



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.10.1998 Patentblatt 1998/44

(51) Int. Cl.⁶: D04B 1/22

(21) Anmeldenummer: 98104749.1

(22) Anmeldetag: 17.03.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Stoll, Thomas, Dipl.-Ing.
72762 Reutlingen (DE)
• Rempp, Wolfgang
72501 Gammertingen (DE)

(30) Priorität: 25.04.1997 DE 19717415

(74) Vertreter:
Möbus, Rudolf, Dipl.-Ing.
Dipl.-Ing. Rudolf Möbus,
Dr.-Ing. Daniela Möbus,
Dipl.-Ing. Gerhard Schwan,
Hindenburgstrasse 65
72762 Reutlingen (DE)

(71) Anmelder: H. Stoll GmbH & Co.
D-72760 Reutlingen (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung von räumlichen, ein- oder mehrflächigen Gestrickstücken auf einer Flachstrickmaschine**

(57) Ein Verfahren zur Herstellung von räumlichen, ein- oder mehrflächigen Gestrickstücken auf einer Flachstrickmaschine mit mindestens zwei Nadelbetten und einer Maschenumhängeeinrichtung durch Stricken von Strickreihen einer Anzahl und Breite entsprechend der räumlichen Struktur des zu fertigenden Gestrickstückes und entsprechend der Material- und Maschineneigenschaften, wobei die Aufeinanderfolge der Strickreihen derart gewählt wird, daß eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Strickreihen unterschiedlicher Breite und damit der Umkehrpunkte der Strickrichtung über das Gestrickstück erfolgt, und wobei für jede Maschenreihe die Maschengröße derart gewählt wird, daß die gewünschte geometrische Struktur des Gestrickes optimal erreicht wird.

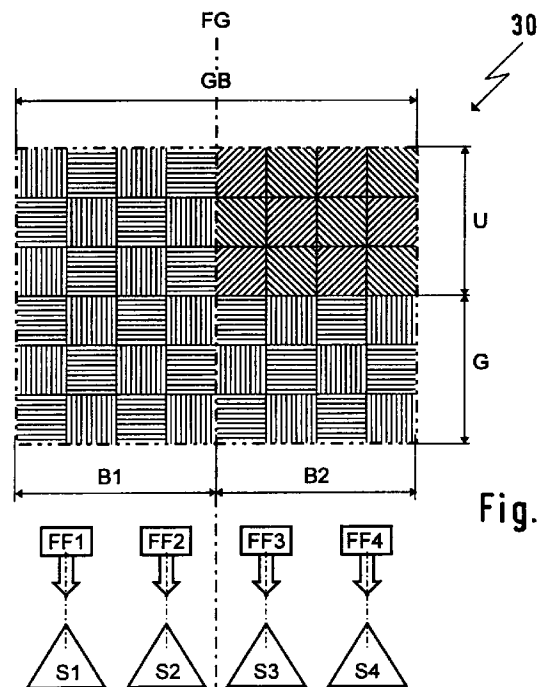


Fig. 4

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von räumlichen, ein- oder mehrflächigen Gestrickstücken auf einer Flachstrickmaschine mit mindestens zwei Nadelbetten und einer Maschenumhängeeinrichtung.

Insbesondere bei technischen Gestriken wie Bezugsstoffen oder Einlagen für Sturzhelme werden bisher durch sogenannte Spickeltechniken Auswölbungen oder Einbuchtungen von Flächengestriken erzeugt. Bei der Standard-Spickeltechnik werden aufeinanderfolgende Maschenreihen fortschreitend in der Breite entweder vermindert oder verbreitert. Damit liegen aber die Umkehrstellen der Strickrichtung jeweils auf einer Linie im Gestrick. Da an den Umkehrstellen der Strickrichtung dadurch, daß der Strickfaden vom Ende der einen Strickreihe zum Anfang der nächsten Strickreihe eine Flott-Längung bildet, jeweils kleine Öffnungen entstehen, kommt es an den sogenannten Spickellinien der Umkehrstellen zu einer Schwächung des Gestrickes, was insbesondere bei Gestriken für technische Anwendungen häufig nicht tolerierbar ist. Diese Nachteile lassen sich vermeiden, wenn die Umkehrstellen der Strickrichtung gleichmäßiger über das Gestrick verteilt werden. Doch sind auch dann dem Erreichen der theoretischen geometrischen Idealform des Gestrickstückes durch Maschinenparameter wie dem Nadelabstand Grenzen gesetzt.

