



(11)

EP 1 991 735 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.04.2014 Patentblatt 2014/14

(51) Int Cl.:
D21F 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07703981.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/050486

(22) Anmeldetag: **18.01.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/096218 (30.08.2007 Gazette 2007/35)

(54) **GEWEBEBAND FÜR EINE MASCHINE ZUR HERSTELLUNG VON BAHNMATERIAL, INSBESONDERE PAPIER ODER KARTON**

FABRIC BELT FOR MACHINE FOR PRODUCING WEB MATERIAL, ESPECIALLY PAPER OR CARD

BANDE DE TISSU POUR MACHINE DE FABRICATION DE MATERIAU EN BANDE, EN PARTICULIER DE PAPIER OU DE CARTON

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **25.02.2006 DE 102006008812**
22.06.2006 DE 102006028630

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.11.2008 Patentblatt 2008/47

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **HACK-UEBERALL, Petra**
72770 Reutlingen (DE)
• **BOECK, Johann**
A-4120 Neufelden (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 619 296 EP-A2- 0 342 684

EP 1 991 735 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gewebeband für eine Maschine zur Herstellung von Bahnmaterial, insbesondere Papier oder Karton.

[0002] Aus der US 2004/0149342 ist ein derartiges allgemein auch als Formiersieb bezeichnetes Gewebeband bekannt, das mit zwei Gewebelagen hergestellt ist. Eine bahnmaterialeitige erste Gewebelage trägt das zu fertigende Material und ist mit einer Leinwandbindung gewebt, um die Gefahr der Markierung des zu fertigenden Bahnmaterials durch eine möglichst glatte Oberfläche der bahnmaterialeitigen ersten Gewebelage zu minimieren. Eine laufseitige oder maschinenseitige zweite Gewebelage gibt dem Gewebeband die erforderliche Stabilität und ist im Betrieb über die verschiedenen das Gewebeband führenden bzw. antreibenden Walzen oder Rollenelemente geführt. Die beiden Gewebelagen sind durch eine Vielzahl von Bindefäden miteinander verbunden.

[0003] Aus der EP 1 619 296 ist eine Papiermaschinenbespannung bekannt, bei der die papier- und/oder maschinenseitige Gewebelage aus einer Grundbindung wie Leinwand-, Körper- oder Atlasbindung oder einer Ableitung und/oder Erweiterung dieser Grundbindungen gebildet sein kann.

[0004] Die EP 0 342 684 offenbart darüber hinaus verschiedene maschinenseitige Webmuster für eine doppelagige Bespannung einer Papiermaschine.

[0005] Es ist das Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Gewebeband für eine Maschine zur Herstellung von Bahnmaterial vorzusehen, bei welchem einerseits die Markierungsneigung weiter verringert ist, andererseits aber auch für eine hohe Standfestigkeit des Gewebebands gesorgt ist.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Gewebeband für eine Maschine zur Herstellung von Bahnmaterial, insbesondere Papier oder Karton, umfassend eine bahnmaterialeitige erste Gewebelage und eine maschinenseitige zweite Gewebelage, wobei die erste Gewebelage und die zweite Gewebelage durch Bindefäden miteinander verbunden sind und die zweite Gewebelage mit einer 8-bindigen unregelmäßigen Atlasbindung gewebt ist.

[0007] Der Einsatz einer unregelmäßigen Atlasbindung für die zweite Gewebelage bringt verschiedene Vorteile mit sich. Während eine regelmäßige Atlasbindung zu sehr ausgeprägten, dominanten Bindungsdiagonalen führt, also durch die Abbindepunkte der Kett- und Schussfäden definierten Diagonalen, die die Gefahr mit sich bringen, dass sie sich durch die bahnmaterialeitige erste Gewebelage hindurch abzeichnen, ist bei einer unregelmäßigen Atlasbindung dafür gesorgt, dass derartige dominante Bindungsdiagonalen nicht entstehen können. Gleichwohl berücksichtigt selbstverständlich auch die unregelmäßige Atlasbindung die für die Bildung einer Atlasbindung vorgegebenen Grundregeln, wie z.B., dass kein Bindungspunkt unmittelbar an einen

anderen Bindungspunkt angrenzt. Ein weiterer Vorteil beim Einsatz einer Atlasbindung ist, dass diese ein sehr großes Verhältnis von Flottierungen zu Bindungspunkten aufweist. D.h., die einzelnen involvierten Fäden verlaufen im Gewebe größtenteils ohne Bindungspunkte zu bilden, was einerseits dazu beiträgt, dass die Markierungsneigung reduziert wird, andererseits aber dafür sorgt, dass beispielsweise an der Laufseite primär Fäden vorhanden sind, welche für die dort vorhandenen Anforderungen optimal ausgebildet sind.

[0008] Der Einsatz einer unregelmäßigen 8-bindigen Atlasbindung hat darüber hinaus zur Folge, dass einerseits zwar noch vergleichsweise lange Flottierungen vorhanden sind, dass andererseits aber diese Flottierungen noch nicht so lange sind, dass durch die im Fertigungsbetrieb auftretenden Kräfte die Gefahr besteht, dass einzelne Fäden verschoben werden könnten.

[0009] Weiter kann das erfindungsgemäße Gewebeband so ausgestaltet sein, dass die erste Gewebelage und die zweite Gewebelage mit in einer Bandlängsrichtung verlaufenden Längsfäden und in einer Bandquerrichtung verlaufenden Quersfäden aufgebaut sind und dass die Flottierungen der Quersfäden der zweiten Gewebelage an der von der ersten Gewebelage abgewandten Seite der Längsfäden der zweiten Gewebelage verlaufen. Dieser Aufbau führt dazu, dass primär die Quersfäden die laufseitige bzw. maschinenseitige Oberfläche bilden und dementsprechend hierfür auch Fadenmaterial ausgewählt werden kann, das sehr verschleißrobust ist. Die Längsfäden der zweiten Gewebelage können dann im Wesentlichen unbeeinträchtigt von irgendwelchen Verschleißanforderungen so ausgewählt werden, dass sie dem Gewebeband eine besondere Zugfestigkeit verleihen.

[0010] Dabei kann aus fertigungstechnischen Gründen vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass die Längsfäden Kettfäden sind und dass die Quersfäden Schussfäden sind.

[0011] Eine hinsichtlich der Vermeidung einer Markierung in dem zu fertigenden Bahnmaterial vorteilhafte Ausgestaltungsform kann vorsehen, dass in einem Bindungsrapport der zweiten Gewebelage die zwischen Längsfäden und Quersfäden gebildeten Bindungspunkte derart verteilt sind, dass zumindest zwei Gruppen mit drei Bindungspunkten existieren, die einen einer Steigungszahl 2 oder einer Fortschrittszahl 2 entsprechenden Abstand aufweisen. Es wird damit also erreicht, dass in vergleichsweise kleinen Gebieten eine relative große Anzahl an Bindungspunkten vorhanden ist, so dass annähernd Bedingungen hergestellt werden, wie sie bei einem 5-bindigen Atlas vorhanden sind. Sehr nahe beieinander liegende Bindungspunkte sind ebenfalls vorteilhaft zum Verringern der Markierungsneigung. In anderen Bereichen sind dann weniger Bindungspunkte vorhanden, so dass dort eine im Wesentlichen glatte Oberfläche bereitgestellt wird.

[0012] Bei einer alternativen Ausgestaltungsform kann vorgesehen sein, dass in einem Bindungsrapport der

zweiten Gewebelage die zwischen Längsfäden und Querräden gebildeten Bindungspunkte derart verteilt sind, dass zumindest eine Gruppe mit 5 Bindungspunkten existiert, die einen einer Stelungszahl 2 oder einer Fortschrittszahl 2 entsprechenden gegenseitigen Abstand aufweisen. Dabei kann die Ausgestaltung weiter so sein, dass in dem Bindungsrapport ferner wenigstens eine Gruppe mit drei Bindungspunkten existiert, die einen einer Steigungszahl 2 oder einer Fortschrittszahl 2 entsprechenden gegenseitigen Abstand aufweisen.

[0013] Bei einer weiteren vorteilhaften alternativen Ausgestaltungsform kann vorgesehen sein, dass in einem Bindungsrapport der zweiten Gewebelage die zwischen Längsfäden und Querräden gebildeten Bindungspunkte derart verteilt sind, dass zumindest eine Gruppe mit vier Bindungspunkten existiert, die einen einer Steigungszahl 2 oder einer Fortschrittszahl 2 entsprechenden gegenseitigen Abstand aufweisen.

[0014] Um eine sehr stabile Verbindung zwischen den beiden Gewebelagen zu erlangen und auch durch das Einführen der Bindefäden die Gefahr einer Markierung des zu fertigenden Bahnmaterials zu mindern, wird vorgeschlagen, dass die Bindefäden Bindefadenpaare bilden, wobei jedes Bindefadenpaar in Längsrichtung oder in Querrichtung jeweils zwischen zwei Fäden der ersten Gewebelage und zwei Fäden der zweiten Gewebelage verläuft.

[0015] Dabei wird vorteilhafterweise so vorgegangen, dass jeweils ein Bindefaden eines Bindefadenpaares mit Fäden der ersten Gewebelage bindet, während der andere Bindefaden dieses Bindefadenpaares mit wenigstens einem Faden der zweiten Gewebelage bindet, und dass in einem Kreuzungspunkt die beiden Bindefäden des Bindefadenpaares wechseln, so dass der andere Bindefaden mit Fäden der ersten Gewebelage bindet, während der eine Bindefaden mit wenigstens einem Faden der zweiten Gewebelage bindet.

[0016] Die Kreuzungspunkte nebeneinander liegender Bindefadenpaare können ein regelmäßiges Kreuzungspunktmuster bilden. Weiter wird vorgeschlagen, dass bei zwei unmittelbar nebeneinander verlaufenden Bindefadenpaaren kein Bindefaden mit dem selben Faden der zweiten Gewebelage bindet.

[0017] Um durch eine zu große Unordnung oder Unsymmetrie im Gewebeband hervorgerufene nachteilhafte Effekte zu vermeiden, wird vorgeschlagen, dass wenigstens ein Teil der zwischen Bindefäden und Fäden der zweiten Gewebelage gebildeten Bindungspunkte ein regelmäßiges Bindungspunktmuster bildet.

[0018] Weiter kann bei einer vorteilhaften Ausgestaltungsform vorgesehen sein, dass kein Bindefaden mit einem Faden der zweiten Gewebelage bindet, mit welchem ein unmittelbar neben diesem Bindefaden verlaufender Faden der zweiten Gewebelage bindet. Auf diese Art und Weise kann vermieden werden, dass ein Bindefaden mit einem Faden der zweiten Gewebelage bindet, der auf Grund seiner unmittelbar benachbarten Bindung mit einem weiteren Faden der zweiten Gewebelage stark

gekrümmt ist, so dass auf Grund der vorhandenen Krümmung ein dort abbindender Bindefaden seitlich verschoben werden könnte.

[0019] Das erfindungsgemäße Gewebeband kann weiter so aufgebaut sein, dass die in einer Bandlängsrichtung verlaufenden Längsfäden der zweiten Gewebelage oder/und die in einer Bandquerrichtung verlaufenden Querräden der zweiten Gewebelage im Wesentlichen mit gleichmäßigem Abstand zueinander angeordnet sind.

[0020] Alternativ ist es möglich, dass die in einer Bandlängsrichtung verlaufenden Längsfäden der zweiten Gewebelage oder/und die in einer Bandquerrichtung verlaufenden Querräden der zweiten Gewebelage paarweise gruppiert sind, wobei der Fadenabstand in einem jeweiligen Paar geringer ist, als der Abstand zwischen einem Paar und einem diesem Paar benachbarten Faden. Bei einer derartigen Ausgestaltung des Gewebebands, die aufgrund der ungleichmäßigen Verteilung der Längsfäden bzw. Querräden in der zweiten Gewebelage als nachteilhaft betrachtet werden könnte, kann diese Gruppierung zu Fadenpaaren in besonders vorteilhafter Weise genutzt werden, wenn zwischen der ersten Gewebelage und der zweiten Gewebelage ein Schussverhältnis oder/und ein Kettverhältnis von 2:3 besteht. Dies bedeutet, dass jeweils zwei Fäden, beispielsweise Kettfäden, der ersten Gewebelage drei Fäden der zweiten Gewebelage zugeordnet sind. Wenn dabei dann weiterhin dafür gesorgt wird, dass über einem Zwischenraum zwischen einem Paar und einem diesem benachbarten Faden der zweiten Gewebelage ein Faden der ersten Gewebelage verläuft, ist die Relativlage der jeweiligen Fäden der ersten Gewebelage und der zweiten Gewebelage so gewählt, dass die beiden Gewebelagen sehr nahe beieinander liegen können, was zu einem sehr dünnen Gewebeband führt.

[0021] Weiterhin kann die Gruppierung zu Fadenpaaren vorteilhaft dann genutzt werden, wenn zwischen der ersten Gewebelage und der zweiten Gewebelage ein Schussverhältnis oder/und ein Kettverhältnis von 3:3 besteht. In diesem Falle kann vorgesehen sein, dass in einem Zwischenraum zwischen einem Paar und einem diesem benachbarten Faden der zweiten Gewebelage ein die Verbindung zwischen der ersten Gewebelage und der zweiten Gewebelage herstellender Bindefaden in die zweite Gewebelage eingebunden ist. Durch das Eingliedern eines derartigen die Verbindung herstellenden Bindefadens in die zweite Gewebelage dort, wo zwischen Fadenpaaren ein etwas größerer Abstand besteht, wird ein besonders hinsichtlich der Entwässerungsmarkierung vorteilhafter Aufbau erhalten.

[0022] Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Gewebebandes für eine Maschine zur Herstellung von Bahnmaterial, insbesondere Papier oder Karton, bei welchem Verfahren das Gewebeband mit einer bahnmaterialeitigen ersten Gewebelage und einer maschinenseitigen zweiten Gewebelage gewebt wird, wobei die erste Gewebelage und die

zweite Gewebelage durch Bindefäden verbunden werden und wobei die zweite Gewebelage mit einer unregelmäßigen 8-bindigen Atlasbindung gewebt wird.

[0023] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 ein eine Mehrzahl von Bindungsrapporten enthaltendes Bindungsmuster einer laufseitigen bzw. maschinenseitigen zweiten Gewebelage eines erfindungsgemäßen Gewebelandes;

Fig. 2 eine Schnittdarstellung eines Bindungsrapportes des in Fig. 1 dargestellten Bindungsmusters, welche die acht in dem Bindungsrapport auftretenden Fadengruppen veranschaulicht;

Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Ansicht, welche die Bindungspunkte der laufseitigen Gewebelage an sich und auch die in der laufseitigen Gewebelage auftretenden Bindungspunkte von Bindefäden darstellt;

Fig. 4 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer alternativen Ausgestaltungsform;

Fig. 5 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung der in Fig. 4 gezeigten Ausgestaltungsform;

Fig. 6 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung der in den Figuren 4 und 5 gezeigten Ausgestaltungsform;

Fig. 7 eine weitere der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer alternativen Ausgestaltungsform;

Fig. 8 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung der in Fig. 7 dargestellten Ausgestaltungsform;

Fig. 9 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung der Ausgestaltungsform der Fig. 7 und 8;

Fig. 10 eine weitere der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer alternativen Ausgestaltungsform;

Fig. 11 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung der in Fig. 10 gezeigten Ausgestaltungsform;

Fig. 12 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung der Ausgestaltungsform der Fig. 10 und 11;

Fig. 13 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung einer weiteren alternativen Ausgestaltungsform;

Fig. 14 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung der

in Fig. 13 gezeigten Ausgestaltungsform;

Fig. 15 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung einer weiteren alternativen Ausgestaltungsform;

Fig. 16 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung der in Fig. 15 gezeigten Ausgestaltungsform;

Fig. 17 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung einer weiteren alternativen Ausgestaltungsform;

Fig. 18 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung der in Fig. 17 gezeigten Ausgestaltungsform;

Fig. 19 eine Darstellung, die in zwei nebeneinander liegenden Bindungsrapporten den Verlauf der Bindefäden in der bahnmaterialeitigen Gewebelage veranschaulicht;

Fig. 20 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung einer weiteren alternativen Ausgestaltungsform;

Fig. 21 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung der in Fig. 20 gezeigten Ausgestaltungsform;

Fig. 22 eine der Fig. 19 entsprechende Darstellung der in den Fig. 20 und 21 gezeigten Ausgestaltungsform;

Fig. 23 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung einer weiteren alternativen Ausgestaltungsform;

Fig. 24 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung der in Fig. 23 gezeigten Ausgestaltungsform;

Fig. 25 eine der Fig. 19 entsprechende Darstellung der Ausgestaltungsform der Fig. 23 und 24;

Fig. 26 einen in der Art einer Bindungspatrone dargestellten Bindungsrapport für ein Gewebeland mit 6-bindigem unregelmäßigem Atlas; Diese Ausführung wird nicht beansprucht.

Fig. 27 eine Mehrzahl von aneinander angrenzend gruppierten Bindungsrapporten der Fig. 26;

Fig. 28 eine Draufsicht auf eine maschinenseitige zweite Gewebelage mit Kettatlas in dem in Fig. 26 gezeigten Bindungsrapport;

Fig. 29 eine der Fig. 28 entsprechende Darstellung mit Schussatlas;

Fig. 30 eine der Fig. 28 entsprechende Darstellung

mit Paarbildung der Schussfäden;

Fig. 31 eine der Fig. 28 entsprechende Darstellung mit Paarbildung der Kettfäden;

Fig. 32 einen Kettsschnitt eines Gewebebandes mit einem Kettverhältnis 2:3;

Fig. 33 einen alternativen Kettsschnitt eines Gewebebandes mit einem Kettverhältnis 3:3 und Kettbindung.

[0024] Die Fig. 1 bis 3 stellen eine erste Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Gewebebandes 101 dar, das insbesondere als Formiersieb in Maschinen zur Fertigung von Papier oder Kartonmaterial eingesetzt werden kann. Dieses Gewebeband 101 ist mit zwei Gewebelagen aufgebaut, nämlich einer in Fig. 2 erkennbaren oberen, bahnmaterialeseitigen ersten Gewebelage 100 und einer unteren, laufseitigen bzw. maschinenseitigen zweiten Gewebelage 102. Die erste Gewebelage 100 stellt die Oberfläche bereit, mit welcher das fertige Bahnmateriale in Kontakt kommt. Die zweite Gewebelage 102 stellt die Rückseite des Gewebebandes 101 bereit, mit welcher dieses über verschiedene Führungs- bzw. Antriebswalzen geführt ist.

