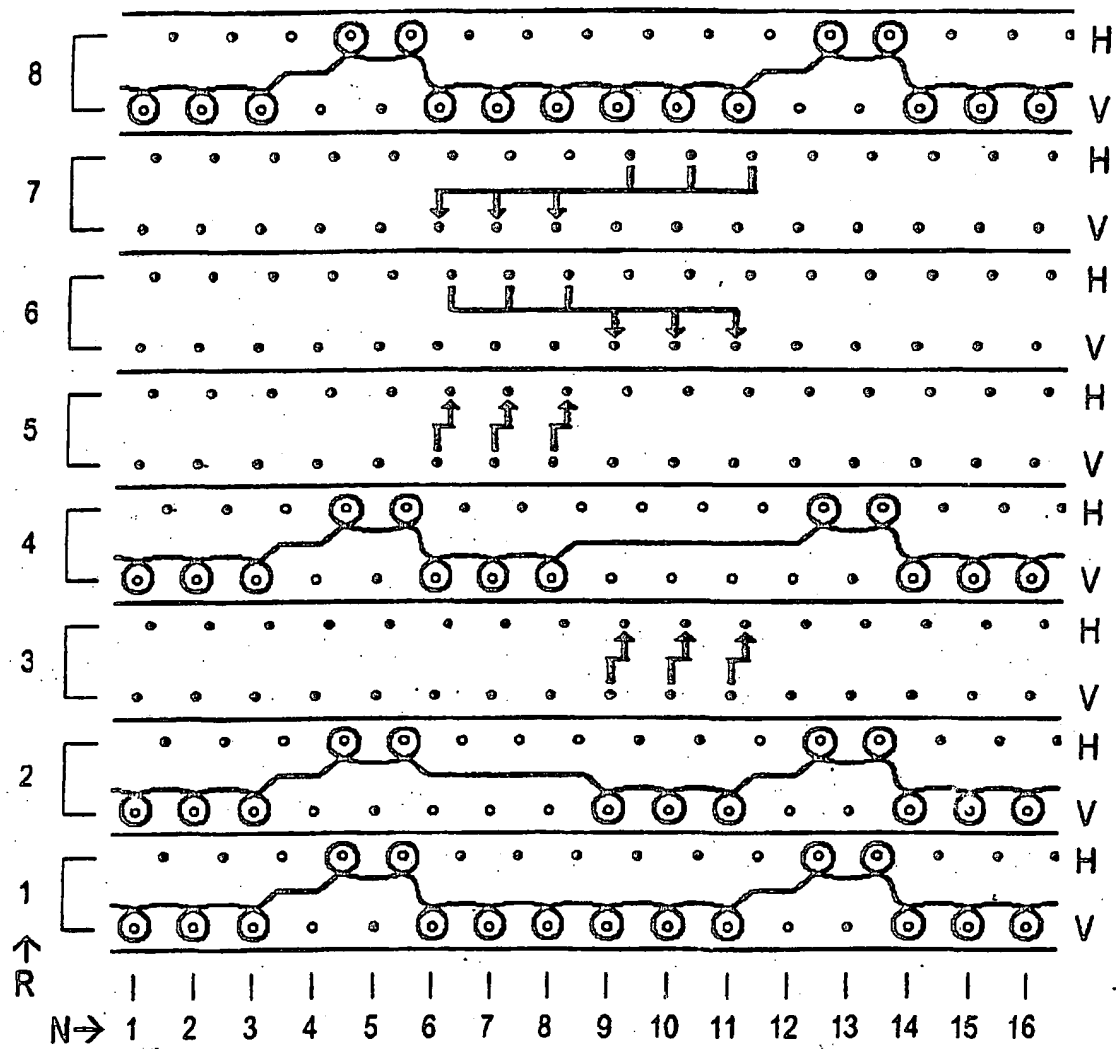


Fig. 11

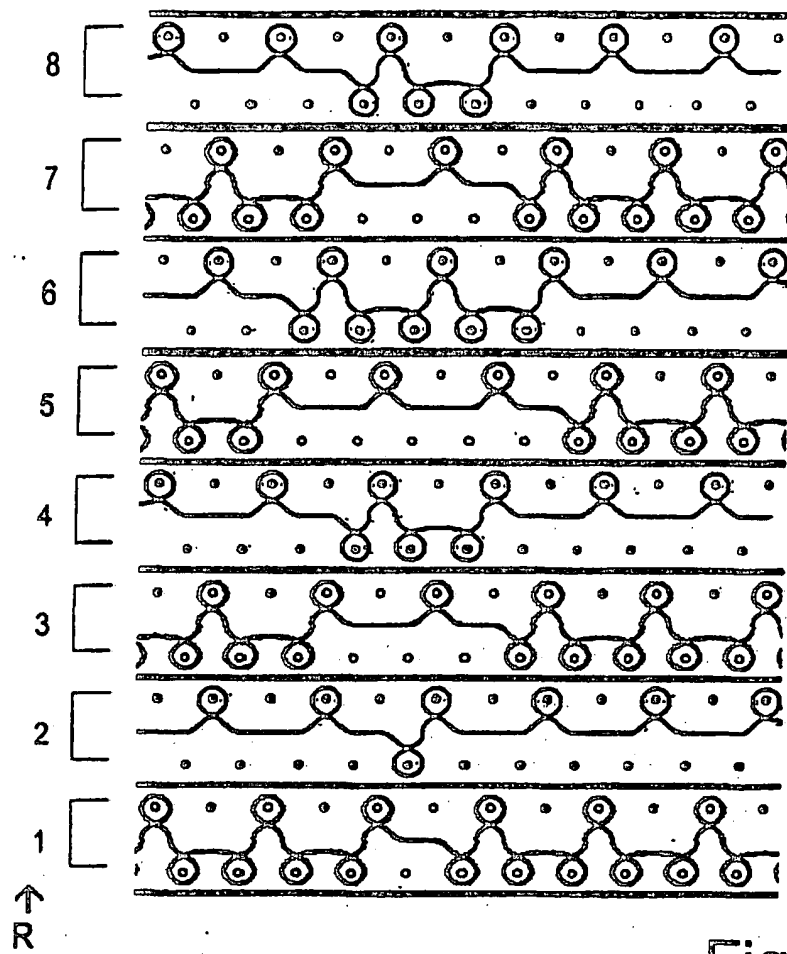