Zur Abhilfe des Problems schlägt die Erfindung ein Verfahren der eingangs genannten Art vor, das gekennzeichnet ist durch das Stricken von Strickreihen in einer Anzahl und Breite entsprechend der räumlichen Struktur des zu fertigenden Gestrickstückes und entsprechend der Material- und Maschineneigenschaften, wobei die Aufeinanderfolge der Strickreihen derart gewählt wird, daß eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Strickreihen unterschiedlicher Breite und damit der Umkehrpunkte der Strickrichtung über das Gestrickstück erfolgt, und wobei für jede Maschenreihe die Maschengröße derart gewählt wird, daß die gewünschte geometrische Struktur des Gestrickstückes optimal erreicht wird. Durch die individuelle Gestaltung der Maschengrößen in jeder Strickreihe kann die theoretische Idealform, beispielsweise eine Kugelform des Gestrickes sehr viel besser erreicht werden als beim Stricken mit konstanten Maschengrößen. Die Größe der Maschen innerhalb einer Strickreihe kann ebenfalls variiert werden, um das Ziel einer möglichst optimalen geometrischen Struktur des Gestrickes zu erreichen. Die an den Umkehrstellen der Strickrichtung auftretenden Öffnungen können während des Herstellungsprozesses durch gesondert gebildete Maschen geschlossen werden. Weitere entscheidende Vorteile lassen sich dadurch erzielen, daß beim Stricken der Maschenreihen einzelne oder mehrere Maschen auf andere Nadeln des gleichen oder eines anderen Nadelbettes umgehängt werden können, so daß dadurch die gewünschte geometrische Struktur des Gestrickes

noch besser erreicht wird. Außerdem ist durch die Kombination mit dieser Umhängetechnik auch das Erzeugen von taschenähnlichen Ausbuchtungen beliebiger Breite und dergleichen möglich. Auch die Herstellung räumlicher Gestricke mit Ecken und Kanten wird durch Umhängen einzelner Maschen erleichtert. Ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Gestrick kann neben mindestens einem Bereich mit Ecken und Kanten auch einen oder mehrere sphärische Bereiche aufweisen. Es ist dabei eine Kombination aller möglichen räumlichen Gebilde möglich. Darüber hinaus kann durch das Umhängen von Maschen die während des Strickprozesses auftretende Spannung im Gestrick reduziert werden, so daß die Gefahr eines Fadenrisses deutlich herabgesetzt wird. Das Gestrickstück kann dabei in beliebiger Bindungstechnik und beliebiger Musterung hergestellt werden. Zur Erhöhung der Produktivität des Verfahrens können nebeneinanderliegende Segmente des Gestrickstückes mit getrennten Stricksystemen parallel zueinander gestrickt werden, ohne daß hierdurch ein Verlust der geometrischen Genauigkeit des Gestrickstückes auftritt. Diese Technik ermöglicht außerdem intarsiaähnliche Übergänge, die farblich gleich oder unterschiedlich sein können und mit verschiedenen Fadenführern und Stricksystemen ohne störende Feldgrenzen gebildet werden. Zur Minimierung der Strickzeit trägt auch die von einem Computer errechenbare Zuordnung der einzelnen Strickreihen zu den Stricksystemen der Maschine bei, da dadurch die geringste Anzahl von Schlittenbewegungen erreicht wird. Es ist außerdem möglich, das Gestrickstück durch Einlegen von Schuß- und/oder Kettfäden und/oder multiaxial eingebrachter Fäden zu verstärken. Zusätzlich können an das Gestrickstück während seiner Herstellung Laschen, Schlaufen, Schlingen oder dergleichen in beliebiger Ausrichtung zur Strickrichtung angebracht werden. Solche Schlingen oder Schlaufen sind häufig bei technischen Gestriken als Befestigungselemente erforderlich. Durch das Mitstricken dieser Elemente sind für deren Herstellung keine besonderen Arbeitsgänge und Produktionszeiten erforderlich. Es können auch Kordeln und andere Befestigungs- bzw. Verschlußelemente als Schuß- oder Fangfäden eingelegt und mindestens stellenweise mit dem Gestrickstück verbunden werden. Die Verbindung zwischen der Kordel und dem Gestrickstück kann dabei so erfolgen, daß die Kordel Zugkräfte aufnehmen kann. Bei einem Einlegen der Kordel in Fangtechnik kann auch eine größere Länge als die Gestrickbreite in das Gestrick eingebracht werden, so daß die Kordel anschließend an einer oder mehreren Stellen aus dem Gestrick herausgezogen und an Haken oder dergleichen befestigt werden kann, ohne das Gestrick dabei zusammenzuziehen.