[0025] Die Fig. 1 veranschaulicht ein Bindungsmuster der zweiten Gewebelage 102 über eine Mehrzahl von Bindungsrapporten, von denen jeder sich über acht in der Maschinenrichtung MD, also im Allgemeinen der Längsrichtung des Gewebebandes 101, erstreckende Längsfäden und acht in Querrichtung CMD verlaufende Querrfäden erstreckt. Im Folgenden sei angenommen, dass die in der Längsrichtung bzw. Maschinenrichtung MD verlaufenden Fäden beim Herstellungsvorgang die Kettfäden sind, während die in Querrichtung CMD sich erstreckenden Fäden Schussfäden sind. In Zuordnung zu jedem derartigen Bindungsrapport stellt die Fig. 2 die acht Schussfadengruppen 1 bis 8 eines Bindungsrapports und deren Wechselwirkung mit den Kettfäden 1 bis 16 desselben Rapports dar. Von diesen Kettfäden verlaufen die ungeradzahlig nummerierten Kettfäden 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 in der ersten Gewebelage 100, während die geradzahlig nummerierten Kettfäden 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 in der zweiten Gewebelage 102 verlaufen.

[0026] In dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Beispiel umfasst jede der Fadengruppen 1 bis 8 für die erste Gewebelage 100 und die zweite Gewebelage 102 jeweils einen Schussfaden 104 bzw. 106 sowie ein Paar von Bindefäden 108, 110. Diese Bindefäden 108, 110 stellen eine feste Verbindung zwischen den beiden Gewebelagen 100, 102 her.

[0027] In Fig. 1 repräsentiert ferner jedes Kästchen eines Bindungsrapports einen Kreuzungspunkt eines der Kettfäden 2 bis 16 mit dem zugehörigen Schussfaden 106. Ist in eines der Kästchen ein "X" eingetragen, so ist an diesem Kreuzungspunkt ferner ein Bindungspunkt geschaffen, in welchem ein Schussfaden über dem jeweils

zugeordneten Kettfaden abbindet. In denjenigen Kästchen, in denen kein "X" eingetragen ist, verlaufen die Schussfäden 106 jeweils unter den Kettfäden 2 bis 16 der zweiten Gewebelage 102, verlaufen also an der von der ersten Gewebelage 100 abgewandten Seite. Jedes "X" stellt also eine so genannte Kettensenkung in der zweiten Gewebelage 102 dar.

[0028] Die Fig. 3 zeigt, ähnlich wie die Fig. 1, Bindungsrapporte der zweiten Gewebelage 102, wobei hier nicht nur durch Markierung jeweiliger Kästchen die Bindungspunkte der Schussfäden 106 mit den Kettfäden 2 bis 16 der zweiten Gewebelage 102 dargestellt sind, sondern auch die Bindungspunkte der Bindefäden 108 und 110 in der zweiten Gewebelage 102 veranschaulicht sind. In Fig. 3 repräsentiert jedes schwarz gefärbte Kästchen einen Bindungspunkt eines Schussfadens 106 mit einem jeweiligen der Kettfäden, also eine Kettensenkung. Die mit einem "O" gekennzeichneten Kästchen stellen, wie dies auch in Fig. 2 bei der Fadengruppe 1 veranschaulicht ist, einen Bindungspunkt eines jeweiligen Bindefadens 110 mit einem Kettfaden 2 bis 16 der zweiten Gewebelage 102 dar, während die mit "X" gekennzeichneten Kästchen einen Bindungspunkt des Bindefadens 108 mit einem jeweiligen der Kettfäden 2 bis 16 der zweiten Gewebelage 102 repräsentiert. Ein Bindungspunkt eines jeweiligen Bindefadens 108 oder 110 mit einem Kettfaden 2 bis 16 der zweiten Gewebelage 102 wird jeweils dadurch gebildet, dass der Bindefaden 108 oder 110 an der Außenseite des involvierten Kettfadens 2 bis 16 abbindet, stellt also im Bezug auf den jeweiligen Bindefaden 108 oder 110 eine Ketthebung dar.

[0029] Man erkennt bei der in den Fig. 2 bis 3 dargestellten ersten Ausgestaltungsform, dass das für die zweite Gewebelage 102 gewählte Bindungsmuster eine unregelmäßige 8-bindige Atlasbindung ist, eine Bindung also, bei der sich ein Bindungsrapport über acht Schussfäden und die gleiche Anzahl an Kettfäden der betrachteten Gewebelage erstreckt. So erkennt man beispielsweise in dem in Fig. 1 links oben dargestellten Bindungsrapport, der sich über die Fadengruppen 1 bis 8 und die Kettfäden 2 bis 16 erstreckt, dass, wie dies bei einer Atlasbindung gefordert ist, in keiner der in Kettrichtung aufeinander folgenden Fadengruppen gebildete Bindungspunkte an Bindungspunkte der unmittelbar benachbarten Fadengruppe angrenzen. In kettrichtung oder in Schussrichtung liegt zwischen jeweils zwei Kreuzungspunkten mindestens eine Fadengruppe oder mindestens ein Kettfaden. Wie die acht in Fig. 2 erkennbaren Fadengruppen 1 bis 8 zeigen, verlaufen die Schussfäden 106 dort, wo sie sich nicht mit Kettfäden binden, also dort, wo keine Kettensenkungen vorhanden sind, an der Außenseite des Gewebebandes 101, also an der von der ersten Gewebelage 100 entfernten Seite der zweiten Gewebelage 102. Dort bilden sie jeweils über 7 Kettfäden der zweiten Gewebelage 102 hinweg Flottierungen, was zur Folge hat, dass nahezu die gesamte laufseitige Oberfläche durch die Schussfäden 106 bereitgestellt ist. Nur dort, wo Schussfäden 106 mit jeweiligen Kettfäden 2 bis

16 binden, also dort, wo Kettensenkungen vorhanden sind, liegt ein durch einen jeweiligen Bindungspunkt repräsentierter Abschnitt des involvierten Kettfadens an der laufeitigen Oberfläche. Dies ermöglicht es zunächst, durch Auswahl der Schussfäden 106 aus hinsichtlich der auftretenden Verschleißbelastung besonders geeignetem Material eine sehr hohe Standfestigkeit zu erreichen. Gleichzeitig können die im Wesentlichen nicht dem verschleißenden Kontakt mit Walzen oder dergleichen ausgesetzten Kettfäden 2 bis 16 der zweiten Gewebelage 102 aus einem Material gewählt werden, das eine besondere Zugfestigkeit aufweist, so dass durch diese Kettfäden 2 bis 16 der zweiten Gewebelage 102 das erfindungsgemäße Gewebeband 100 in der Bandlängsrichtung MD eine besonders hohe Zugfestigkeit aufweist. Die Kettfäden 1 bis 15 der ersten Gewebelage 100 können, ebenso wie die Schussfäden 104 der ersten Gewebelage, aus Materialien gewählt werden, die für den Kontakt mit dem zu fertigenden Bahnmateriale bzw. das Ausgangsmaterial hierfür besonders geeignet sind. Insbesondere wird es möglich, hier dünnere Fäden einzusetzen und diese so zu verweben, dass auch in Wechselwirkung mit den jeweils zwischen zwei Schussfäden 104 der ersten Gewebelage 100 mit den Kettfäden 1 bis 15 der ersten Gewebelage 100 bindenden Bindefäden 108, 110 an der Bahnmaterialeseite eine Leinwandbindung gebildet wird. Hier ist zu berücksichtigen, dass jedes Paar von Bindefäden 108, 110 so verwebt ist, dass, wie beispielsweise in Fig. 2 anhand der Fadengruppe 1 erkennbar, dort, wo der Bindefaden 108 mit den Kettfäden 1 bis 15 der ersten Gewebelage 100 nach Art einer Leinwandbindung abbindet, der andere Bindefaden 110 einen Bindungspunkt mit den Kettfäden 2 bis 16 der zweiten Gewebelagen 102 aufweist. Nach einem hier zwischen den beiden Kettfäden 9 und 10 liegenden Kreuzungspunkt der beiden Bindefäden 108, 110 bildet dann der Bindefaden 110 zusammen mit den Kettfäden 1 bis 15 der ersten Gewebelage 100 eine Leinwandbindung, während der Kettfaden 108 einen Bindungspunkt mit einem der Kettfäden 2 bis 16 der zweiten Gewebelage 102 bildet. Somit bilden also die beiden Bindefäden 108, 110 eines jeweiligen Bindefadenpaares in der ersten Gewebelage 100 zusammen ein Bindungsmuster, das demjenigen eines einzigen Schussfadens einer Leinwandbindung entspricht. Es ergibt sich somit eine sehr fein strukturierte, eine Vielzahl an Stützpunkten bereitstellende Oberfläche der ersten Gewebelage 100 mit dementsprechend geringer Markierungsneigung.

[0030] Die geringe Markierungsneigung wird dadurch auch noch unterstützt, dass, wie bereits angesprochen, die erfindungsgemäß gewählte Atlasbindung unregelmäßig ist. Es entstehen in Fig. 1 auch erkennbare Bereiche, in welchen die Bindungspunkte "X" der Schussfäden 106 mit den Kettfäden 2 bis 16 näher beieinander liegen, während andere Bereiche entstehen, in welchen zwischen den einzelnen Bindungspunkten "X" größere Abstände vorhanden sind. Dort, wo die Bindungspunkte näher beieinander liegen, wird nahezu eine Bindungs-

punktdichte erhalten, die derjenigen einer Leinwandbindung entspricht, was insgesamt auch eine sehr ebene Oberfläche bildet. In denjenigen Bereichen, in welchen zwischen den Bindungspunkten größere Abstände vorhanden sind, also entsprechend auch längere Flottierungen der Schussfäden 106 bzw. der Kettfäden 2 bis 16 vorhanden sind, ist eine sehr glatte, nahezu unstrukturierte Oberfläche vorhanden. Es fehlen die für die regelmäßige Atlasbindung typischen dominanten Diagonalen. Dies alles führt dazu, dass die Gefahr, dass ein in der zweiten Gewebelage 102 gebildetes sehr regelmäßiges Bindungspunktmuster sich durch die erste Gewebelage 100 hindurch in das zu fertigende Bahnmateriale abzeichnet, weitgehend vermieden werden. Hierzu ist es besonders vorteilhaft, wie dies in Fig. 1 auch veranschaulicht ist, wenn innerhalb eines sich über acht Schussfäden und acht Bindefäden der zweiten Gewebelage 102 hinweg erstreckenden Bindungsrapports, der also in Kettrichtung und in Schussrichtung die kleinste Bindungsmustereinheit darstellt, zwei Gruppen von Bindungspunkten vorhanden sind, in welchen die einzelnen Bindungspunkte voneinander einen Abstand aufweisen, der einer Steigungszahl 2 entspricht bzw. einer Fortschrittszahl 2 entspricht. Dies ist in Fig. 1 durch die eingezeichneten Pfeile erkennbar. Eine Steigungszahl 2 bedeutet hier, dass zwischen zwei betrachteten Bindungspunkten eine Schussfadengruppe liegt. Eine Fortschrittszahl 2 bedeutet, dass zwischen den beiden betrachteten Bindungspunkten ein Kettfaden liegt. Es sei hier darauf hingewiesen, dass in Fig. 1 der hierfür betrachtete Bindungsrapport beispielsweise beginnt bei der zweiten Schussfadengruppe 8, von oben her betrachtet, und endet bei der ersten von oben betrachteten mit 7 gekennzeichneten Schussfadengruppe. Selbstverständlich kann jede über acht beliebige Schussfäden 106 und Kettfäden der zweiten Gewebelage 108 sich erstreckende Gruppe von Kreuzungspunkten als Bindungsrapport repräsentiert werden.

[0031] Aus Fig. 2 erkennt man weiterhin, dass bei den jeweiligen Bindefadenpaaren 108, 110 der acht aufeinander folgenden Fadengruppen 1 bis 8 eines Bindungsrapportes die Kreuzungspunkte alternierend gelegt sind. Während also der erste Kreuzungspunkt der Bindefäden 108, 110 zwischen den Kettfäden 9 und 10 liegt, liegt der Kreuzungspunkt der Bindefäden 108, 110 der zweiten Fadengruppe 2 zwischen den Kettfäden 5 und 6. Der Kreuzungspunkt der Bindefäden 108, 110 der dritten Fadengruppe 3 liegt wiederum zwischen den Kettfäden 9 und 10, während der Kreuzungspunkt der Bindefäden 108, 110 der vierten Fadengruppe wieder zwischen den Kettfäden 5 und 6 liegt. Auf diese Art und Weise wird eine sehr symmetrische Verbindung zwischen den beiden Gewebelagen 108, 110 erhalten, so dass keine elementaren diese Gewebelagen seitlich bezüglich einander verziehenden Kräfte entstehen können. Gleichzeitig wird eine der Unregelmäßigkeiten der Bindungspunkte der Schussfäden 106 mit den Kettfäden 2 bis 16 überlagerte Regelmäßigkeit erzielt, was sich hinsichtlich der

Verringerung der Markierungsneigung als besonders vorteilhaft erwiesen hat.

[0032] Weiterhin besteht allgemein das Bestreben, den Bindungspunkt eines jeweiligen Bindefadens 108 oder 110 in der zweiten Gewebelage 102 symmetrisch zu legen bezüglich der Bindungspunkte, die der andere dieser Bindefäden in der ersten Gewebelage 100 hat. Dies sei beispielsweise veranschaulicht am Beispiel der Fadengruppe 3. Dort bindet der mit Punktlinie gekennzeichnete Bindefaden 110 über den Kettfäden 3 und 7 der ersten Gewebelage 100. In Zuordnung dazu bindet der mit durchgezogener Linie dargestellte Bindefaden 108 bezüglich dieser Bindungspunkte symmetrisch unter dem Kettfaden 6 der zweiten Gewebelage 102. Dort, wo dieser Bindefaden 108 dann über den Kettfäden 11 und 15 der ersten Gewebelage 100 abbindet, bindet der Bindefaden 110 symmetrisch dazu unter dem Kettfaden 14 der zweiten Gewebelage 102. Diese Vorgabe wird nur dort durchbrochen, wo, wie dies beispielsweise anhand der beiden Schussfadengruppen 1 und 2 veranschaulicht ist, ein Bindefaden in der zweiten Gewebelage 102 einen Bindungspunkt hätte, der unmittelbar einem Bindungspunkt eines Schussfadens 106 in der zweiten Gewebelage 102 mit dem selben Kettfaden benachbart ist. Um die vorangehend angesprochene vorteilhafte symmetrische Ausgestaltung zu erhalten, müsste nämlich der Bindefaden 110 der ersten Fadengruppe 1 unter dem Kettfaden 6 der zweiten Gewebelage 102 abbinden, und nicht unter dem Kettfaden 8. Mit diesem Kettfaden 6 bindet jedoch der unmittelbar benachbarte Schussfaden 106 der zweiten Fadengruppe. Dieser Bindungspunkt in der zweiten Fadengruppe führt dazu, dass in diesem lokalen Bereich der Kettfaden 6 vergleichsweise stark gekrümmt ist. Würde auch der Bindefaden 110 der ersten Fadengruppe mit dem Kettfaden 6 abbinden, wäre der zugeordnete Bindungspunkt "O" in einem Bereich, in dem Kettfaden 6 vergleichsweise stark gekrümmt ist. Dies könnte zu einer ungewünschten Verschiebung des Bindefadens 110 in Kettrichtung führen. Durch die seitliche Verschiebung des Bindungspunktes auf den nächsten, benachbarten Kettfaden der zweiten Gewebelage 102 kann diesem Problem entgegengetreten werden.

[0033] Weiter ist bei dem in Fig. 2 dargestellten Bindungsmuster der Bindefäden 108, 110 dafür gesorgt, dass keine in Kettrichtung unmittelbar benachbarten Bindungspunkte jeweiliger Bindefäden mit demselben Kettfaden vorhanden sind. Hier ist immer ein Versatz um mindestens einen Kettfaden vorhanden. Dies ist deutlich auch in der Fig. 3 erkennbar, wo nicht zwei in Kettrichtung aufeinander folgende Bindungspunkte der Bindefäden verschiedener, unmittelbar aufeinander folgender Bindefadenpaare übereinander liegen.

[0034] Allgemein erkennt man jedoch, dass auch die Bindefäden 108, 110 ein Bindungsmuster mit einem Bindungsrapport bilden, das sich über acht Kettfäden erstreckt, so dass sowohl für die zwischen den Schussfäden 106 und den Kettfäden 2 bis 16 der zweiten Gewebelage 102, als auch für die Bindefäden 108, 110 der

gleiche Bindungsrapport vorhanden ist. Dies führt dazu, dass auch für das gesamte Gewebepaar 100 ein Gesamt-Bindungsrapport erhalten werden kann, der sich über acht Kettfäden und über acht Schussfäden bzw. Schussfadengruppen erstreckt.

[0035] In den Figuren 4 bis 6 ist eine Ausgestaltungsform dargestellt, bei welcher für die zweite Gewebelage 102, also das Bindungsmuster der Schussfäden 106 mit den Kettfäden 2 bis 16 dieser zweiten Gewebelage 102, auch eine unregelmäßige achtbindige Atlasbindung vorgesehen ist. Die Bindungspunkte liegen jedoch etwas anders, als bei der vorangehend beschriebenen Ausgestaltungsform. Dies führt beispielsweise dazu, dass, wie der Fig. 4 entnehmbar, hier beispielsweise eine Gruppe von fünf Bindungspunkten "X" innerhalb eines Bindungsrapports vorhanden ist, in welcher die Bindungspunkte jeweils mit der Steigungszahl 2 bzw. der Fortschrittszahl 2 beabstandet sind. Bei einem anders gewählten Bindungsrapport sind zwei Gruppen mit jeweils drei Bindungspunkten vorhanden, bei welchen die Steigungszahl bzw. die Fortschrittszahl 2 vorhanden ist. Ebenso wie bei der vorangehend beschriebenen Ausgestaltungsform bestehen auch hier lokal Bereiche, in welchen beispielsweise drei Bindungspunkte in regelmäßigem Abstand auf einer Geraden liegen. Darauf folgend ist dieses Muster bzw. diese Regelmäßigkeit jedoch wieder durchbrochen, so dass hier vergleichsweise kurze, weniger dominante Bindungsdiagonalen vorhanden sind, die sich in dem zu fertigenden Bahnmateriale praktisch nicht abzeichnen.