Fig. 12a

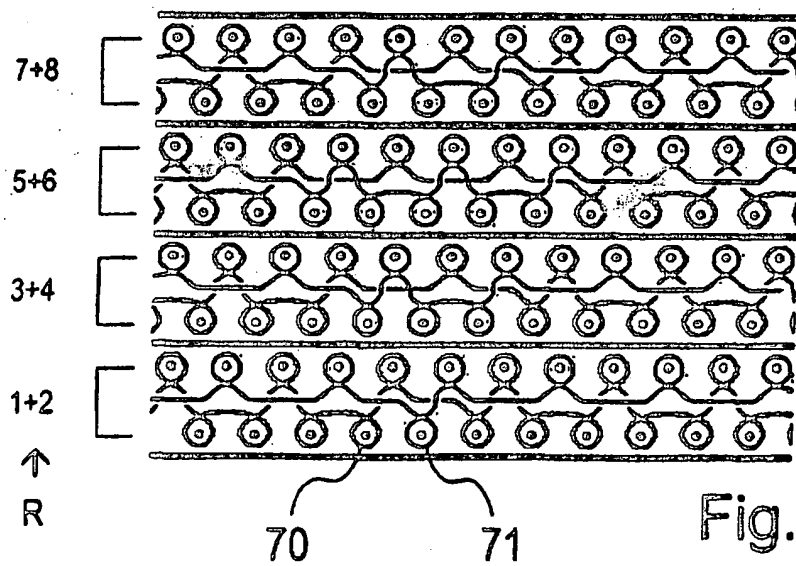


Fig. 12b

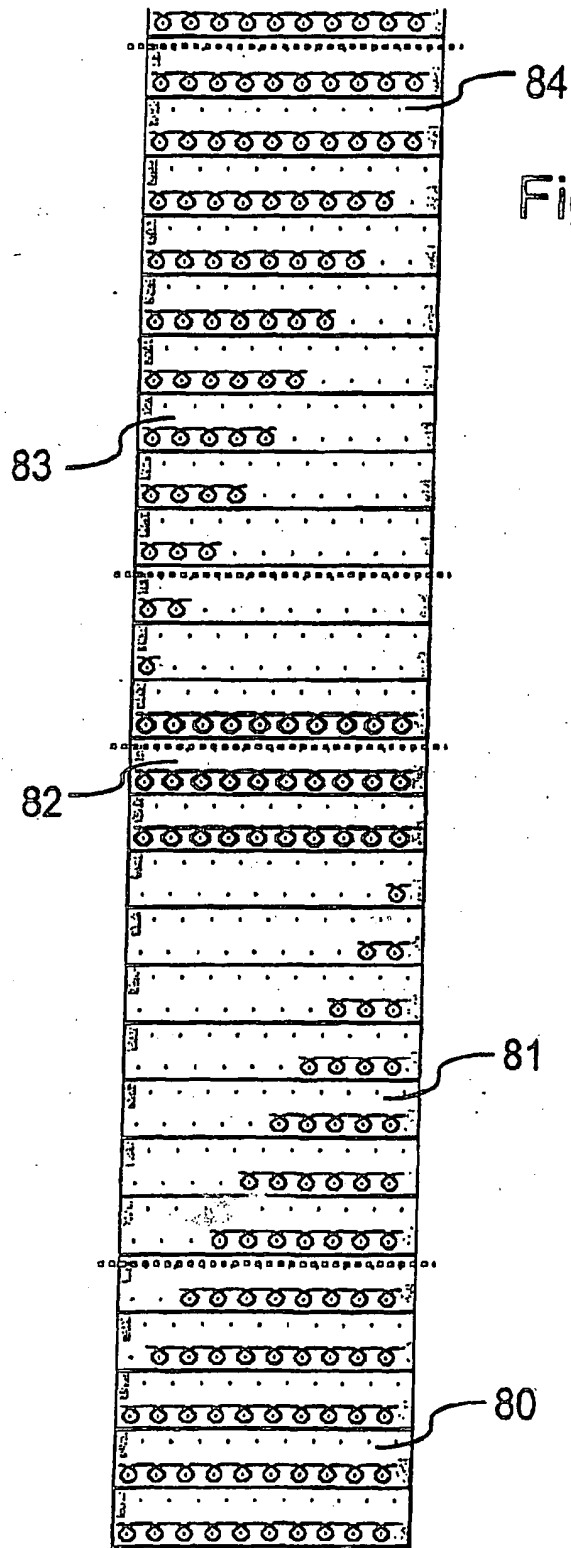