Neben Gestriken mit sphärischen Bereichen und/oder Bereichen mit Ecken und Kanten, die sich beispielsweise als Überzüge eignen, betrifft die Erfindung auch Helmeinsätze in Form sphärischer, nahtloser nach einem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellter

Gestricke sowie insbesondere als Gelenkstützen einsetzbare Gestricke in Form zweier ineinander angeordneter, verbundener Röhren, die auch abgewinkelt sein können.

Nachfolgend werden anhand von Gestrickbeispielen die Eigenschaften erfindungsgemäßer Verfahren mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung der Erzeugung der Maschenreihen für ein kugelförmiges Gestrickstück;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Gestrickstückes mit unterschiedlich orientierten Maschen;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines räumlichen Gestrickes;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung der Herstellung eines Gestrickstückes mit mehreren parallel arbeitenden Stricksystemen;
- Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Gestrickes mit eingelegten Kett- und Schußfäden;
- Fig. 6 eine schematische Darstellung eines sphärischen Gestrickstückes mit eingelegten Kettfäden;
- Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Gestrickstückes mit Befestigungsglaschen;
- Fig. 8 eine schematische Darstellung der Ausbildung einer Schlinge in einem Gestrickstück;
- Fig. 9 einen schematisierten Querschnitt durch das Gestrickstück in Fig. 10;
- Fig. 10 eine schematische Darstellung eines Gestrickstückes in Form zweier ineinander angeordneter Röhren.

Fig. 1 beschreibt die Erzeugung von Strickreihen 1 bis 5 zur Herstellung eines kugelförmigen Gestrickstückes 10. Hierzu wird die zu erzielende Kugelform in aneinanderhängende Flächengebilde zerlegt und diese Daten in einen Computer 11 eingespeist. Der Computer 11 erhält außerdem von einer Eingabeeinheit 12 Daten über die verwendete Fadenstärke und -art, die angestrebte Maschengröße sowie über Maschinenparameter, insbesondere den Nadelabstand. Aus den geometrischen Daten und den Material- sowie Maschinendaten und der Maschengröße generiert der Computer 11 ein Musterprogramm, nach dem die Strickreihen 1 bis 5 gebildet werden. Die Umkehrstellen der Strick-

richtung sowie die Maschenumhängepunkte werden dabei vom Computer 11 gleichmäßig über das Gestrick 10 verteilt, so daß keine Schwächungslinien im Gestrick 10 entstehen. Zudem werden die zu bildenden Strickreihen so auf die vorhandenen Stricksysteme der Maschine verteilt, daß sich auch bei komplexen Strickstrukturen die geringstmögliche Strickzeit ergibt.

In Fig. 2 ist ein Ausschnitt eines Gestrickes 13 dargestellt, das Maschen 14 aufweist, die in Strickrichtung orientiert sind. Außerdem weist das Gestrick 13 eine Masche 15 auf, die gegenüber der Strickrichtung nach rechts geneigt ist, und eine Masche 16, die gegenüber der Strickrichtung um einen größeren Winkel nach links geneigt ist. Die unterschiedliche Orientierung der Maschen 14, 15 und 16 kann auch an Gestrickstücken vorgenommen werden, die in sich gekrümmt sind oder auf eine Ecke hin verlaufen.

Fig. 3 zeigt ein Gestrick 20, das aus einem sphärisch räumlichen Sektor 21 und einem ebenflächigen räumlichen Sektor 23 zusammengesetzt ist. Im ebenflächigen räumlichen Sektor 23 sind Ecken 24 sowie Kanten 25 ausgebildet. Die Linien 22 und 26 bezeichnen Segmentgrenzen, an welchen bei Verwendung einer herkömmlichen Spickeltechnik eine Spickellinie mit Öffnungen aufgrund von Umkehrstellen der Strickrichtung verlaufen würde, die beim erfindungsgemäßen Verfahren jedoch entfällt. Der Winkel 27, den die ebenflächigen Segmente des ebenflächigen räumlichen Sektors 23 zueinander bilden, kann beliebig sein und ist im dargestellten Beispiel kleiner als 90°.