[0036] Weiter erkennt man in den Fig. 5 und 6, dass auch bei dieser Ausgestaltungsform die Kreuzungspunkte der beiden Bindefäden 108, 110 regelmäßig wechseln, und dass weiterhin versucht wird, die Bindungspunkte eines jeweiligen Bindefadens 108, 110 in der zweiten Gewebelage 102 symmetrisch bezüglich der von dem jeweils anderen Bindefaden in diesem lokalen Bereich gebildeten Bindungspunkte in der ersten Gewebelage 100 zu positionieren ist. Dort, wo dies auf Grund der Bindungspunkte der Schussfäden 106 mit den Kettfäden 2 bis 16 zu einer Beeinträchtigung der Lage des Bindungspunktes eines Bindefadens führen könnte, bindet dieser wieder mit einem benachbarten Kettfaden. Gleichwohl erkennt man in Fig. 6, dass ähnlich, wie dies auch in Fig. 3 erkennbar ist, die Bindungspunkte "O" und "X" ein annähernd regelmäßiges Muster bilden, nämlich nahe jeweiligen imaginären Diagonalen liegen. Dies führt wiederum in Überlagerung mit der unregelmäßigen Atlasbindung zu einer sehr geringen Markierungsneigung und sorgt vor allem auch für eine symmetrische Kraftverteilung in der gegenseitigen Anbindung der beiden Gewebelagen 100, 102.

[0037] Eine dritte Ausgestaltungsform ist in den Fig. 7 bis 9 dargestellt. Auch hier binden die Schussfäden 106 mit den Kettfäden 2 bis 16 der zweiten Gewebelage 102 im Muster eines unregelmäßigen 8-bindigen Atlas. Da die Lage der Bindungspunkte "X" in Fig. 7 bezüglich der vorangehend beschriebenen Ausgestaltungsformen je-

doch wieder etwas anders gewählt ist, ergeben sich lokal Bereiche, in welchen, wie durch Pfeile in Fig. 7 angedeutet, vier Bindungspunkte "X" so bezüglich einander liegen, dass sie einen der Steigungszahl 2 bzw. Fortschrittszahl 2 entsprechenden gegenseitigen Abstand aufweisen. Diese Gruppen mit jeweils vier benachbarten Bindungspunkten bilden Stabilisierungszonen mit verstärkter Kett-Schuss-Verankerung. Der durch die unregelmäßige Atlasbindung eingeführten Unregelmäßigkeit mit dem Vermeiden von dominanten Diagonalen ist hier eine Regelmäßigkeit in der Anordnung dieser Gruppen von vier Bindungspunkten mit geringem gegenseitigem Abstand überlagert, was sich hinsichtlich der Reduzierung der Markierungsneigung wiederum als besonders vorteilhaft erwiesen hat. Die dominanten Diagonalen der regelmäßigen Atlasbindung können nicht entstehen, da die durch jeweils zwei Bindungspunkte definierten "Diagonalen" sich auch bei der übernächsten Vierergruppe von Bindungspunkten noch nicht fortsetzen.

[0038] Hinsichtlich der Einbindung der Bindefäden 100, 102 entspricht die in den Figuren 7 bis 9 gezeigte Ausgestaltungsform den vorangehend beschriebenen.

[0039] Eine weitere alternative Ausgestaltungsform ist in den Fig. 10 bis 12 dargestellt. Auch hier zeigt das Bindungsmuster der Fig. 10 wiederum die unregelmäßige 8-bindige Atlasbindung, wobei innerhalb eines Bindungsrapportes der zweiten Gewebelage 102 wieder zwei Gruppen von Bindungspunkten "X" vorhanden sind, die einen gegenseitigen Abstand mit einer Steigungszahl bzw. einer Fortschrittszahl 2 aufweisen. Obgleich die Bindungspunkte einer jeweiligen Gruppe auf einer geraden Verbindungslinie liegen, finden diese Linien keine Fortsetzung in den unmittelbar benachbarten Bindungsrapporten, so dass auch hier keine dominanten Diagonalen existieren.

[0040] Wie vorangehend dargelegt, liegt bei den vorangehend beschriebenen Ausgestaltungsformen zwischen den Bindungspunkten eines Bindefadens und eines Schussfadens 106 mit demselben Kettfaden der zweiten Gewebelagen 102 jeweils mindestens ein Schussfaden, der nicht mit diesem Kettfaden abbindet, also unter diesem hindurch flottiert. Bei der Ausgestaltungsform der Fig. 4 ist dieser Mindestabstand definiert durch zwei derartige nicht bindende, sondern flottierende Schussfäden 106. Ansonsten genügt das Bindungsmuster der Bindefäden 108, 110 der Ausgestaltungsform der Fig. 10 bis 12 im Wesentlichen den vorangehend beschriebenen Vorgaben. D.h., die Kreuzungspunkte der beiden Bindefäden 107, 110 wechseln alternierend. Auch liegen die in Fig. 12 erkennbaren Bindungspunkte "O" und "X" näherungsweise wieder auf Diagonalen, sind also auch vergleichsweise regelmäßig angeordnet und durch die unregelmäßige Atlasbindung überlagert.

[0041] Die im Folgenden beschriebenen weiteren Ausgestaltungsformen sind hinsichtlich des Bindungsmusters der Schussfäden 106 und der Kettfäden 2 bis 16 der zweiten Gewebelage 102 so ausgestaltet, wie in Fig. 7 dargestellt. Es wird daher zum Vermeiden von Wieder-

holungen auf die diesbezüglichen Ausführungen zur Fig. 7 verwiesen.

[0042] Ein Unterschied besteht bei der in den Fig. 13 und 14 gezeigten Variante in der Art, in welcher die Bindefäden 108, 110 eingewebt sind. Hier ist grundsätzlich vorgesehen, dass nicht innerhalb eines Bindungsrapportes beide Bindungspunkte der Bindefäden 108 und 110 einer Fadengruppe in der zweiten Gewebelage 102 jeweils symmetrisch liegen zu den Bindungspunkten des anderen Bindefadens in der ersten Gewebelage 100. Einer der Bindungspunkte in der zweiten Gewebelage ist jeweils seitlich um einen Kettfaden ausgehend von einer symmetrischen Anordnung bezüglich der Bindungspunkte in der oberen, ersten Gewebelage 100 verschoben. Eine weitere Vorgabe, die die Bindefäden einhalten, ist, dass der Abstand eines Bindungspunktes in der unteren Gewebelage 102 zu einem Bindungspunkt eines Schussfadens 106 mit demselben Kettfaden der Kettfäden 2 bis 16 mindestens zwei derartige Schussfäden 106 enthält. Also zwischen jedem Bindungspunkt eines Schussfadens 106 mit einem Kettfaden und einem Bindungspunkt desselben Kettfadens mit einem Bindefaden liegen mindestens zwei Schussfäden 106, die unter diesen Kettfaden hinweg flottieren.

[0043] Weiter genügen die Bindefäden 108, 110 hier der Gesetzmäßigkeit, dass dann, wenn in einem Bindefadenpaar einer der Bindungspunkte in der zweiten Gewebelage 102 ausgehend von der symmetrischen Positionierung seitlich, hier beispielsweise nach links verschoben ist (z.B. Fadengruppe 1 in Fig. 13) und bei der nächsten Fadengruppe bzw. dem Bindefadenpaar 108, 110 der nicht symmetrisch angeordnete Bindungspunkt eines Bindefadens in der zweiten Gewebelage 102 zur anderen Seite, hier also nach rechts verschoben ist (Fadengruppe 2 in Fig. 13), diese beiden betrachteten Bindefäden, also z.B. der Bindefaden 110 der ersten Fadengruppe in Fig. 13 und der Bindefaden 108 der zweiten Fadengruppe in Fig. 13, unter demselben Kettfaden binden, nämlich dem Kettfaden 4 der zweiten Gewebelage 102, also dort jeweils einen Bindungspunkt "O" bzw. "X" bilden, wobei zwischen diesen beiden Bindungspunkten ein Schussfaden, nämlich der Schussfaden 106 liegt. In der unmittelbar folgenden Gruppe, umfassend zwei Paare von Bindepaaaren 108, 110, im betrachteten Beispiel also umfassend die beiden Fadengruppen 3 und 4, ist der erste Bindungspunkt eines Bindefadens in der anderen Richtung, hier also nach rechts verschoben (Bindefaden 108 der Fadengruppe 3), während der zweite nicht symmetrische Bindungspunkt in der ebenfalls entgegengesetzten Richtung, hier also dann nach links verschoben ist (Bindefaden 108 der Fadengruppe 4). Auch diese binden dann unter demselben Kettfaden, nämlich dem Kettfaden 8 der zweiten Gewebelage. Dieses abwechselnde Muster wiederholt sich dann auch für die Fadengruppen 5 bis 8, so dass insgesamt die nicht mittig angeordneten Bindungspunkte der Bindefäden 108 bzw. 110 in der Gewebelage 102 einen alternierenden Links-Rechts-Versatz darstellen, also ein regelmäßiges Muster

bilden, das in Überlagerung mit der unregelmäßigen 8-bindigen Atlasbindung wieder besonders vorteilhaft ist. Hierzu trägt auch bei, dass, wie in Fig. 13 erkennbar, die Kreuzungspunkte der Bindefäden 108, 110 wieder den vorangehend bereits dargelegten alternierenden Versatz aufweisen. Hier ist also insgesamt der unregelmäßigen Atlasbindung eine Regelmäßigkeit in der Anordnung der Kreuzungspunkte der Bindefäden und eine Regelmäßigkeit in der Anordnung der Bindungspunkte der Bindefäden bzw. auch des vom symmetrischen Aufbau seitlichen Abweichens der Bindungspunkte der Bindefäden überlagert. Diese Regelmäßigkeiten bei den Kreuzungspunkten und den Bindungspunkten können jeweils dadurch zum Ausdruck kommen, dass diese auf Diagonalen liegen oder einen alternierenden Versatz in beiden Richtungen aufweisen.

[0044] Die Fig. 15 und 16 zeigen, ähnlich wie die Fig. 13 und 14, eine weitere alternative Ausgestaltungsform, die hinsichtlich des Bindungsmusters der zweiten Gewebelage 102 der in den Fig. 7 bis 9 gezeigten Ausgestaltungsform entsprechen. Ein Unterschied besteht wieder in der Art und Weise, wie die Bindefäden 108, 110 in das Gewebeband 101 eingewebt sind. Auch hier ist bei der Art der Einbindung dieser Bindefäden 108 und 110 darauf geachtet, dass der unregelmäßigen 8-bindigen Atlasbindung eine regelmäßige Bindungsstruktur bei den Bindefäden 108, 110 überlagert ist.

[0045] Hier erkennt man zunächst eine Regelmäßigkeit darin, dass jeweils zwei unmittelbar aufeinander folgende Schussfadengruppen hinsichtlich der Einbindung der Bindefäden 108, 110 zueinander identisch sind. Das sind also die Schussfadengruppen 1 und 2, 3 und 4, 5 und 6, 7 und 8. Diese zueinander identisch angeordneten Paare von Bindefäden 108, 110 sind jeweils durch einen Schussfaden 104 in der ersten Gewebelage 100 und einen Schussfaden 106 in der zweiten Gewebelage 102 voneinander getrennt. Man erkennt weiter, dass bei den Schussfadengruppen 1 und 2, 5 und 6 die Kreuzungspunkte der Bindefäden 108, 110 jeweils zwischen den Kettfäden 9 und 10 liegen, während bei den Schussfadengruppen 3 und 4, 7 und 8 diese Kreuzungspunkte zwischen den Kettfäden 5 und 6 liegen. Hier ist also wieder der alternierende Wechsel der Kreuzungspunkte vorhanden. Die Bindungspunkte in der zweiten Gewebelage 102 sind wieder derart gelegt, dass einer davon bezüglich der darüber liegenden Bindungspunkte des anderen Bindefadens in der ersten Gewebelage 100 aus der symmetrischen Positionierung heraus seitlich verschoben ist. Insbesondere ist bei allen derart seitlich verschobenen Bindungspunkten ein Versatz zur gleichen Seite, hier nach links vorhanden.

[0046] Weiter erkennt man in den Figuren 15 und 16, dass zwischen einem Bindungspunkt eines Bindefadens 108 oder 110 mit einem Kettfaden 2 bis 16 der zweiten Gewebelage 102 und einem Bindungspunkt dieses Kettfadens der zweiten Gewebelage 102 mit einem Schussfaden 106 der zweiten Gewebelage 102 mindestens zwei derartige Schussfäden 106 liegen, die mit diesem Kett-

faden nicht binden und unter diesem vorbei flottieren.

[0047] In Fig. 16 erkennt man weiter deutlich einen Aspekt, der auch bei den anderen erfindungsgemäßen Ausgestaltungsvarianten vorgesehen ist bzw. sein kann. Betrachtet man beispielsweise die erste Fadengruppe, umfassend den Schussfaden 1 und die beiden Bindefäden 1, 2 in Fig. 16, so sieht man, dass in Kettrichtung zunächst der Bindefaden 108 auf den in dieser Fadengruppe 1 vorhandenen Schussfaden 106 der zweiten Gewebelage 102 folgt und mit dem Kettfaden 14 den Bindungspunkt "X" bildet. Danach folgt dann in Kettrichtung der Bindefaden 110 und bildet mit dem Kettfaden 4 den Bindungspunkt "O". Bei der nächsten Fadengruppe, also der Fadengruppe 2 mit den Bindefäden 3, 4, folgt zunächst der Bindefaden 110 und bildet den Bindungspunkt "O". Danach folgt in Kettrichtung der Bindefaden 108 zum Bilden des Bindungspunkts "X", hier mit dem Kettfaden 14. Dies bedeutet, dass in Kettrichtung aufeinander folgenden Schussfadengruppen der Eintrag der Bindefäden wechselt. Dies hat eine besonders vorteilhafte Auswirkung auch auf die Oberflächenstruktur der ersten Gewebelage 100 und hilft beim Vermeiden von Markierungseffekten.

[0048] Eine weitere Variante eines Gewebebands 101 ist in den Fig. 17 bis 19 gezeigt. Auch hier entspricht das Bindungsmuster der zweiten Gewebelage 102 dem in Fig. 7 gezeigten. Bei der Einbindung der Bindefäden 108, 110 besteht ein elementarer Unterschied primär darin, dass bei den Schussfadengruppen 1 bis 8 alternierend der Bindefaden 110 und dann der Bindefaden 108 in der unteren Gewebelage 102 mit zwei unmittelbar benachbarten Kettfäden der unteren Gewebelage 102 bindet. Auf diese Art und Weise wird die Gesamtbindungsstruktur weiter gefestigt. Insbesondere erkennt man in den Fig. 17 und 18, dass die Lage dieser doppelten Bindungspunkte "OO" und "XX" so gewählt ist, dass eine Regelmäßigkeit in der Anordnung vorhanden ist, insofern, als diagonale Linien gebildet sind, auf welchen diese doppelten Bindungspunkte liegen. Auch die einzelnen Bindungspunkte der Bindefäden 108, 110 in der zweiten Gewebelage sind so gewählt, dass sie auf Diagonalen liegen. Dies führt dazu, dass sich auch für die in der ersten Gewebelage eine Leinwandbindung bildenden Abschnitte dieser Bindefäden 108, 110 eine sehr regelmäßige Verteilung ergibt, die in Fig. 19 gezeigt ist. Hier sind von den Schussfadengruppen 1 bis 8 jeweils die Bindefadenabschnitte der Bindefäden 108, 110 dargestellt, wie sie sich an der Oberseite der ersten Gewebelage 100 darstellen. Man erkennt, dass für die einzelnen Abschnitte der beiden Bindefäden 108, 110 ein diagonales Fortschreibungsmuster erhalten wird, d.h. die an der ersten Gewebelage 108 eine Leinwandbindung bildenden Abschnitte dieser Bindefäden 108, 110 sind allgemein so angeordnet, dass in Kettrichtung sich jeweils ein Versatz ergibt, wobei beispielsweise jeweils zwei nebeneinander liegende Bindefäden 108 oder 110 benachbarter Schussfadengruppen identisch eingebunden sind, also keinen seitlichen Versatz in Schussrichtung aufweisen. Auch dieser Versatz bzw. paarweise Versatz der Lein-

wandbindung bildenden Abschnitte der Bindefäden 108, 110 in der ersten Gewebelage 100 trägt dazu bei, dass dem unregelmäßigen Bindungsmuster des 8-bindigen unregelmäßigen Atlas der unteren, zweiten Gewebelage 102 ein Bindungsmuster mit größerer Regelmäßigkeit überlagert wird.

[0049] Die Fig. 20 bis 22 zeigen eine Variante; die näherungsweise der vorangehend mit Bezug auf die Fig. 17 bis 19 beschriebenen Ausgestaltungsform entspricht. Auch hier binden die Bindefäden 108, 110 alternierend jeweils mit zwei Kettfäden der zweiten Gewebelage. Bei der in Fig. 20 erkennbaren Bindung alternieren die Kreuzungspunkte benachbarter Schussfadengruppen wieder hin- und her, liegen also einmal zwischen den Kettfäden 9 und 10 und einmal zwischen den Kettfäden 5 und 6. Dies kombiniert mit den doppelten Bindungspunkten jeweils eines Bindefadens 108 oder 110 führt zu dem in Fig. 22 veranschaulichten Muster, bei dem in benachbarten Schussfadengruppen jeweils gleiche Bindefäden zueinander mit ihren in der ersten Gewebelage 100 eine Leinwandbindung bildenden Abschnitten einen fortschreitenden Versatz in der Schussrichtung aufweisen.