Fig. 13a

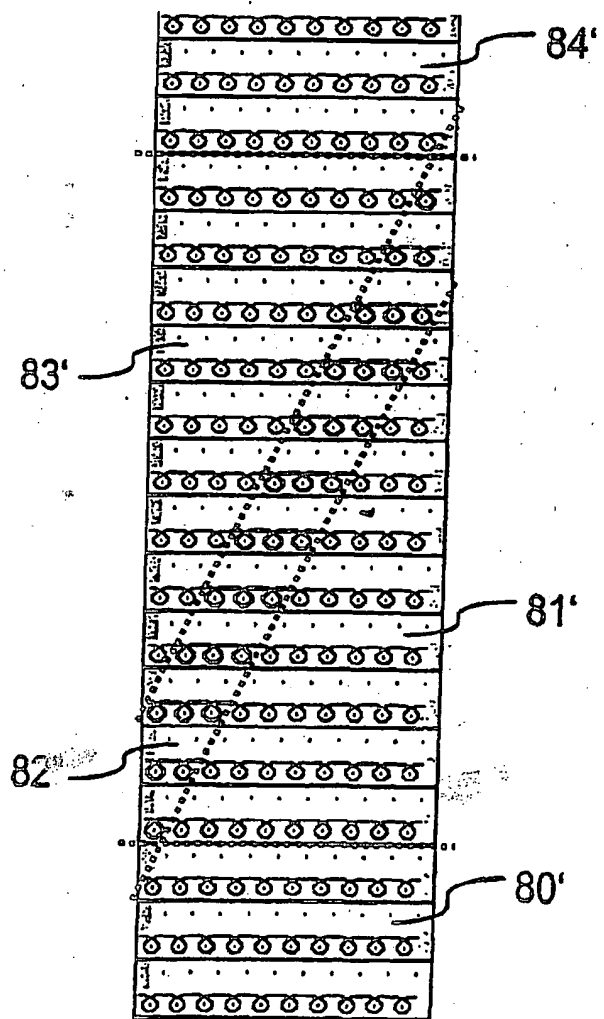
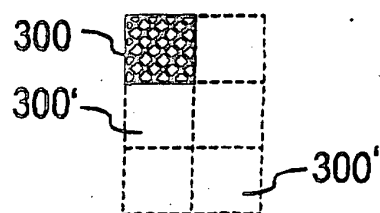