Fig. 4 erläutert schematisch die Herstellung eines Gestrickes 30 mit einer gesamten Gestrickbreite GB. Das Gestrick 30 ist in eine erste Hälfte B1 und eine zweite Hälfte B2 aufgeteilt. Die Linie FG markiert die sogenannte Feldgrenze zwischen den Hälften B1, B2, an welchen der intarsiaähnliche Übergang von einer Gestrickhälfte B1 zur zweiten Gestrickhälfte B2 verläuft. Mit G ist diejenige Gestricklänge bezeichnet, bei der das Gestrick über die gesamte Breite GB die gleiche Musterung aufweist, während mit U die Gestricklänge bezeichnet ist, in der die beiden Hälften B1 und B2 unterschiedliche Musterungen aufweisen. Die erste Gestrickhälfte B1 wird von zwei Stricksystemen S1 und S2 mit den Fadenführern FF1 und FF2 gebildet, während die zweite Hälfte B2 von den Stricksystemen S3 und S4 mit den Fadenführern FF3 und FF4 gestrickt wird. Die Stricksysteme S1 und S2 arbeiten dabei parallel zu den Stricksystemen S3 und S4, so daß sich die Produktionszeit des Gestrickes 30 gegenüber einer Technik, bei der mit den Stricksystemen jeweils über die gesamte Gestrickbreite GB gearbeitet wird, halbiert.

Fig. 5 zeigt ein Gestrick 31 mit eingebundenen Schußfäden 32 und Kettfäden 33. Die Fäden 32 und 33 verstärken das Gestrick 31 und können diesem besondere Eigenschaften, beispielsweise eine definierte Elastizität verleihen.

In Fig. 6 ist ein sphärisches räumliches Gestrick 40 dargestellt, in dem Kettfäden 41 eingebunden sind. Die

Kettfadeneinlage wird dabei nicht durch eine durchgehende Spickelzone behindert. Sie geht vielmehr durch das gesamte Gestrick aufgrund der homogenen Verteilung von Verbindungspunkten 42 der einzelnen Stricksegmente 43 ungehindert hindurch.

In Fig. 7 ist schematisch ein Gestrick 50 gezeigt, das neben Maschen 51 Befestigungsschlaufen 52, die senkrecht zur Strickrichtung 53, Befestigungsschlaufen 54, die parallel zur Strickrichtung 53, sowie Befestigungsschlaufen 55, die schräg zur Strickrichtung 53 verlaufen, aufweist.

Fig. 8 illustriert die Erzeugung einer Schlinge 60 in einem Gestrick. Mit 61 sind die Maschen des Gestricks bezeichnet, während 62 die Nadeln des vorderen Nadelbettes sind. Die Nadeln des hinteren Nadelbettes sind mit 63 bezeichnet. In der ersten Strickreihe wird nur in die Nadeln 62 des vorderen Nadelbettes der Faden eingelegt und Maschen 61 gebildet. In der nächsten Strickreihe bilden die Nadeln 62 des vorderen Nadelbettes wieder Maschen 61. Zusätzlich wird aber der Faden noch in eine Nadel 63 des hinteren Nadelbettes eingelegt. Sie bildet einen Fanghenkel, der als Schlinge 60 auf der Rückseite des Gestricks erscheint. Die Größe der Schlinge 60 wird durch die Abzugstiefe der Nadel 63 bestimmt. In der darauf folgenden Strickreihe bilden wiederum die Nadeln 62 des vorderen Nadelbettes Maschen 61, und die Nadel 63 des hinteren Nadelbettes wirft den in der vorhergehenden Reihe gebildeten Fanghenkel ab.

Fig. 9 zeigt den Querschnitt des Gestricks 70 aus Fig. 10, das aus einem ersten Teilgestrick 71, das eine äußere Röhre bildet, und einem zweiten röhrenförmigen Teilgestrick 72 gebildet ist, das innerhalb des Gestricks 71 angeordnet ist. Mit 73 ist die abstandsbildende Fadeneinlage zwischen den Gestricks 71 und 72 bezeichnet. In der perspektivischen Ansicht des Gestricks 70 gemäß Fig. 10 ist zu erkennen, daß die beiden ineinanderliegenden röhrenförmigen Gestricks 71 und 72 um einen Winkel 74 abgewinkelt sind, wobei der Winkel 74 jede beliebige Größe annehmen kann. Das Gestrick 70 kann z. B. eine orthopädische Gelenkstütze sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von räumlichen, ein- oder mehrflächigen Gestricks 20 auf einer Flachstrickmaschine mit mindestens zwei Nadelbetten und einer Maschenumhängeeinrichtung, gekennzeichnet durch das Stricken von Strickreihen in einer Anzahl und Breite entsprechend der räumlichen Struktur des zu fertigenden Gestricks 20 und entsprechend der Material- und Maschineneigenschaften, wobei die Aufeinanderfolge der Strickreihen derart gewählt wird, daß eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Strickreihen unterschiedlicher Breite und damit der Umkehrpunkte der Strickrichtung über das Gestricks 20 erfolgt,

und wobei für jede Maschenreihe die Maschengröße derart gewählt wird, daß die gewünschte geometrische Struktur des Gestricks optimal erreicht wird.