[0050] Vorangehend sind mit Bezug auf die Fig. 1 bis 22 jeweils Bindungsmuster beschrieben worden, welche in einem so genannten 2:1 Schussverhältnis gewebt sind. D.h., auf zwei in der ersten Gewebelage 100 vorhandene Schussfäden kommt ein in der zweiten Gewebelage 102 vorhandener Schussfaden. Dies sei beispielsweise verdeutlicht anhand der Fig. 20 und anhand der Schussfadengruppen 1 und 2. Dort sind in der ersten Gewebelage 100 der Schussfaden 104 der ersten Schussfadengruppe 1, der "Schussfaden" gebildet durch die beiden Leinwandbindung bildenden Abschnitte der Bindefäden 108, 110, der Schussfaden 104 der zweiten Schussfadengruppe und der "Schussfaden", gebildet durch die Leinwandbindung bildenden Abschnitte der Bindefäden 108, 110 der zweiten Schussfadengruppe 2. Es sind somit insgesamt vier "Schussfäden" in der ersten Gewebelage 100 vorhanden, während in der zweiten Gewebelage 102 lediglich die beiden Schussfäden 106 der beiden Schussfadengruppen 1 und 2 vorhanden sind. Dies entspricht einem Verhältnis von 4:2, also 2:1, das auf Grund des vergleichsweise hohen Anteils an Schussfäden in der ersten Gewebelage, also der die Unterstützungspunkte für das zu fertigende Bahnmaterial bereitstellenden Gewebelage, als besonders vorteilhaft angesehen wird.

[0051] Die Fig. 23 bis 25 zeigen eine Ausgestaltungsform, bei welcher ein Schussfadenverhältnis von 3:2 vorhanden ist. Auch dies sei beispielsweise wieder anhand der in Fig. 23 erkennbaren Schussfadengruppen 1 und 2 erläutert: Dort sind in der ersten Gewebelage 100 vorhanden der Schussfaden 104 der ersten Schussfadengruppe 1, die Leinwandbindung bildenden Abschnitte der Bindefäden 108 und 110 der ersten Schussfadengruppe 1, die also zusammen wieder einen "Schussfaden" ergeben, und der Schussfaden 104 der zweiten Schussfadengruppe 2. Auf diese drei Schussfäden der ersten Ge-

webelage 100 kommen die beiden Schussfäden 106 der ersten Schussfadengruppe 1 und der zweiten Schussfadengruppe 2, so dass sich das Verhältnis 3:2 ergibt. Auch bei einem derartigen Schussverhältnis kann das Prinzip der vorliegenden Erfindung Anwendung finden. Die Schussfäden 106 und die Kettfäden 2 bis 16 der zweiten Gewebelage 102 sind grundsätzlich wieder so miteinander verwoben, wie in dem Beispiel der Fig. 7 erkennbar, bilden also eine unregelmäßige 8-bindige Atlasbindung mit den daraus sich ergebenden Vorteilen. Die Leinwandbindung bildenden Abschnitte der Bindefäden 108, 110 sind insgesamt wieder so angeordnet, dass sich diagonale Streifen ergeben, in welchen jeweils derartige Abschnitte in der ersten Gewebelage vorhanden sind, so dass auch die durch Unterbrechungen in Fig. 25 erkennbar werdenden Kreuzungspunkte, wie dies auch bei den vorangehend dargestellten Ausgestaltungsformen der Fall war, entsprechend ein diagonal verlaufendes Muster bilden.

[0052] Ein Gewebepand, das als Formiersieb in Maschinen zur Papierherstellung eingesetzt werden kann, wird nachfolgend mit Bezug auf die Fig. 26 bis 33 erläutert. Dabei zeigt die Fig. 26 einen Bindungsrapport der maschinenseitigen bzw. laufseitigen zweiten Gewebelage, der, wie dies auch bei allen vorangehend beschriebenen Gewebepändern der Fall ist, sich über die gleiche Anzahl an Kettfäden und Schussfäden erstreckt. Auch bei der Darstellung der Fig. 26 entsprechen die Zeilen von Kästchen jeweils Schussfäden, während die Spalten von Kästchen Kettfäden repräsentieren.

[0053] Man erkennt, dass bei dem in Fig. 26 dargestellten Bindungsrapport eine unregelmäßige 6-bindige Atlasbindung vorhanden ist. In jedem der durch ein "X" repräsentierten Bindungspunkte verläuft ein Schussfaden über einem Kettfaden, während in den nicht markierten Kästchen die Schussfäden unter den Kettfäden verlaufen. Es ist also ein Kettatlas vorgesehen, der aufgrund seiner Unregelmäßigkeit die gleichen Effekte mit sich bringt, wie vorangehend beschrieben, nämlich das Vermeiden von ausgeprägten Diagonalen, welche sich auf der ersten Gewebelage, also der mit dem zu fertigenden Bahnmaterial in Kontakt tretenden Gewebelage, abzeichnen könnten. Wenn eine derartige unregelmäßige 6-bindige Atlasbindung für die zweite Gewebelage verwendet wird, kann insbesondere in Kombination beispielsweise mit einer Leinwandbindung für die erste Gewebelage wieder dafür gesorgt werden, dass regelmäßiges und unregelmäßiges Bindungsmuster einander überlagert werden und mithin die vorangehend beschriebenen vorteilhaften Effekte erzielt werden. Ferner wird durch die vergleichsweise große Flottierungslänge dafür gesorgt, dass beispielsweise die Schussfäden nahezu die gesamte maschinenseitige Oberfläche bereitstellen und durch entsprechende Materialauswahl somit die Abnutzung an dieser vergleichsweise stark beanspruchten Seite gering gehalten werden kann. Durch Auswahl von Schussfäden mit größerem Durchmesser kann ein entsprechend größeres Verschleißvolumen bereitgestellt

werden.

[0054] So erkennt man beispielsweise anhand der in Fig. 28 dargestellten Bindung, welche die zweite Gewebelage 102 von oben, also an ihrer der ersten Gewebelage zugewandt positionierten Seite, zeigt, dass unter Einsatz des in Fig. 26 gezeigten Bindungsrapports mit unregelmäßiger 6-bindiger Atlasbindung für die zweite Gewebelage eine Struktur erhalten werden kann, bei welcher der gegenseitige Abstand der hier wieder horizontal verlaufenden Schussfäden über die gesamte zweite Gewebelage 102 näherungsweise gleich ist. Entsprechendes gilt auch für den gegenseitigen Abstand der vertikal verlaufenden Kettfäden. Gleiches kann erzielt werden, wenn, wie in Fig. 29 dargestellt, der gleiche Bindungsrapport zum Aufbau eines so genannten Schussatlas verwendet wird. Im Gegensatz zu dem in Fig. 28 gezeigten Kettatlas flottieren hier die Schussfäden an der der ersten Gewebelage zugewandt liegenden Seite, so dass die Kettfäden an der Rückseite, also der laufsseitigen Oberfläche des Gewebebandes, flottieren. Die Auswahl, ob ein Kettatlas oder ein Schussatlas eingesetzt werden soll, kann insbesondere auch in Abhängigkeit davon getroffen werden, welche der Fäden Kettfäden oder Schussfäden in Maschinenrichtung und welche in Quermaschinenrichtung verlaufen sollen. Durch die in Fig. 28 und 29 gezeigte gleichmäßige Beabstandung sowohl der Kettfäden als auch der Schussfäden wird der Unregelmäßigkeit der 6-bindigen Atlasbindung eine regelmäßige Verteilung der dazu beitragenden Fäden überlagert.

[0055] In Abkehr von dieser regelmäßigen Fadenanordnung kann, wie in den Fig. 30 und 31 anhand eines Kettatlas dargestellt, auch eine paarweise Gruppierung der Schussfäden, wie in Fig. 30 gezeigt, oder der Kettfäden erlangt werden, wie in Fig. 31 gezeigt. So erkennt man beispielsweise in Fig. 30, dass die Schussfäden 1 und 2 bzw. 5 und 6 innerhalb des die Schussfäden 1 bis 6 und die Kettfäden 1 bis 6 umfassenden Bindungsrapports jeweilige Fadenpaare bilden, wobei die Fäden 3 und 6 dieses Bindungsrapports Zwischenpaar-Fäden bilden, also Fäden, die zu den beiden ihnen benachbarten Fadenpaaren mit den Fäden 1, 2 bzw. 4, 5 einen größeren Abstand aufweisen, als die Fäden innerhalb eines jeweiligen Fadenpaares. Entsprechendes gilt für die in Fig. 31 gezeigte paarweise Gruppierung der Kettfäden, wobei innerhalb des gezeigten bzw. nummerierten Bindungsrapports die Kettfäden 2 und 3 bzw. 5 und 6 jeweils ein Fadenpaar bilden, während die Kettfäden 1 und 4 jeweils zwischen zwei Fadenpaaren liegen und zu diesen einen größeren Abstand aufweisen, als die Fäden innerhalb eines jeweiligen Fadenpaares.

[0056] Dieser Effekt der Gruppierung bzw. Paarbildung kann erfindungsgemäß in vorteilhafter Weise genutzt werden. Dies sei anhand der Fig. 32 erläutert. Es ist dort ein Kettsschnitt gezeigt, also beispielsweise ein Schnitt der in Fig. 31 dargestellten Bindung in Schussrichtung, bei dem also die Kettfäden geschnitten dargestellt sind. Man erkennt hier auch die Kettfäden der ersten

Gewebelage 100, und man erkennt, dass hier ein Kettverhältnis von 2:3 vorliegt. Das heißt, auf jeweils zwei Kettfäden der ersten Gewebelage 100 kommen drei Kettfäden der zweiten Gewebelage 102. Bei diesem Kettverhältnis kann gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung dann weiter vorgesehen sein, dass die Kettfäden der ersten Gewebelagen 100 jeweils dort verlaufen, wo zwischen zwei unmittelbar benachbarten Kettfäden der zweiten Gewebelage 102 ein größerer Abstand vorhanden ist. Das heißt, die Kettfäden der ersten Gewebelage 100 verlaufen nicht über oder zwischen den jeweils ein Paar bildenden Kettfäden der zweiten Gewebelage 102, sondern verlaufen über dem Zwischenraum zwischen einem Faden eines Fadenpaares, beispielsweise dem jeweiligen Faden 3 des Fadenpaares 2-3, und einem Faden, der keinem Paar zugeordnet ist, also beispielsweise dem Faden 4. Damit wird erreicht, dass die Kettfäden der ersten Gewebelage 100 näher an die Kettfäden der zweiten Gewebelage 102 heranrücken können, ggf. sogar etwas in die Zwischenräume mit größerem Abstand eintauchen können, so dass bei gleicher Fadendichte ein Gewebeband 101 mit geringerer Dicke erhalten werden kann.

[0057] Dieser Effekt kann selbstverständlich auch dann genutzt werden, wenn, wie in Fig. 30 gezeigt, die Schussfäden paarweise gruppiert sind, wobei dann ein Schussverhältnis von 2:3 gewählt werden kann.

[0058] Der Effekt der Paarbildung kann weiterhin zu einer sehr raumsparenden Positionierung der die Verbindung zwischen der ersten Gewebelage 100 und der zweiten Gewebelage 102 herstellenden Bindefäden genutzt werden. Dies wird anhand der Fig. 33 erläutert. Dabei sei im Folgenden angenommen, dass auch die Fig. 33 einen Kettsschnitt zeigt, also Kettfäden im Schnitt und geschnitten in Schussrichtung darstellt. Bei dieser in Fig. 33 dargestellten Ausgestaltungsart wird weiterhin die Verbindung zwischen den beiden Gewebelagen 100 und 102 nicht durch Schussfäden realisiert; wie in den eingangs erläuterten Ausgestaltungsformen, sondern durch Kettfäden, wobei auch hier jeweils Kettfäden 200 und 202 ein gemeinsam die Bindung realisierendes Kettfadenpaar bilden. Ebenso wie vorangehend mit Bezug auf die Schussfäden erläutert, bildet einer dieser Kettfäden 200, 202 mit den Schussfäden der ersten Gewebelage 100 beispielsweise eine Leinwandbindung, während der andere dieses Kettfadenpaares 200 bzw. 202 in die zweite Gewebelage 102 eingebunden wird und auf diese Art und Weise die Verbindung herstellt. Nach einem Wechsel dieser beiden Kettfäden bildet dann dieser andere Faden die Leinwandbindung in der ersten Gewebelage 100. Hinsichtlich der Einbindung in die erste Gewebelage ist also ein jeweiliges Paar mit Kettfäden 200 und 202 tatsächlich als ein einziger Kettfaden zu betrachten.

[0059] Man erkennt in Fig. 33 weiterhin, dass in Schussrichtung betrachtet jeweils zwei derartige Paare 200, 202 nebeneinander liegen und dazwischen jeweils ein einzelner und ausschließlich in die erste Gewebelage 100 eingebundener Kettfaden 204 verläuft. Da, wie vor-

angehend erläutert, die paarweise abwechselnd und auch als Bindefäden zu betrachtenden Kettfäden 200, 202 der ersten Gewebelage 100 hinsichtlich der Einbindung in die erste Gewebelage 100 als ein einziger Faden zu interpretieren sind, kommen bei dieser in Fig. 33 dargestellten Bindungsart auf drei Kettfäden der zweiten Gewebelage 102 nunmehr drei Kettfäden der ersten Gewebelage 100. Hier liegt also ein Kettverhältnis von 3:3 vor.

[0060] Die Paarbildung in der zweiten Gewebelage 102 wird bei dieser Bindung dazu genutzt, dass jeweils dort, wo zwischen zwei Kettfäden der zweiten Gewebelage 102 ein größerer Zwischenraum geschaffen ist, also beispielsweise zwischen den Kettfäden 3 und 4 bzw. 4 und 5, derjenige Kettfaden eines jeweiligen Kettfadenspaars 200, 202 der ersten Gewebelage 100 in die zweite Gewebelage 102 eingebunden wird, der gerade nicht in die erste Gewebelage 100 eingebunden wird. Da im Allgemeinen auch die Fäden, insbesondere die Kettfäden, der ersten Gewebelage 100 eine etwas geringere Dicke aufweisen, als die Fäden der zweiten Gewebelage 102, kann somit praktisch ohne weiteren Raum bereitstellen zu müssen, die Verbindung zwischen den beiden Gewebelagen realisiert werden.

[0061] Es sei auch hier darauf hingewiesen, dass selbstverständlich die Verbindung zwischen den beiden Gewebelagen 100 und 102 so wie vorangehend dargelegt auch durch Schussfäden erfolgen kann, wobei dann insbesondere die in Fig. 30 dargestellte Schussfadengruppierung in der zweiten Gewebelage in gleicher Art und Weise genutzt werden kann. In diesem Falle wäre die Darstellung der Fig. 33 als Schussschnitt zu interpretieren.

[0062] Die Beeinflussung dahingehend, ob, wie in den Fig. 28 und 29 gezeigt, die Schussfäden oder/und die Kettfäden mit gleichmäßigem Abstand zueinander angeordnet sein sollen, oder, ob, wie in den Fig. 30 und 31 gezeigt, eine paarweise Zusammengruppierung erhalten werden soll, kann in verschiedener Weise vorgenommen werden. So kann die Beeinflussung durch die Art des Einwebens, also das Vorgeben des Verhältnisses der im Webvorgang an den Schussfäden vorhandenen Fadenspannung zu der an den Kettfäden vorhandenen Spannung erfolgen. Dabei wird im Allgemeinen so vorgegangen, dass bei grundsätzlich fest vorgegebener Spannung der Schussfäden die Spannung der Kettfäden variiert wird, so dass in einem mittleren Spannungsbereich die in den Fig. 28 und 29 erhaltene gleichmäßige Beabstandung erlangt werden kann und bei Abweichung aus diesem Spannungsbereich je nach Abweichungsrichtung entweder eine Gruppierung im Bereich der Schussfäden oder eine Gruppierung im Bereich der Kettfäden erlangt werden kann. Auch durch das Vorgeben des Verhältnisses der Durchmesser der Kettfäden und der Schussfäden kann das Gruppieren erreicht oder verhindert werden. Weiterhin kann durch den Füllcharakter, also das Vorgeben des primär durch die Fadendichte pro Längeneinheit eines gewebten Bandes und den Fächendurchmesser bestimmten Materialfüllgrades, die Grup-

pierung erzwungen oder eine möglichst gleichmäßige Beabstandung der einzelnen Fäden erhalten werden. Hier gilt allgemein, dass je geringer die Schussfadendichte wird und je höher auch die Kettfadendichte wird, die Schussfäden ausweichen werden. Es gibt also verschiedene in Webprozess einstellbare Parameter, die bei entsprechender Einstellung zu dem gewünschten Webergebnis führen.

[0063] Es sei darauf hingewiesen, dass selbstverständlich die vorangehend beschriebenen erfindungsgemäßen Ausgestaltungsarten eines Gewebekandes in verschiedenen Aspekten noch variiert werden können, ohne von den Prinzipien der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Es ist selbstverständlich nicht zwingend, dass die papierseitige Gewebelage in Leinwandbindung hergestellt wird. Auch andere Bindungsarten, wie beispielsweise Köperbindung, könnten zum Einsatz gelangen. Die Verbindung zwischen den beiden Gewebelagen kann, so wie vorangehend dargestellt, eine strukturelle Verbindung sein, bei welcher also Kettfäden oder Schussfäden, welche diese Verbindung herstellen, auch dazu genutzt werden, an der Papierseite bzw. in der papierseitigen Gewebelage zu der dort vorhandenen Bindung beizutragen. Alternativ können separate Bindekett- oder Bindschussfäden eingesetzt werden, die lediglich die Aufgabe haben, die Verbindung zwischen den beiden Gewebelagen herzustellen, ansonsten jedoch nicht weiter zur Realisierung eines bestimmten Grund-Bindungsmusters in der papierseitigen Gewebelage oder der laufseitigen Gewebelage genutzt werden. Auch sei betont, dass die verschiedenen vorangehend dargestellten erfindungsgemäßen Ausgestaltungsarten bei so genannten Hochschaff-Webmaschinen zum Einsatz gelangen können, also Maschinen, welche eine sehr große Anzahl von Schäften, beispielsweise bis zu 60 Schäfte, aufweisen.

[0064] Zusammengefasst kann also festgehalten werden, dass ein elementarer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung darin liegt, dass eine unregelmäßige Atlasbindung zum Einsatz kommt, bei welcher also das Auftreten von dominanten Bindungsdiagonalen vermieden ist. Gleichwohl nutzt die Erfindung den vorteilhaften Effekt vergleichsweise langer Flottierungen in der laufseitigen, zweiten Gewebelage, wobei insbesondere bei Einsatz einer 8-bindigen Atlasbindung übermäßig lange Flottierungen vermieden werden können. Durch die Zusammenfassung der Unregelmäßigkeit im Bindungsmuster der laufseitigen, zweiten Gewebelage mit gewissen Regelmäßigkeiten in der Einbindung der Bindefäden werden besonders vorteilhafte Effekte erzielt. Diese Regelmäßigkeiten können sich einmal auf die Lage der Kreuzungspunkte der Bindefäden beziehen, können sich aber auch auf die Lage der Bindungspunkte derselben in der zweiten Gewebelage beziehen. Dabei kann die Regelmäßigkeit durch einen in einer gleichen Richtung fortschreitenden Versatz der Kreuzungspunkte oder Bindungspunkte erzeugt werden, oder aber durch ein alternierendes Hin- und Herversetzen dieser Kreuzungs-

punkte bzw. Bindungspunkte.