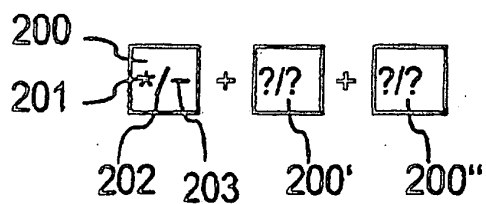
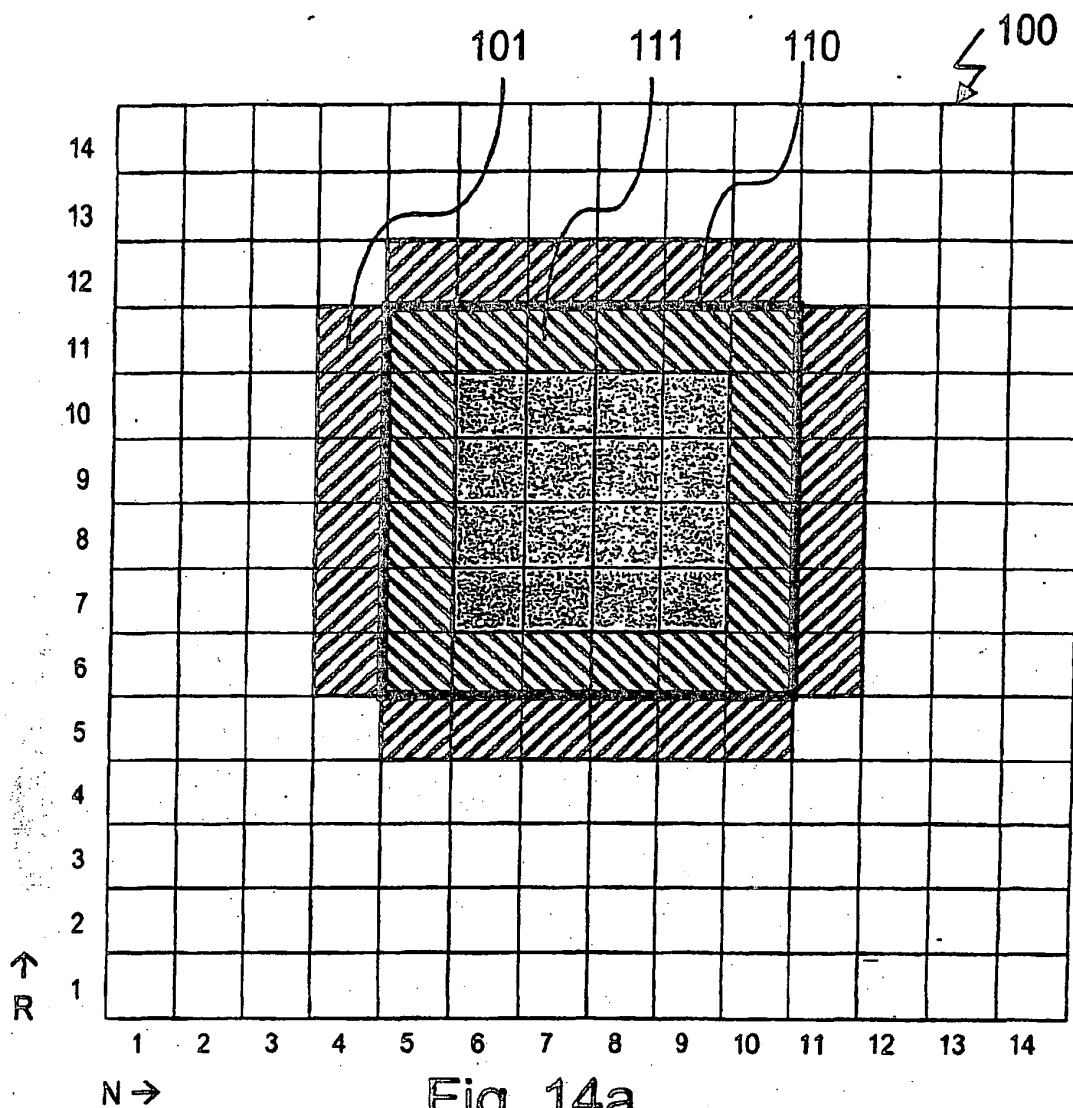