5

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Stricken der Maschenreihen einzelne oder mehrere Maschen auf andere Nadeln des gleichen oder eines anderen Nadelbettes umgehängt werden, so daß dadurch die gewünschte geometrische Struktur des Gestricks optimal erreicht wird.

10

15

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die an den Umkehrstellen der Strickrichtung im Gestricks 20 auftretenden Öffnungen mit gesondert gebildeten Maschen geschlossen werden.

20

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe jeder Masche unabhängig von der Größe benachbarter Maschen einstellbar ist.

25

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestricks 20 in beliebiger Bindungstechnik und beliebiger Musterung herstellbar ist.

30

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß nebeneinanderliegende Segmente des Gestricks 20 mit getrennten Stricksystemen parallel zueinander gestrickt werden.

35

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestricks 20 durch Einlegen von Schuß- und/oder Kettfäden und/oder multiaxial eingebrachter Fäden verstärkt wird.

40

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an das Gestricks 20 während seiner Herstellung Laschen, Schlaufen, Schlingen oder dergleichen in beliebiger Ausrichtung zur Strickrichtung angestrickt werden.

45

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß Kordeln oder andere Befestigungs- bzw. Verschlußelemente als Schuß- oder Fangfäden eingelegt und mindestens teilweise mit dem Gestricks 20 verbunden werden.

50

10. Räumliches Gestrick (20), hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens einen sphärischen Bereich (21) und/oder mindestens einen Bereich (23) mit Ecken und Kanten (25) auf-

55

weist.

11. Helmeinsatz, dadurch gekennzeichnet, daß er ein nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 hergestelltes nahtloses sphärisches Gestrück ist. 5
12. Räumliches Gestrück, hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß es die Form zweier ineinander angeordneter, verbundener Röhren (71, 72) aufweist. 10
13. Gestrück nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhren (71, 72) abgewinkelt sind. 15
14. Gestrück nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß es ein- oder angestrickte Befestigungselemente wie Schlingen, Schlaufen, Kordeln oder dergleichen in beliebiger Anordnung aufweist. 20