[0065] Es sei abschließend noch darauf hingewiesen, dass vorangehend mit Bezug auf die dargestellten Ausgestaltungsformen die in der Querrichtung CMD verlaufenden Fäden jeweils als die Schussfäden dargestellt wurden und die in der Längsrichtung MD verlaufenden Fäden als die Kettfäden dargestellt wurden. Da im Allgemeinen derartige Gewebebänder länger sind, als sie breit sind, ist dies eine besonders vorteilhafte Variante, da auf diese Art und Weise die Anzahl der bereitzustellenden Kettfäden geringer gehalten werden kann. Selbstverständlich können die Erfindungsprinzipien auch Anwendung finden bei Gewebebändern, bei welchen die in Längsrichtung MD verlaufenden Fäden die Schussfäden sind und die in Querrichtung CMD verlaufenden Fäden die Kettfäden sind.

Patentansprüche

1. Gewebeband für eine Maschine zur Herstellung von Bahnmateriale, insbesondere Papier oder Karton, umfassend eine bahnmaterialeseitige erste Gewebelage (100) und eine maschinenseitige zweite Gewebelage (102), wobei die erste Gewebelage (100) und die zweite Gewebelage (102) durch Bindefäden (108, 110) miteinander verbunden sind und die zweite Gewebelage (102) mit einer Atlasbindung gewebt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Atlasbindung eine unregelmäßige 8-bindige Atlasbindung ist.
2. Gewebeband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Gewebelage (100) und die zweite Gewebelage (102) mit in einer Bandlängsrichtung (MD) verlaufenden Längsfäden und in einer Bandquerrichtung (CMD) verlaufenden Querfäden aufgebaut sind und dass die Flottierungen der Querfäden der zweiten Gewebelage (102) an der von der ersten Gewebelage (100) abgewandten Seite der Längsfäden der zweiten Gewebelage (102) verlaufen.
3. Gewebeband nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsfäden Kettfäden sind und dass die Querfäden Schussfäden sind.
4. Gewebeband nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Bindungsrapport der zweiten Gewebelage (102) die zwischen Längsfäden und Querfäden gebildeten Bindungspunkte derart verteilt sind, dass zumindest zwei Gruppen mit drei Bindungspunkten existieren, die einen einer Steigungszahl 2 oder einer Fortschrittszahl 2 entsprechenden Abstand aufweisen.

5. Gewebeband nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Bindungsrapport der zweiten Gewebelage (102) die zwischen Längsfäden und Querfäden gebildeten Bindungspunkte derart verteilt sind, dass zumindest eine Gruppe mit 5 Bindungspunkten existiert, die einen einer Steigungszahl 2 oder/und einer Fortschrittszahl 2 entsprechenden gegenseitigen Abstand aufweisen.
6. Gewebeband nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Bindungsrapport ferner wenigstens eine Gruppe mit drei Bindungspunkten existiert, die einen einer Steigungszahl 2 oder einer Fortschrittszahl 2 entsprechenden gegenseitigen Abstand aufweisen.
7. Gewebeband nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Bindungsrapport der zweiten Gewebelage (102) die zwischen Längsfäden und Querfäden gebildeten Bindungspunkte derart verteilt sind, dass zumindest eine Gruppe mit vier Bindungspunkten existiert, die einen einer Steigungszahl 2 oder/und einer Fortschrittszahl 2 entsprechenden gegenseitigen Abstand aufweisen.
8. Gewebeband nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bindefäden (108, 110) Bindeadenpaare bilden, wobei jedes Bindeadenpaar in Längsrichtung oder in Querrichtung jeweils zwischen zwei Fäden der ersten Gewebelage und zwei Fäden der zweiten Gewebelage verläuft.
9. Gewebeband nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein Bindeaden eines Bindeadenpaares mit Fäden der ersten Gewebelage (100) bindet, während der andere Bindeaden (108, 110) dieses Bindeadenpaares mit wenigstens einem Faden der zweiten Gewebelage (102) bindet, und dass in einem Kreuzungspunkt die beiden Bindefäden (108, 110) des Bindeadenpaares wechseln, so dass der andere Bindeaden mit Fäden der ersten Gewebelage (100) bindet, während der eine Bindeaden mit wenigstens einem Faden der zweiten Gewebelage (102) bindet.
10. Gewebeband nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kreuzungspunkte der nebeneinander liegenden Bindeadenpaare ein regelmäßiges Kreuzungspunktmuster bilden.
11. Gewebeband nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei zwei unmittelbar nebeneinander verlaufenden Bindeadenpaaren kein Bindeaden (108, 110) mit dem selben Faden

der zweiten Gewebelage (102) bindet.

12. Gewebeband nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil der zwischen Bindefäden (108, 110) und Fäden der zweiten Gewebelage (110) gebildeten Bindungspunkte ein regelmäßiges Bindungspunktmuster bildet.
13. Gewebeband nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** kein Bindefaden (108, 110) mit einem Faden der zweiten Gewebelage (102) bindet, mit welchem ein unmittelbar neben diesem Bindefaden verlaufender Faden der zweiten Gewebelage (102) bindet.
14. Verfahren zur Herstellung eines Gewebebandes für eine Maschine zur Herstellung von Bahnmaterial, insbesondere Papier oder Karton, bei welchem Verfahren das Gewebeband (101) mit einer bahnmaterialeitigen ersten Gewebelage (100) und einer maschinenseitigen zweiten Gewebelage (102) gewebt wird, wobei die erste Gewebelage (100) und die zweite Gewebelage (102) durch Bindefäden (108, 110) verbunden werden und wobei die zweite Gewebelage (102) mit einer unregelmäßigen 8-bindigen Atlasbindung gewebt wird.

Claims

1. Woven fabric belt for a machine for producing web material, in particular paper or card, comprising a first woven fabric layer (100) on the webmaterial side and a second woven fabric layer (102) on the machine side, wherein the first woven fabric layer (100) and the second woven fabric layer (102) are interconnected by binder threads (108, 110), and the second woven fabric layer (102) is woven with a satin weave, **characterized in that** the satin weave is an irregular satin weave having a repeat of 8.
2. Woven fabric belt according to Claim 1, **characterized in that** the first woven fabric layer (100) and the second woven fabric layer (102) are constructed using longitudinal threads, which run in a longitudinal direction of the belt (MD), and transverse threads, which run in a transverse direction of the belt (CMD), and **in that** the floats of the transverse threads of the second woven fabric layer (102) run on that side of the longitudinal threads of the second woven fabric layer (102) which faces away from the first woven fabric layer (100).
3. Woven fabric belt according to Claim 2, **characterized in that** the longitudinal threads are warp threads and **in that** the transverse threads are weft threads.
4. Woven fabric belt according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that**, in one repeat of the weave of the second woven fabric layer (102), the weave points formed between longitudinal threads and transverse threads are distributed in such a manner that at least two groups having three weave points, which have a distance corresponding to a pitch number of 2 or a progression number of 2, exist.
5. Woven fabric belt according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that**, in one repeat of the weave of the second woven fabric layer (102), the weave points formed between longitudinal threads and transverse threads are distributed in such a manner that at least one group having 5 weave points, which have a mutual distance corresponding to a pitch number of 2 and/or a progression number of 2, exists.
6. Woven fabric belt according to Claim 5, **characterized in that**, in the repeat of the weave, furthermore at least one group having three weave points, which have a mutual distance corresponding to a pitch number of 2 or a progression number of 2, exists.
7. Woven fabric belt according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that**, in one repeat of the weave of the second woven fabric layer (102), the weave points formed between longitudinal threads and transverse threads are distributed in such a manner that at least one group having four weave points, which have a mutual distance corresponding to a pitch number of 2 and/or a progression number, exists.
8. Woven fabric belt according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the binder threads (108, 110) form binder-thread pairs, wherein each binder-thread pair runs in the longitudinal direction or in the transverse direction in each case between two threads of the first woven fabric layer and two threads of the second woven fabric layer.
9. Woven fabric belt according to Claim 8, **characterized in that** one binder thread of a binder-thread pair binds in each case with threads of the first woven fabric layer (100), whereas the other binder thread (108, 110) of said binder-thread pair binds with at least one thread of the second woven fabric layer (102), and **in that**, at an intersection point, the two binder threads (108, 110) of the binder-thread pair alternate such that the other binder thread binds with threads of the first woven fabric layer (100), whereas the one binder thread binds with at least one thread of the second woven fabric layer (102).
10. Woven fabric belt according to Claim 9, **characterized in that** the intersection points of the binder-

thread pairs lying next to one another form a regular pattern of intersection points.

11. Woven fabric belt according to one of Claims 8 to 10, **characterized in that**, in the case of two binder-thread pairs running immediately next to one another, no binder thread (108, 110) binds with the same thread of the second woven fabric layer (102). 5
12. Woven fabric belt according to one of Claims 8 to 11, **characterized in that** at least part of the weave points formed between binder threads (108, 110) and threads of the second woven fabric layer (102) forms a regular pattern of weave points. 10
13. Woven fabric belt according to one of Claims 8 to 12, **characterized in that** no binder thread (108, 110) binds with a thread of the second woven fabric layer (102) with which a thread, running immediately next to said binder thread, of the second woven fabric layer (102) binds. 15
14. Method for producing a woven fabric belt for a machine for producing web material, in particular paper or card, in which method the woven fabric belt (101) is woven with a first woven fabric layer (100) on the web-material side and with a second woven fabric layer (102) on the machine side, wherein the first woven fabric layer (100) and the second woven fabric layer (102) are connected by binder threads (108, 110), and wherein the second woven fabric layer (102) is woven with an irregular satin weave having a repeat of 8. 20

Revendications

1. Bande de tissu pour une machine destinée à la fabrication de matériau en bande, en particulier de papier ou de carton, comprenant une première couche de tissu (100) du côté du matériau en bande et une deuxième couche de tissu (102) du côté de la machine, dans laquelle la première couche de tissu (100) et la deuxième couche de tissu (102) sont reliées l'une à l'autre par des fils de liage (108, 110) et la deuxième couche de tissu (102) est tissée avec une armure satin, **caractérisée en ce que** l'armure satin est une armure satin irrégulière de 8. 25
2. Bande de tissu selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la première couche de tissu (100) et la deuxième couche de tissu (102) sont construites avec des fils longitudinaux s'étendant dans une direction longitudinale de la bande (MD) et des fils transversaux s'étendant dans une direction transversale de la bande (CMD) et **en ce que** les flottages des fils transversaux de la deuxième couche de tissu (102) s'étendent sur le côté des fils longitudinaux de 30

la deuxième couche de tissu (102) qui est situé à l'opposé de la première couche de tissu (100).

3. Bande de tissu selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les fils longitudinaux sont des fils de chaîne et **en ce que** les fils transversaux sont des fils de trame. 35
4. Bande de tissu selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que**, dans un rapport d'armure de la deuxième couche de tissu (102), les points de liage formés entre des fils longitudinaux et des fils transversaux sont répartis de telle manière qu'il existe au moins deux groupes avec trois points de liage, qui présentent une distance correspondant à un nombre de pas de 2 ou à un nombre d'avancées de 2. 40
5. Bande de tissu selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que**, dans un rapport d'armure de la deuxième couche de tissu (102), les points de liage formés entre des fils longitudinaux et des fils transversaux sont répartis de telle manière qu'il existe au moins un groupe avec 5 points de liage, qui présentent une distance mutuelle correspondant à un nombre de pas de 2 et/ou à un nombre d'avancées de 2. 45
6. Bande de tissu selon la revendication 5, **caractérisée en ce que**, dans le rapport d'armure, il existe en outre au moins un groupe avec trois points de liage, qui présentent une distance mutuelle correspondant à un nombre de pas de 2 ou à un nombre d'avancées de 2. 50
7. Bande de tissu selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que**, dans un rapport d'armure de la deuxième couche de tissu (102), les points de liage formés entre des fils longitudinaux et des fils transversaux sont répartis de telle manière qu'il existe au moins un groupe avec quatre points de liage, qui présentent une distance mutuelle correspondant à un nombre de pas de 2 et/ou à un nombre d'avancées. 55
8. Bande de tissu selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** les fils de liage (108, 110) forment des paires de fils de liage, dans laquelle chaque paire de fils de liage s'étend en direction longitudinale ou en direction transversale respectivement entre deux fils de la première couche de tissu et deux fils de la deuxième couche de tissu.
9. Bande de tissu selon la revendication 8, **caractérisée en ce que**, respectivement, un fil de liage d'une paire de fils de liage se lie à des fils de la première couche de tissu (100) tandis que l'autre fil de liage

(108, 110) de cette paire de fils de liage se lie à au moins un fil de la deuxième couche de tissu (102) et **en ce que**, en un point de croisement, les deux fils de liage (108, 110) de la paire de fils de liage alternent, de telle manière que l'autre fil de liage se lie à des fils de la première couche de tissu (100) tandis que le premier fil de liage se lie à au moins un fil de la deuxième couche de tissu (102). 5

10. Bande de tissu selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** les points de croisement des paires de fils de liage juxtaposées forment un motif régulier de points de croisement. 10

11. Bande de tissu selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisée en ce que**, dans le cas de deux paires de fils de liage s'étendant directement l'une à côté de l'autre, aucun fil de liage (108, 110) ne se lie avec le même fil de liage de la deuxième couche de tissu (102). 15 20

12. Bande de tissu selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, **caractérisée en ce qu'**au moins une partie des points de liage formés entre des fils de liage (108, 110) et des fils de la deuxième couche de tissu (102) forme un motif régulier de points de liage. 25

13. Bande de tissu selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, **caractérisée en ce qu'**aucun fil de liage (108, 110) ne se lie à un fil de la deuxième couche de tissu (102), avec lequel se lie un fil de la deuxième couche de tissu (102) s'étendant directement à côté de ce fil de liage. 30 35

14. Procédé de fabrication d'une bande de tissu destinée à une machine pour la fabrication de matériau en bande, en particulier de papier ou de carton, procédé dans lequel on tisse la bande de tissu (101) avec une première couche de tissu (100) du côté du matériau en bande et une deuxième couche de tissu (102) du côté de la machine, dans lequel on relie la première couche de tissu (100) et la deuxième couche de tissu (102) au moyen de fils de liage (108, 110) et dans lequel on tisse la deuxième couche de tissu (102) avec une armure satin irrégulière de 8. 40 45