Fig. 13b





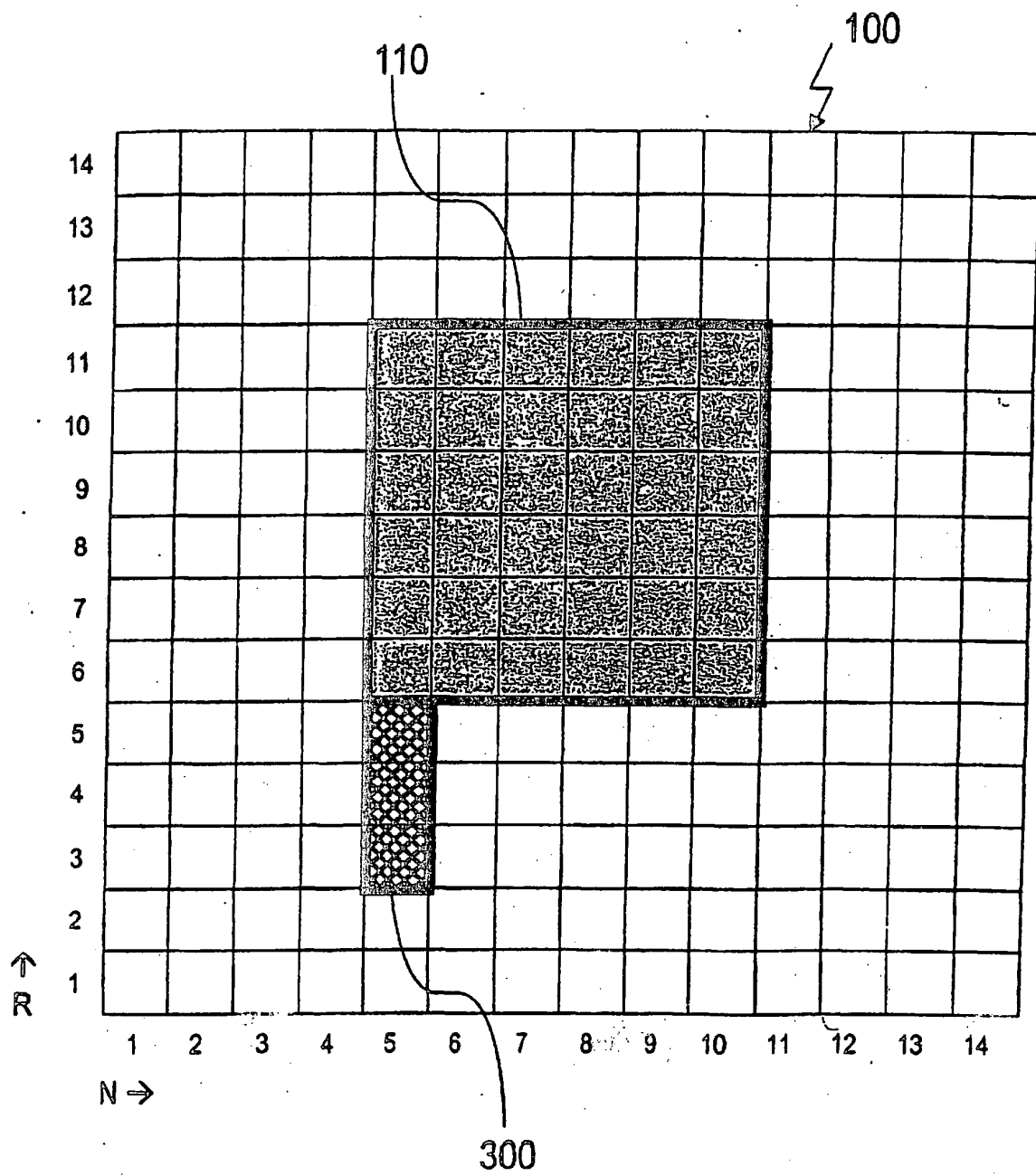


Fig. 15

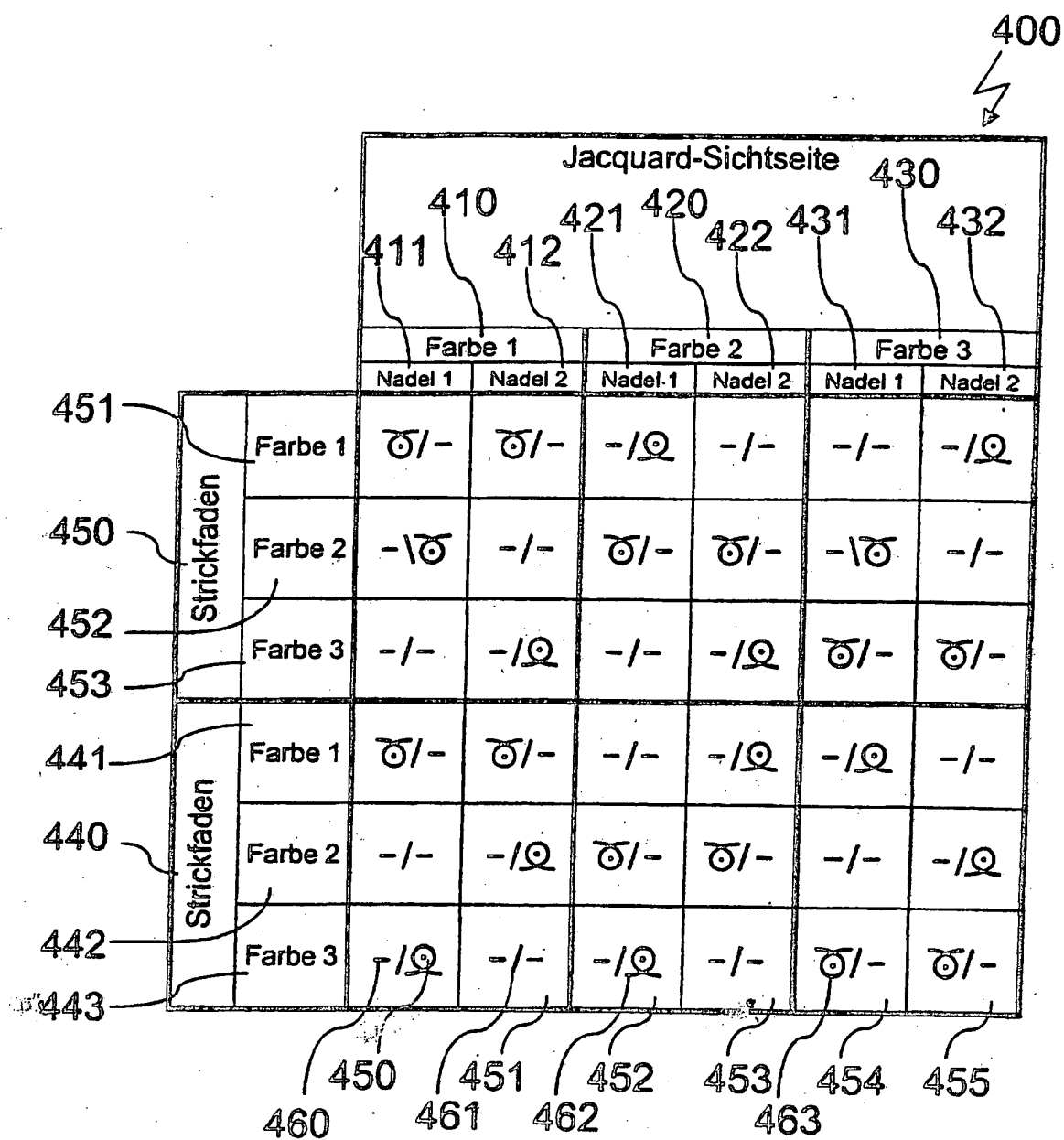