25

30

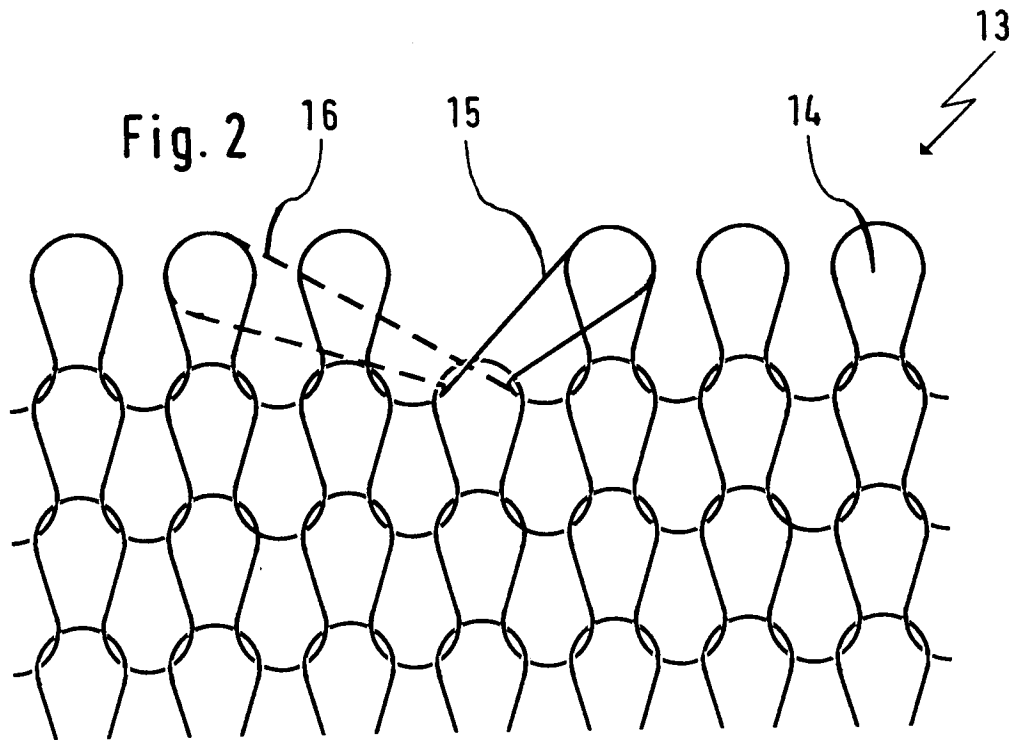
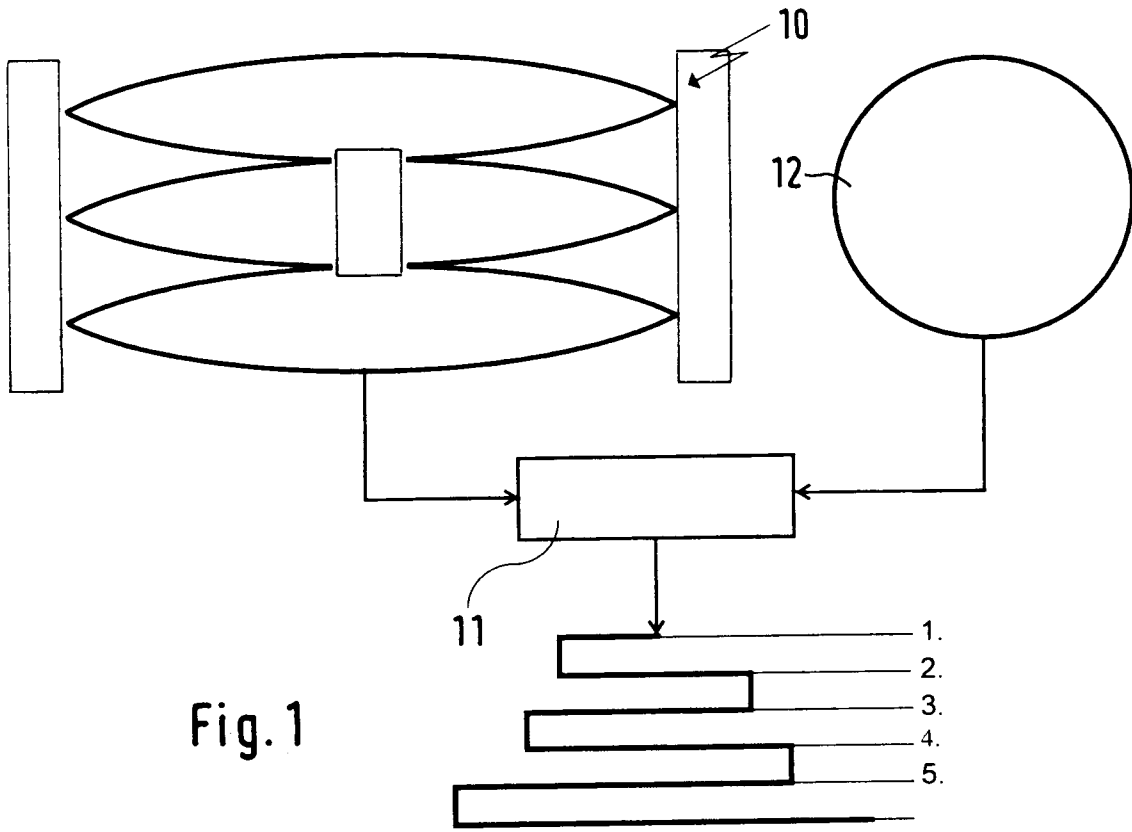
35