50

55

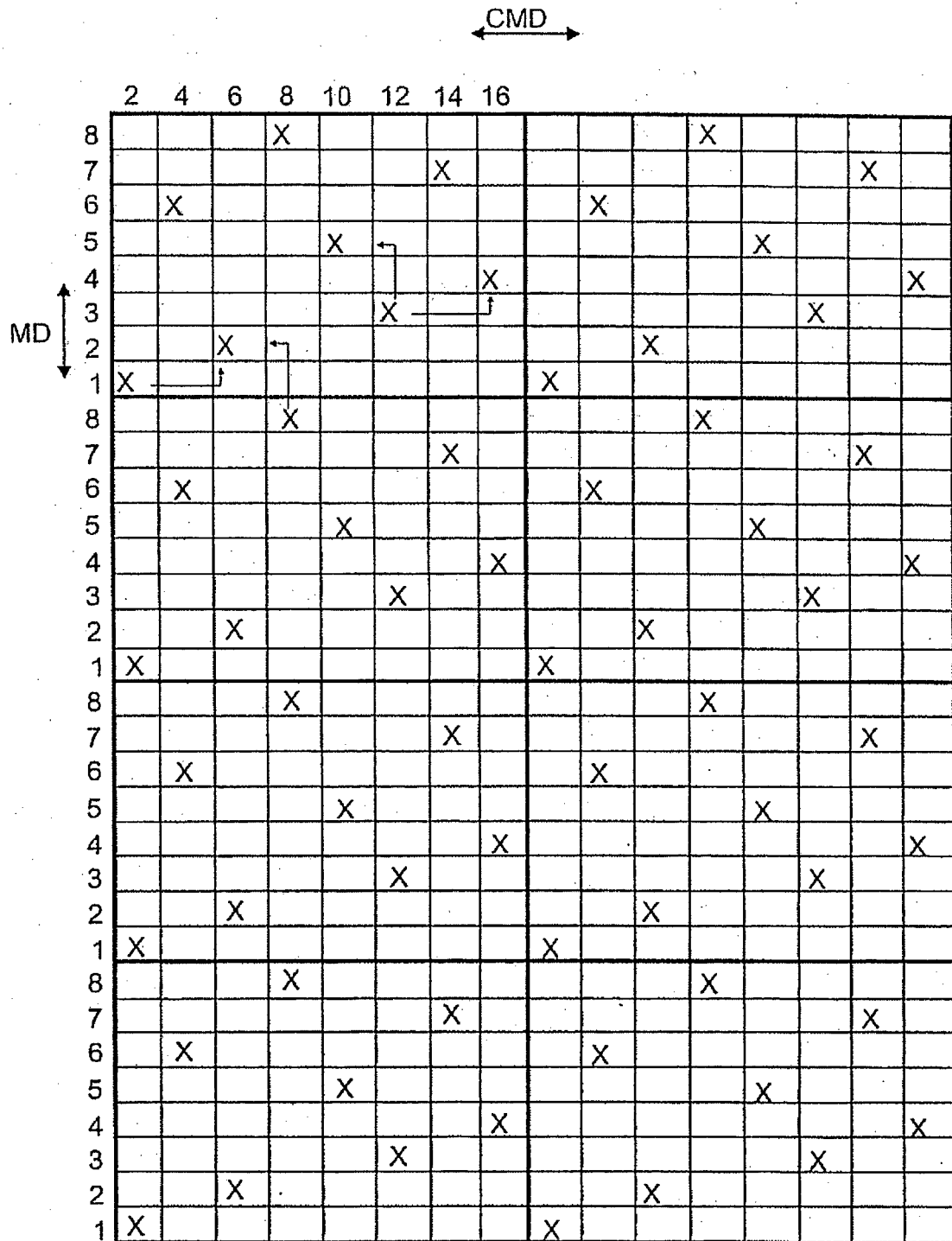


Fig. 1

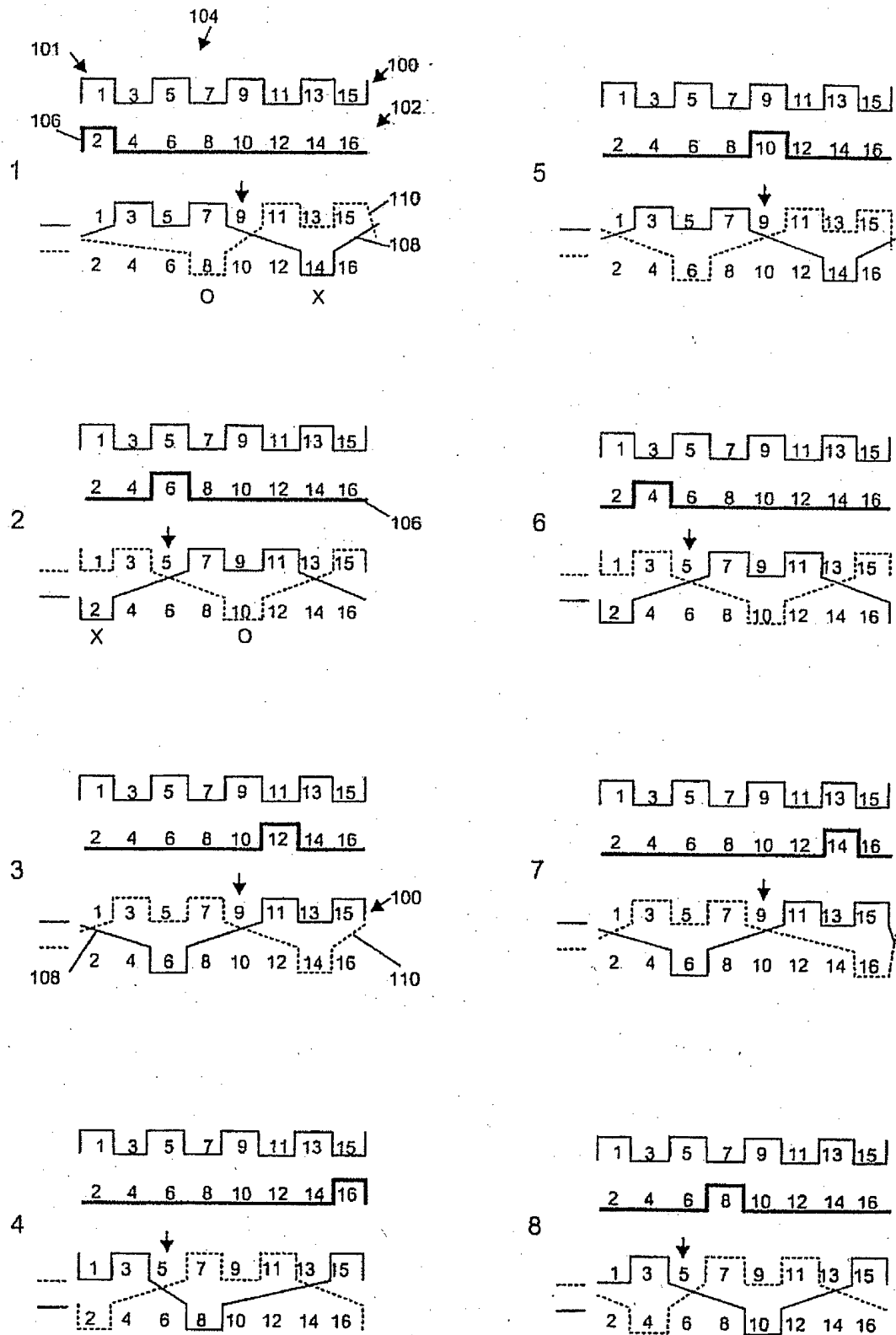


Fig. 2

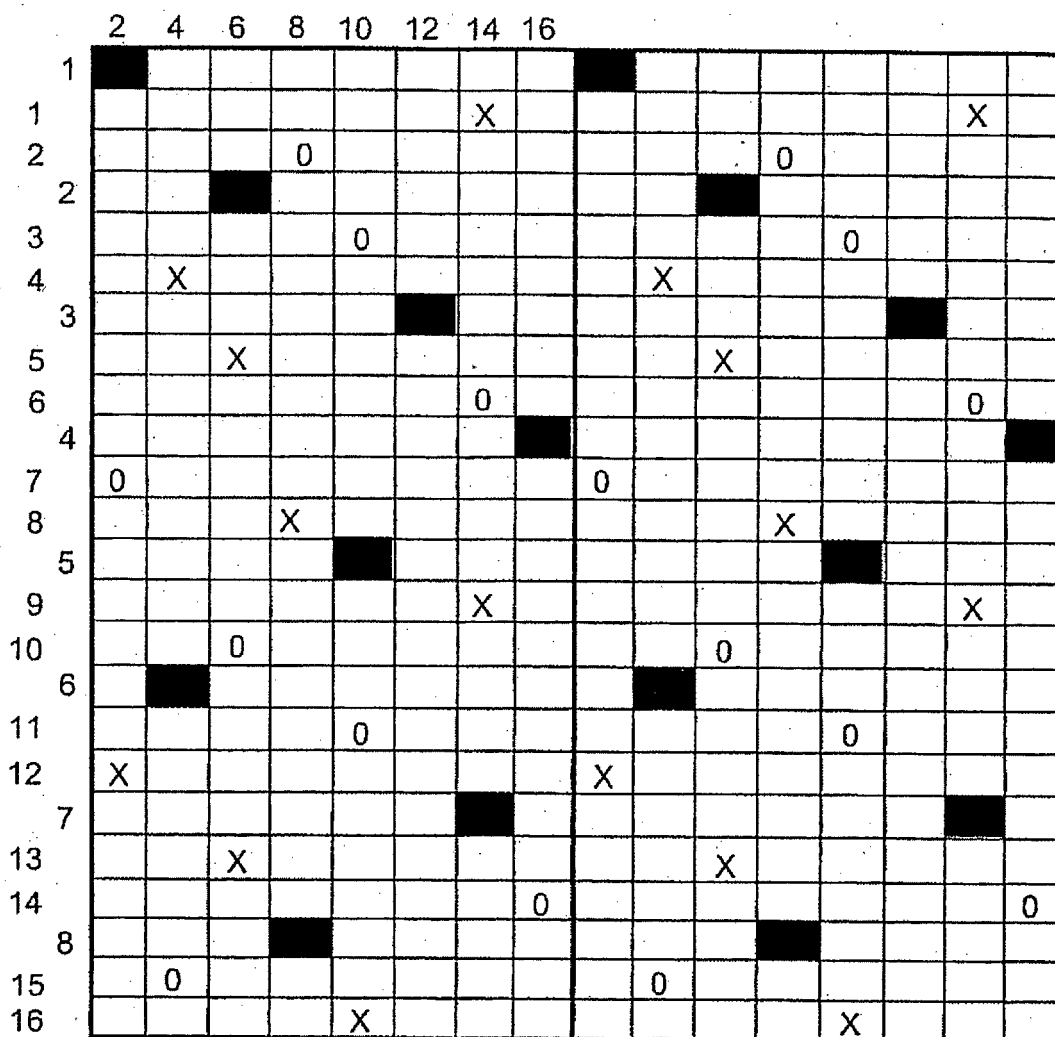


Fig. 3

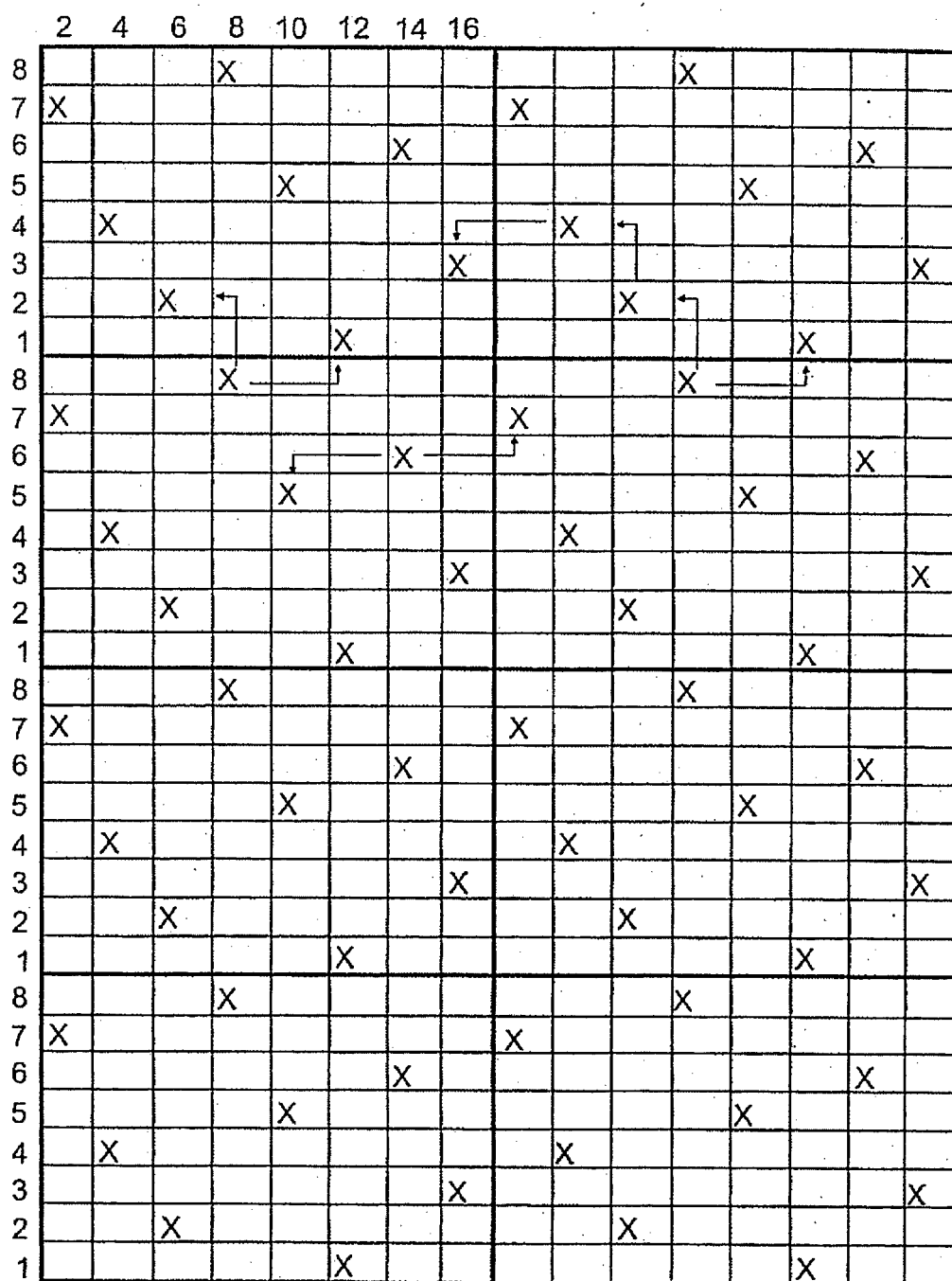


Fig. 4

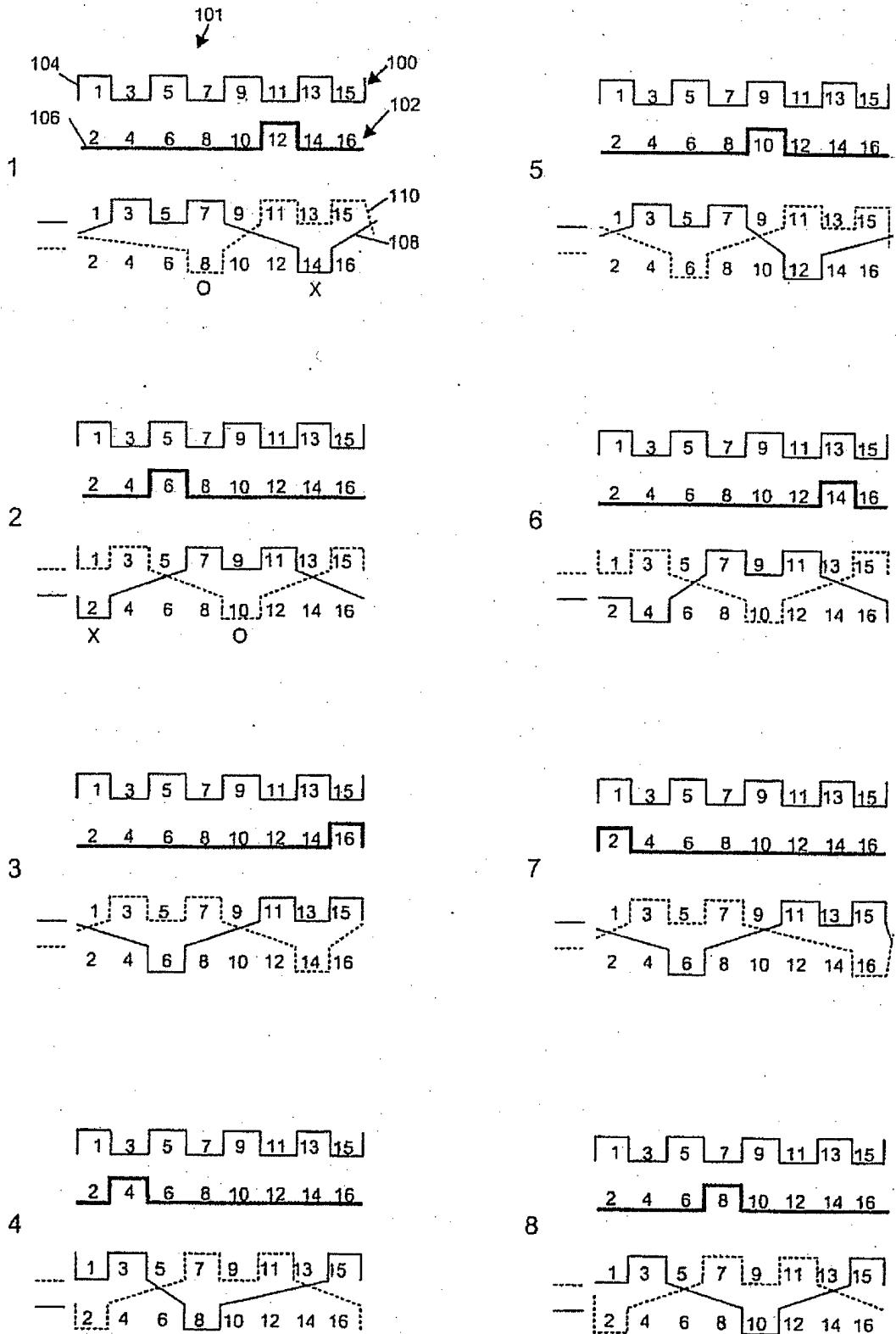


Fig. 5