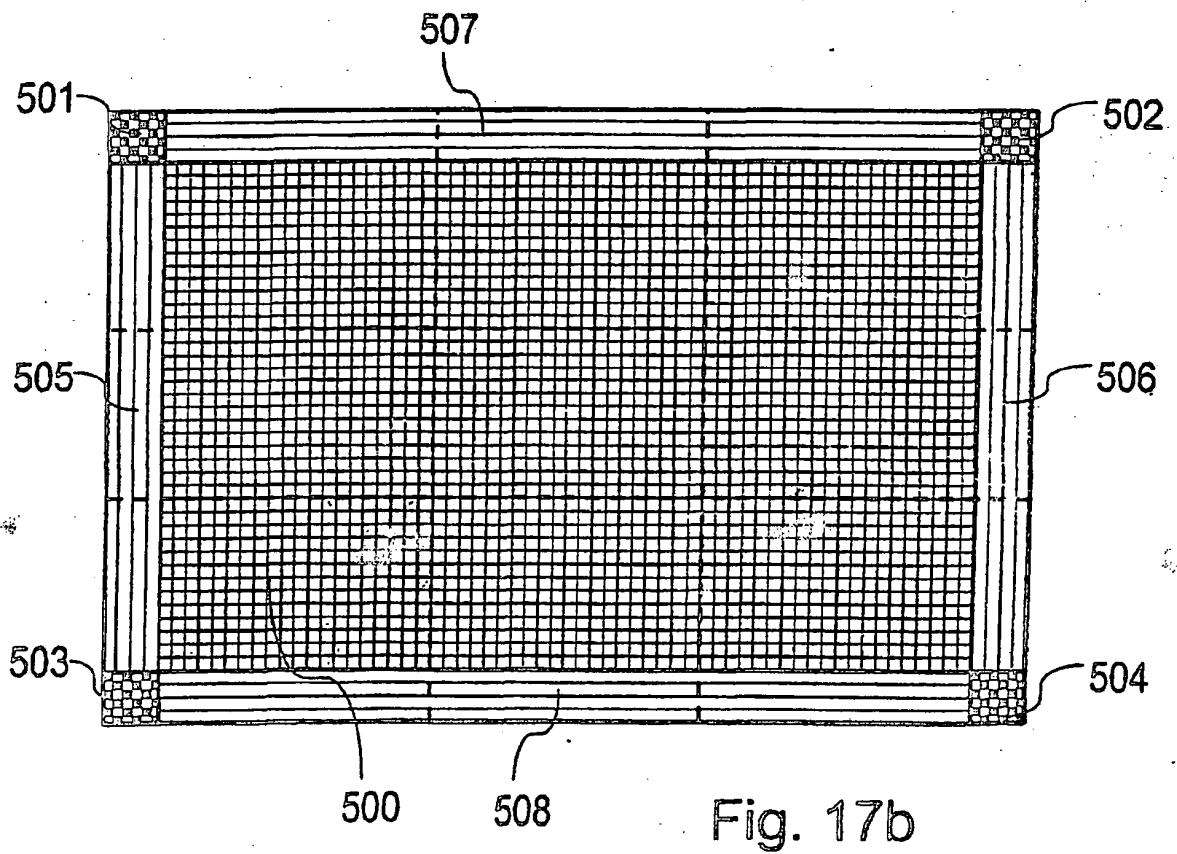
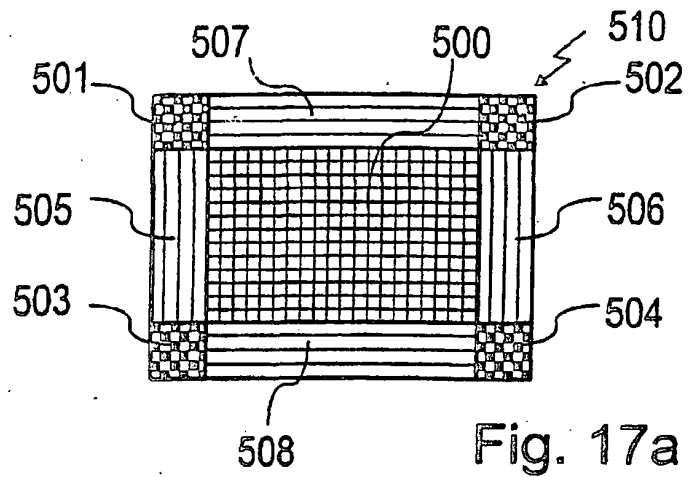


Fig. 16



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 0640707 A1 [0002]
- DE 4431898 A1 [0002]
- WO 9411794 A [0002] [0003]