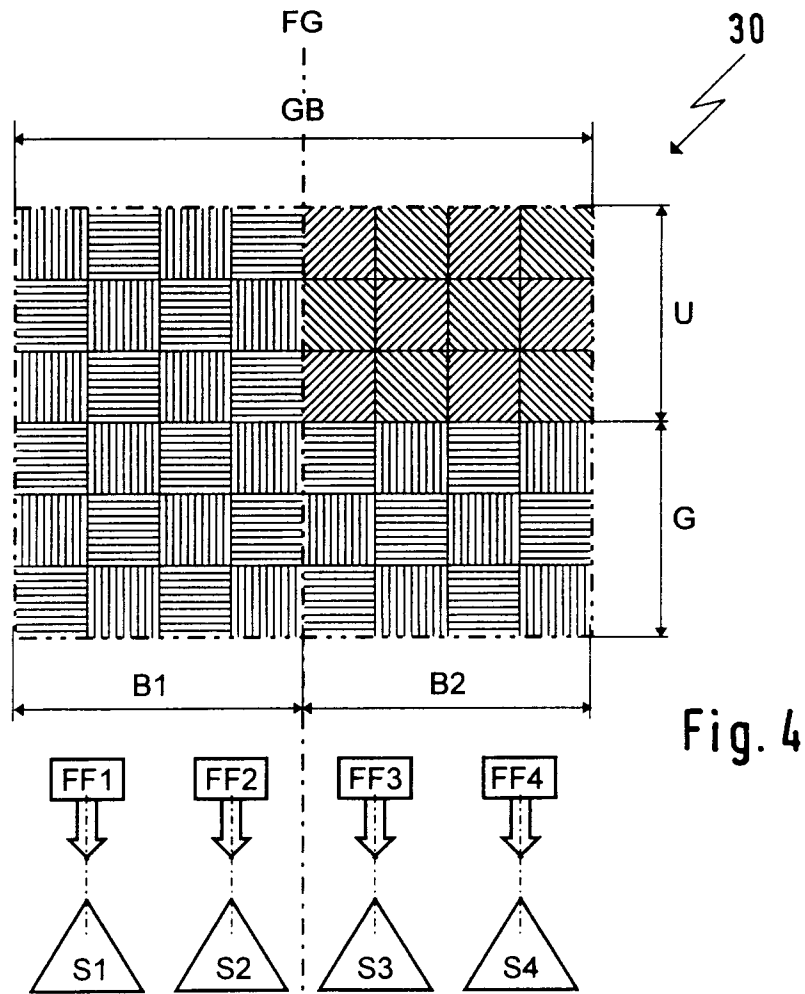
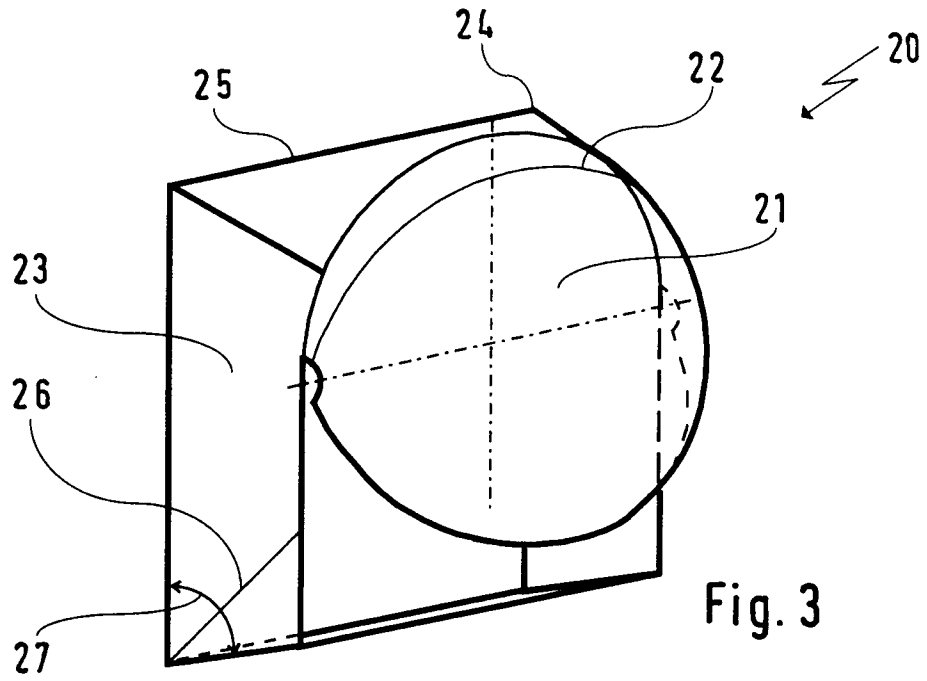
40