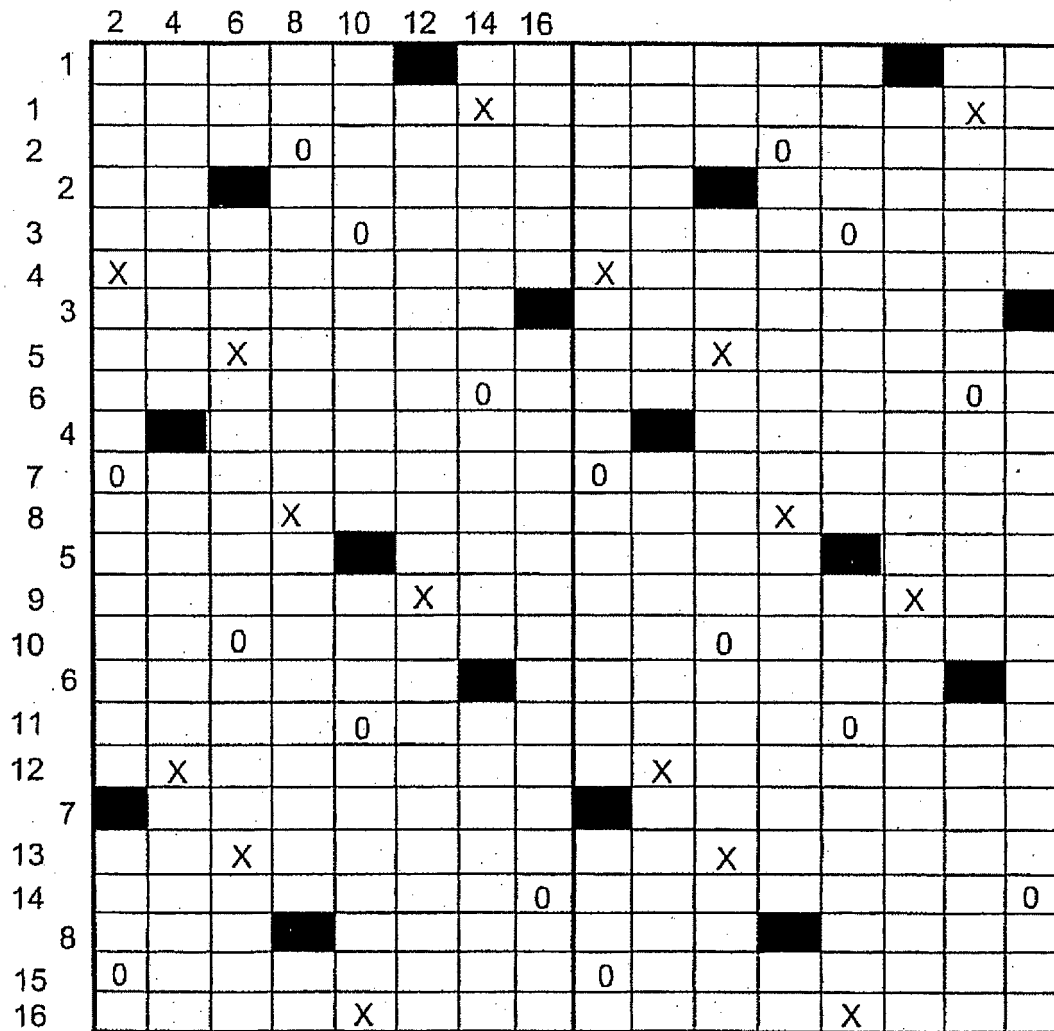


Fig. 6

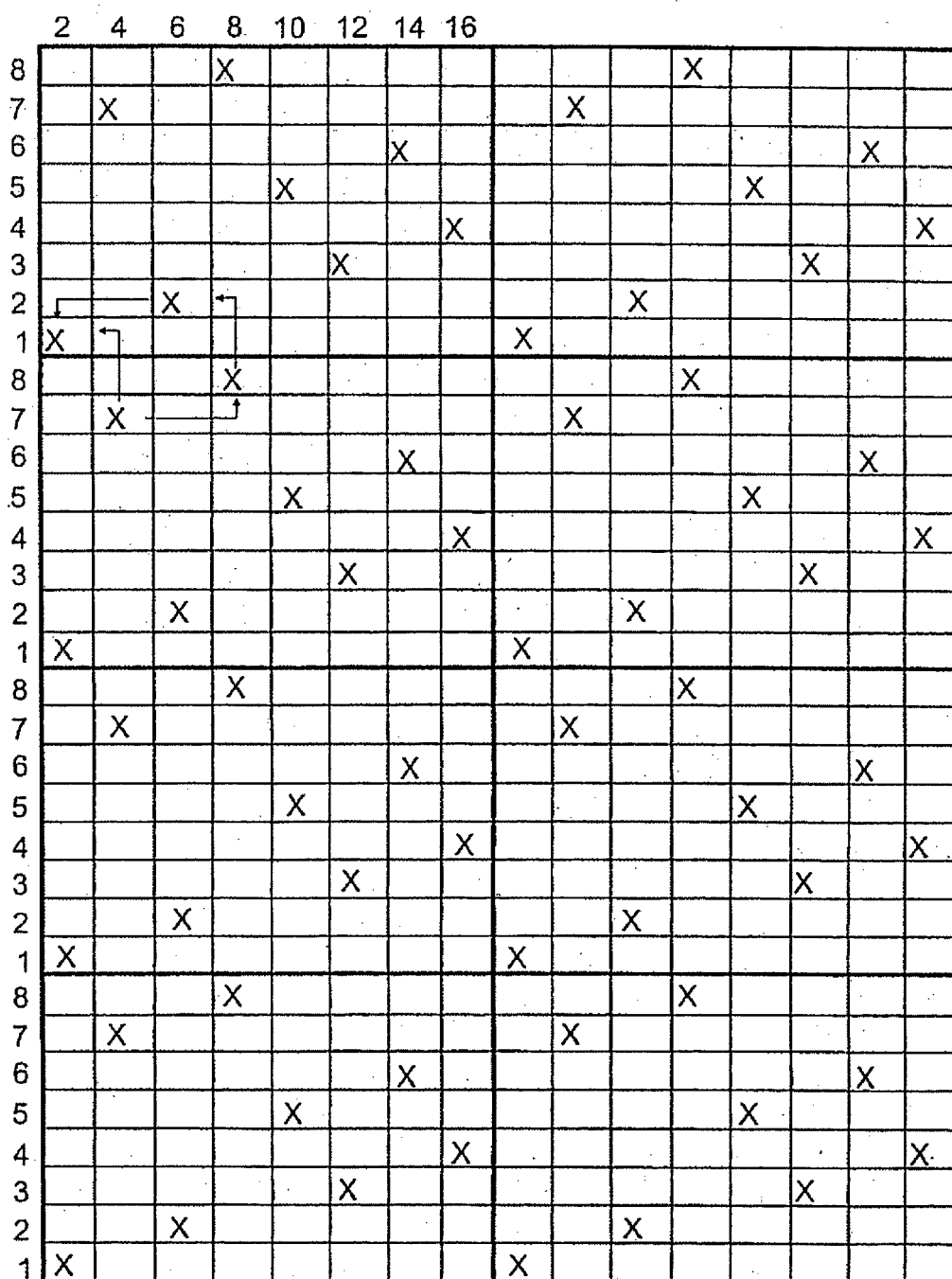


Fig. 7

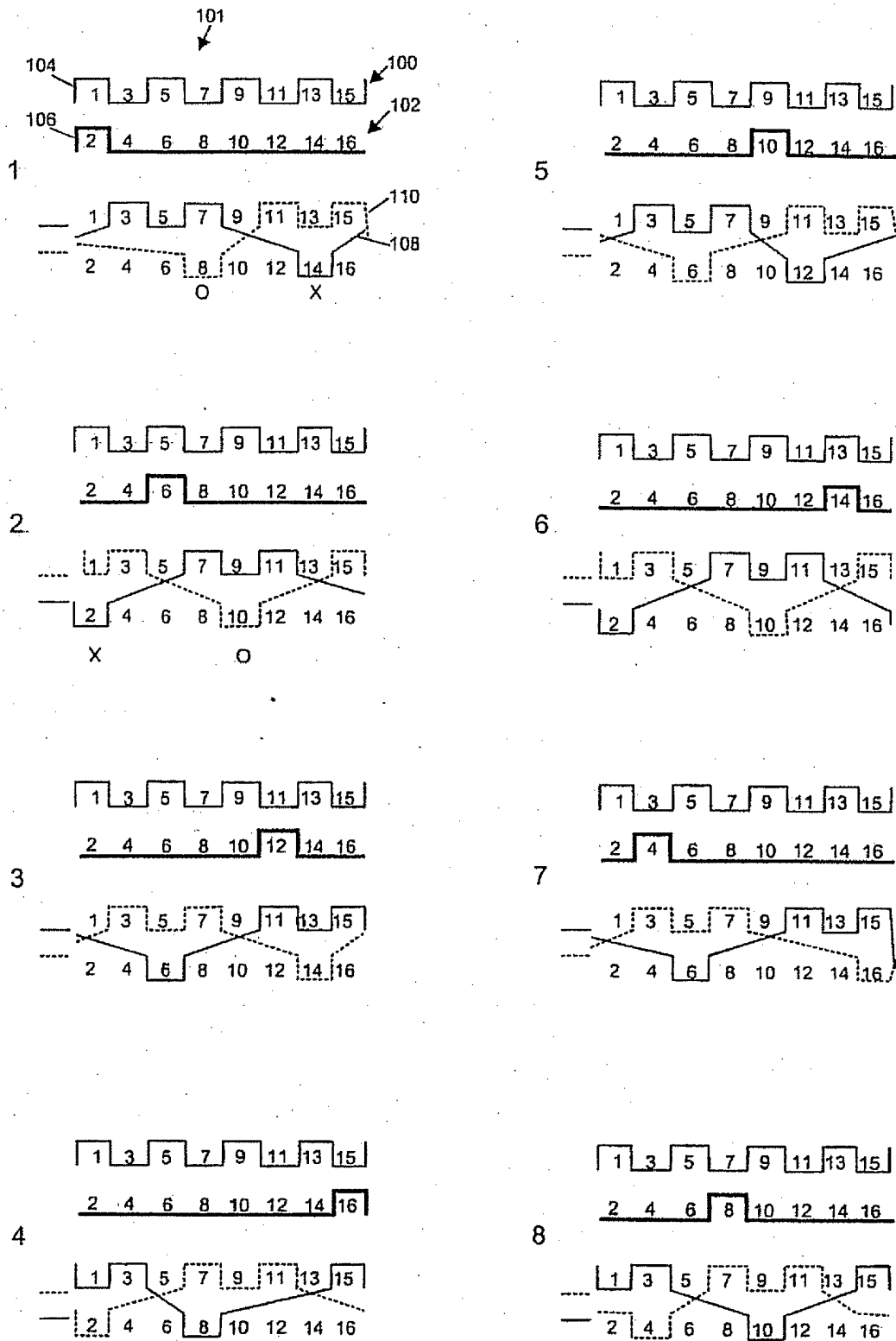


Fig. 8

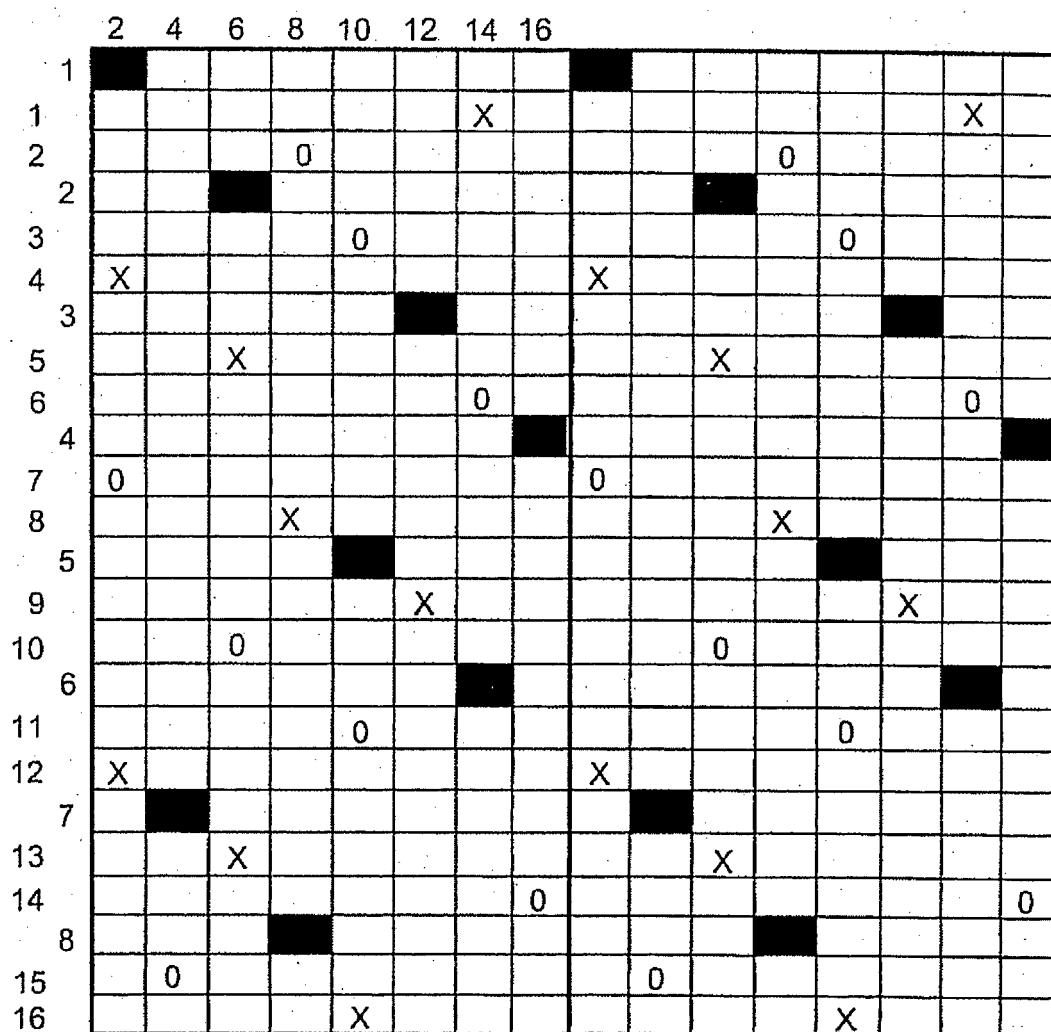


Fig. 9

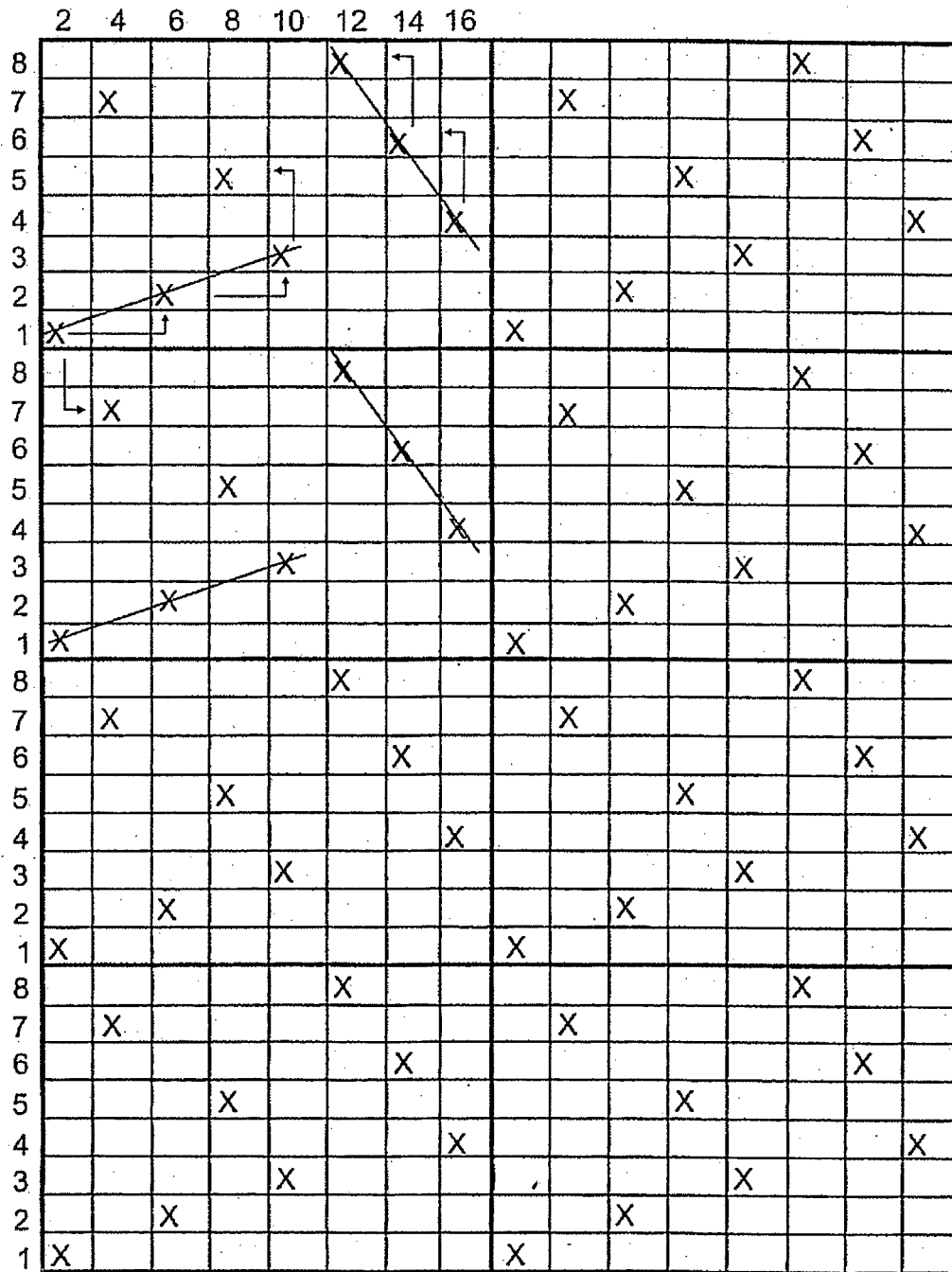


Fig. 10

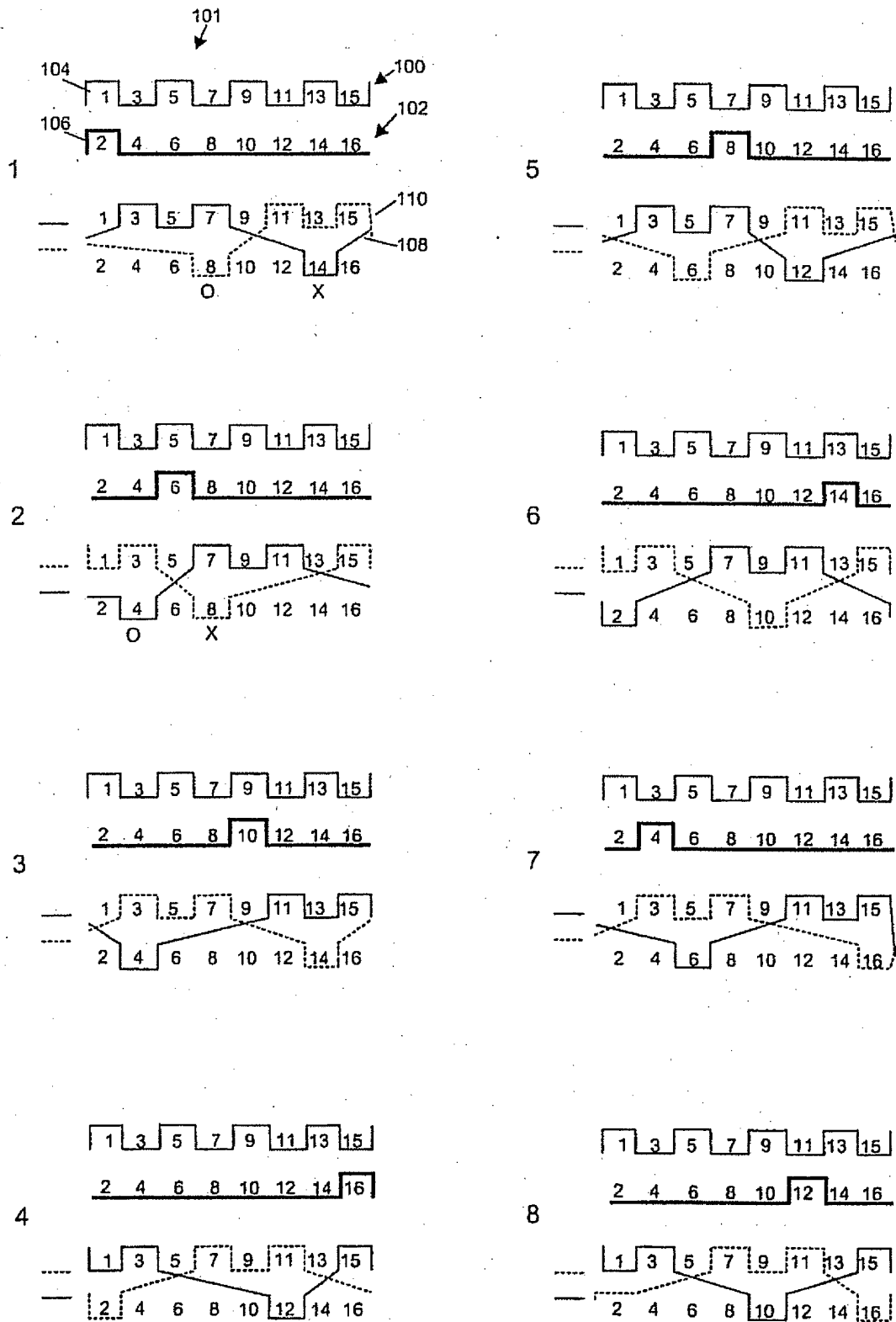