45

50

55





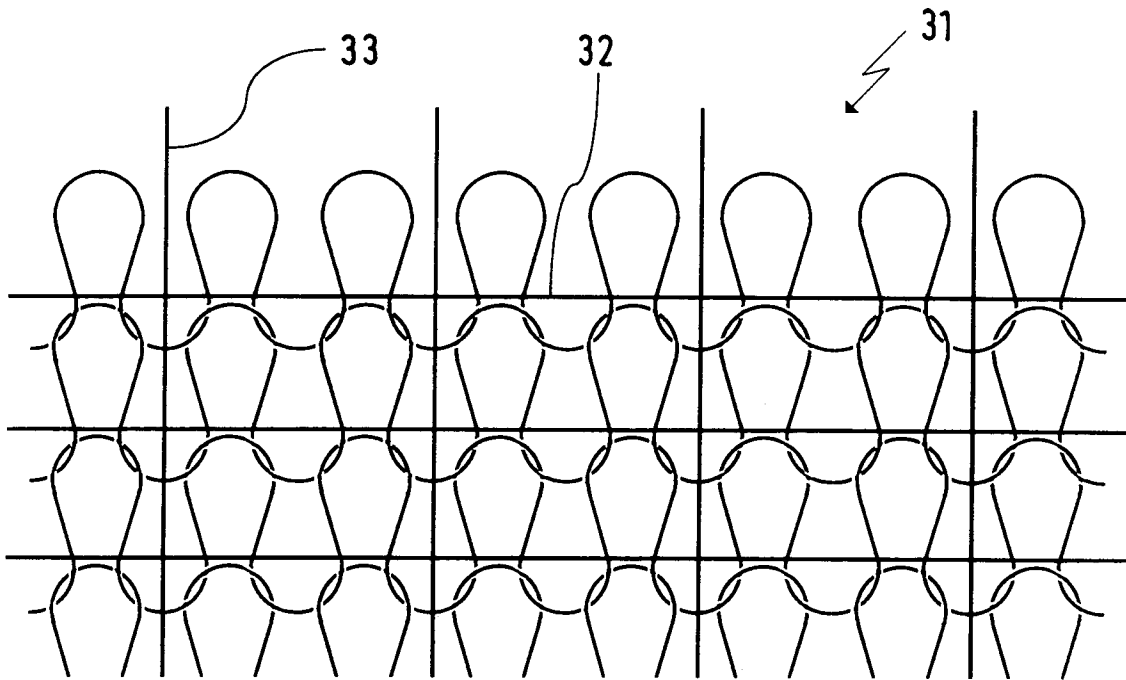


Fig. 5

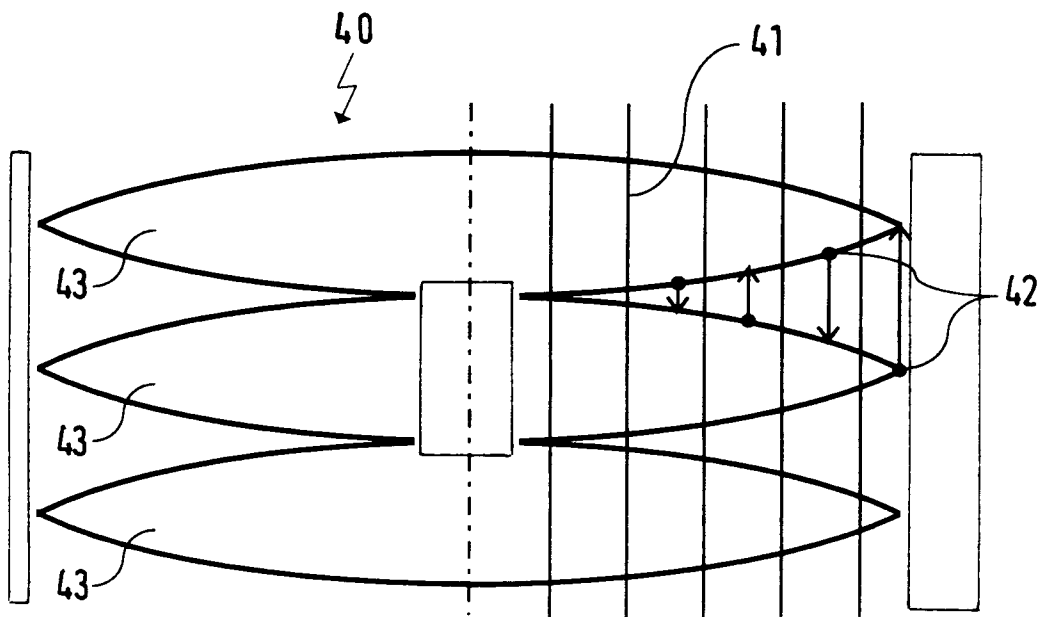


Fig. 6