Fig. 11

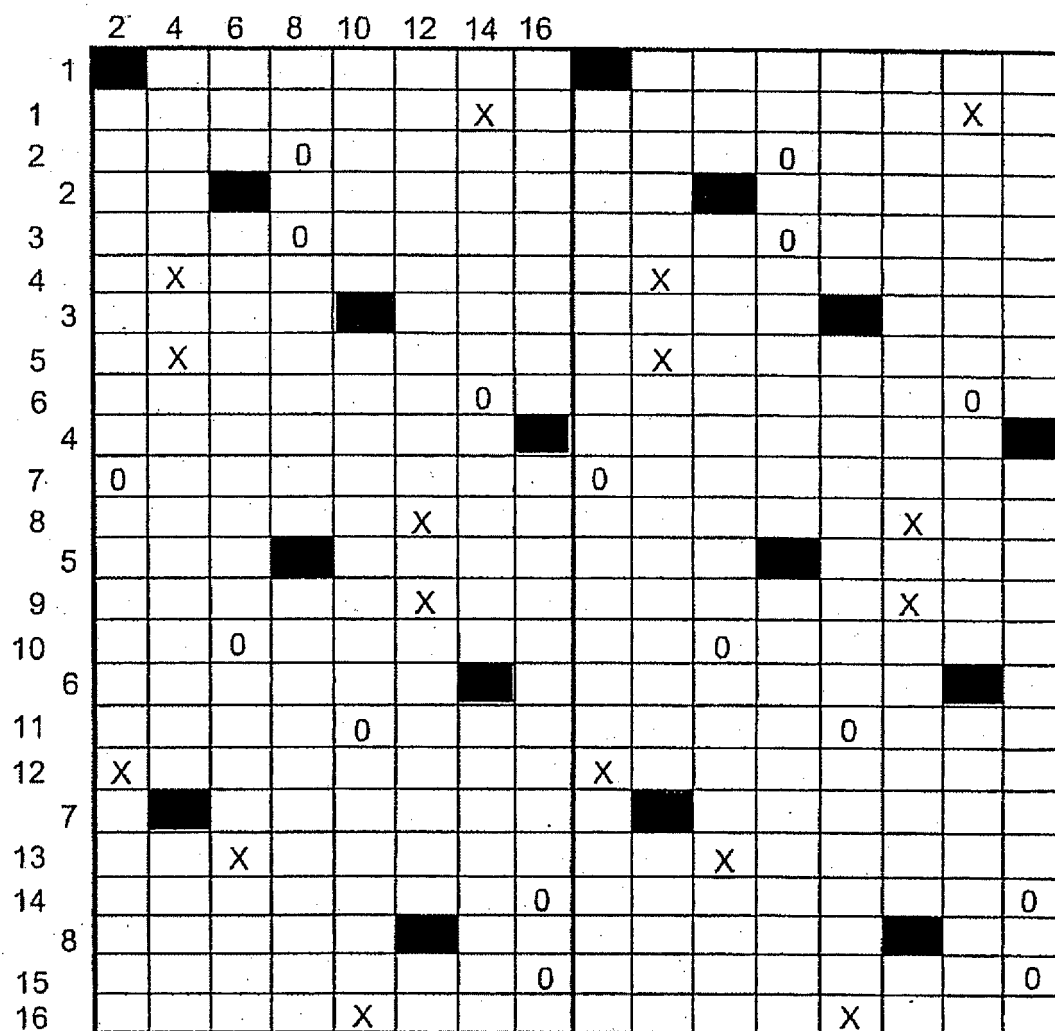


Fig. 12

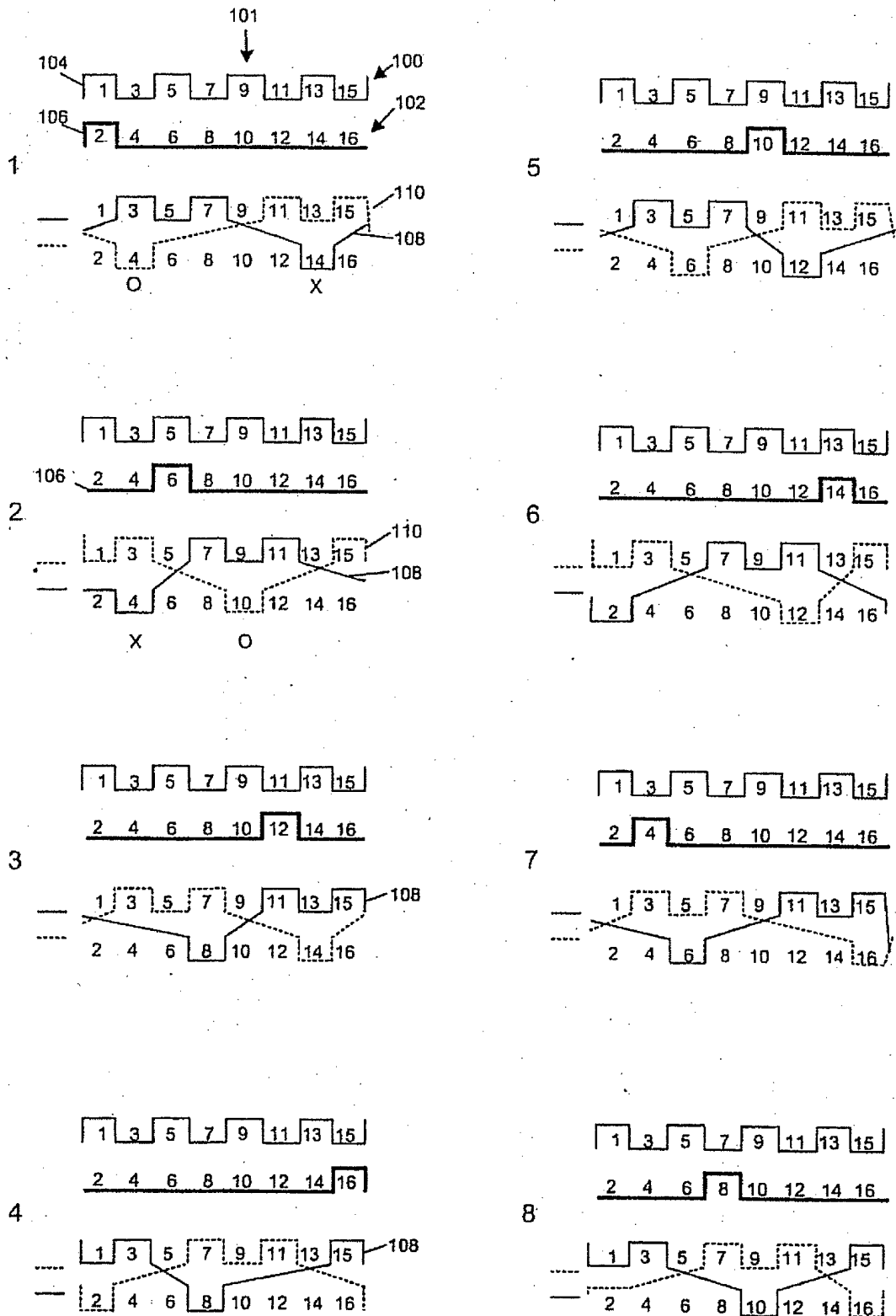


Fig. 13

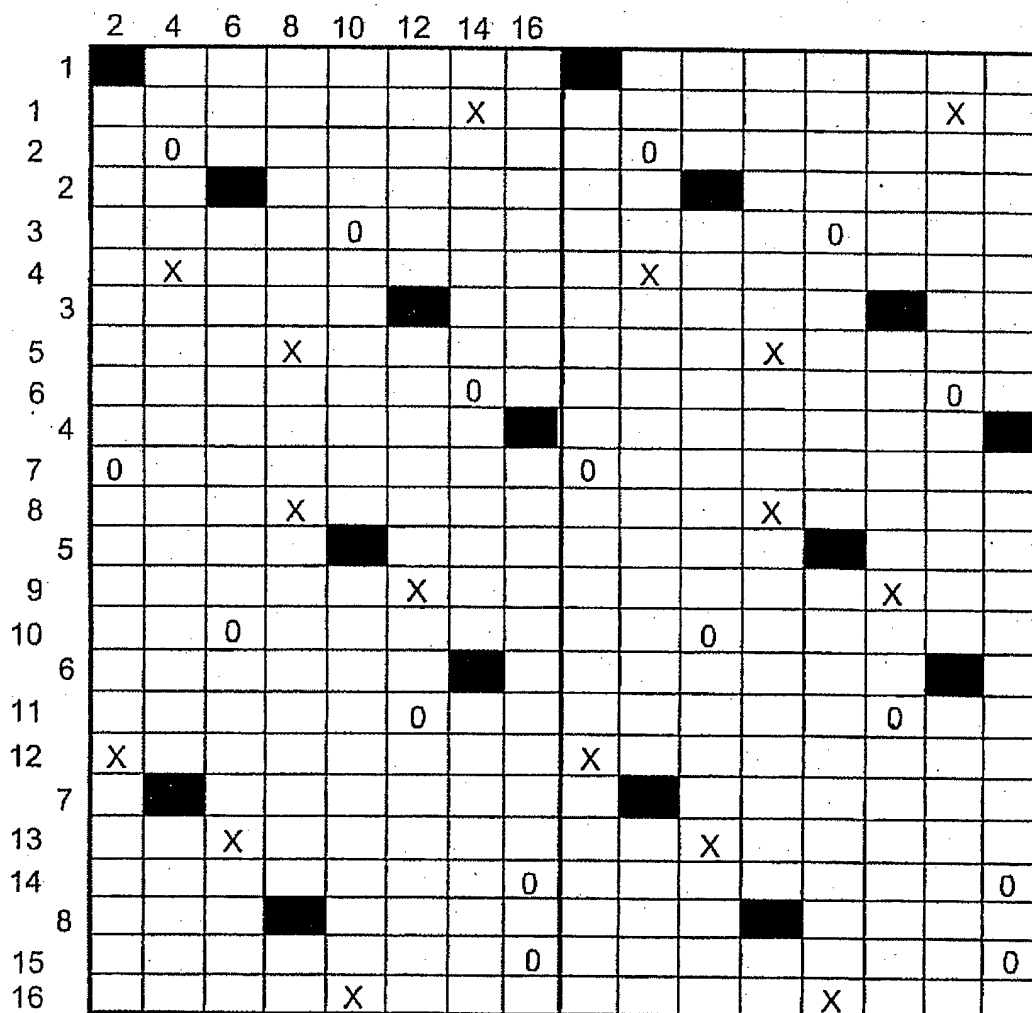


Fig. 14

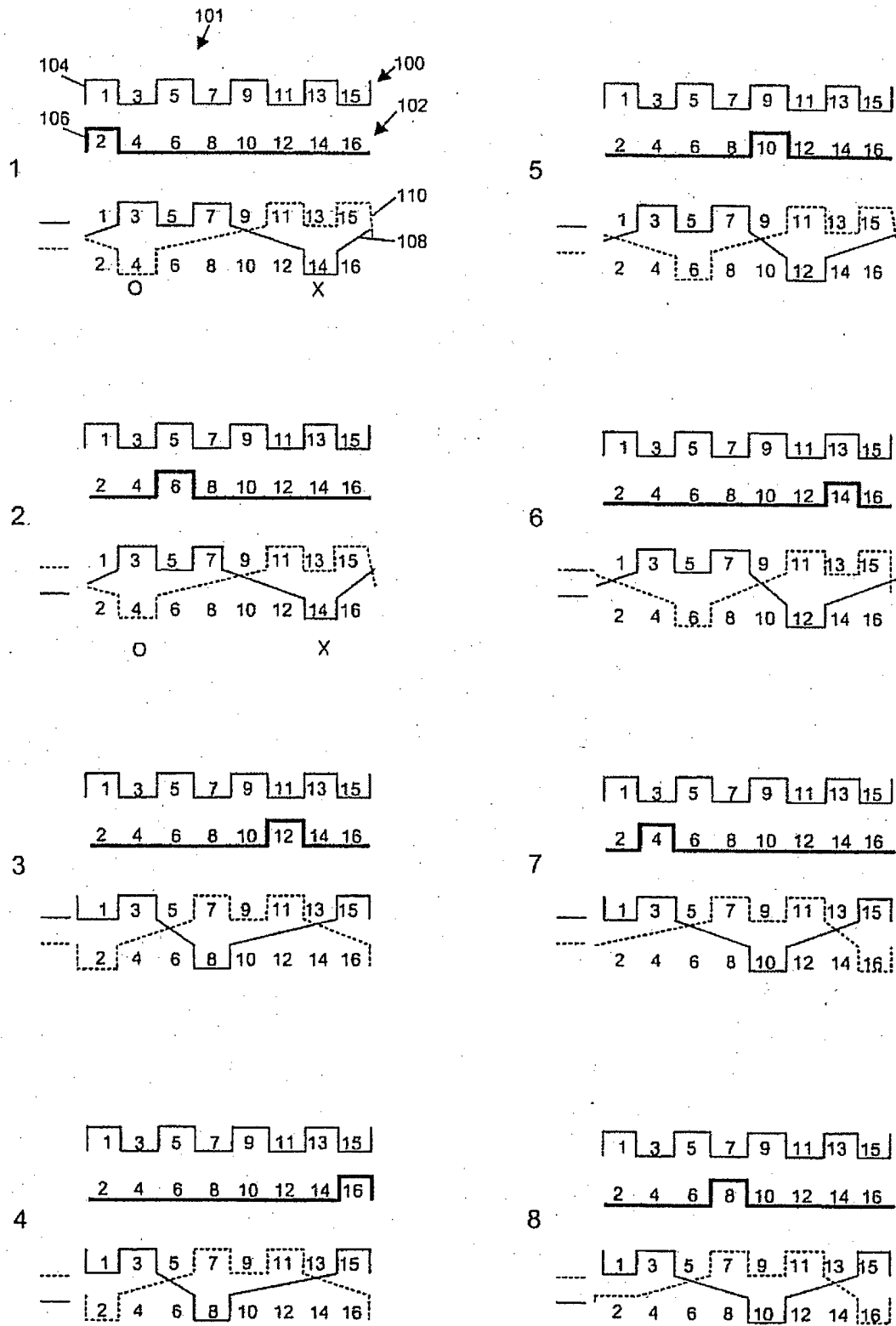


Fig. 15

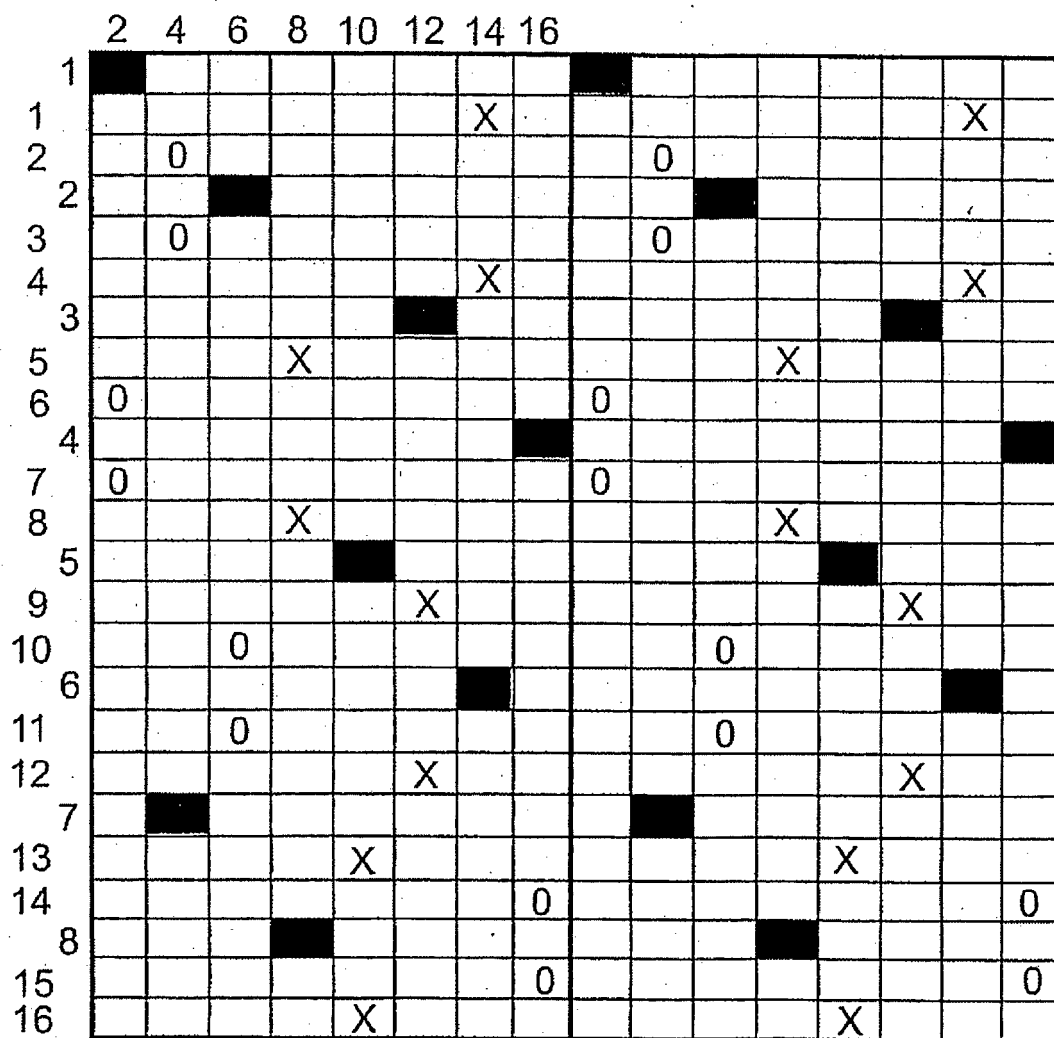


Fig. 16

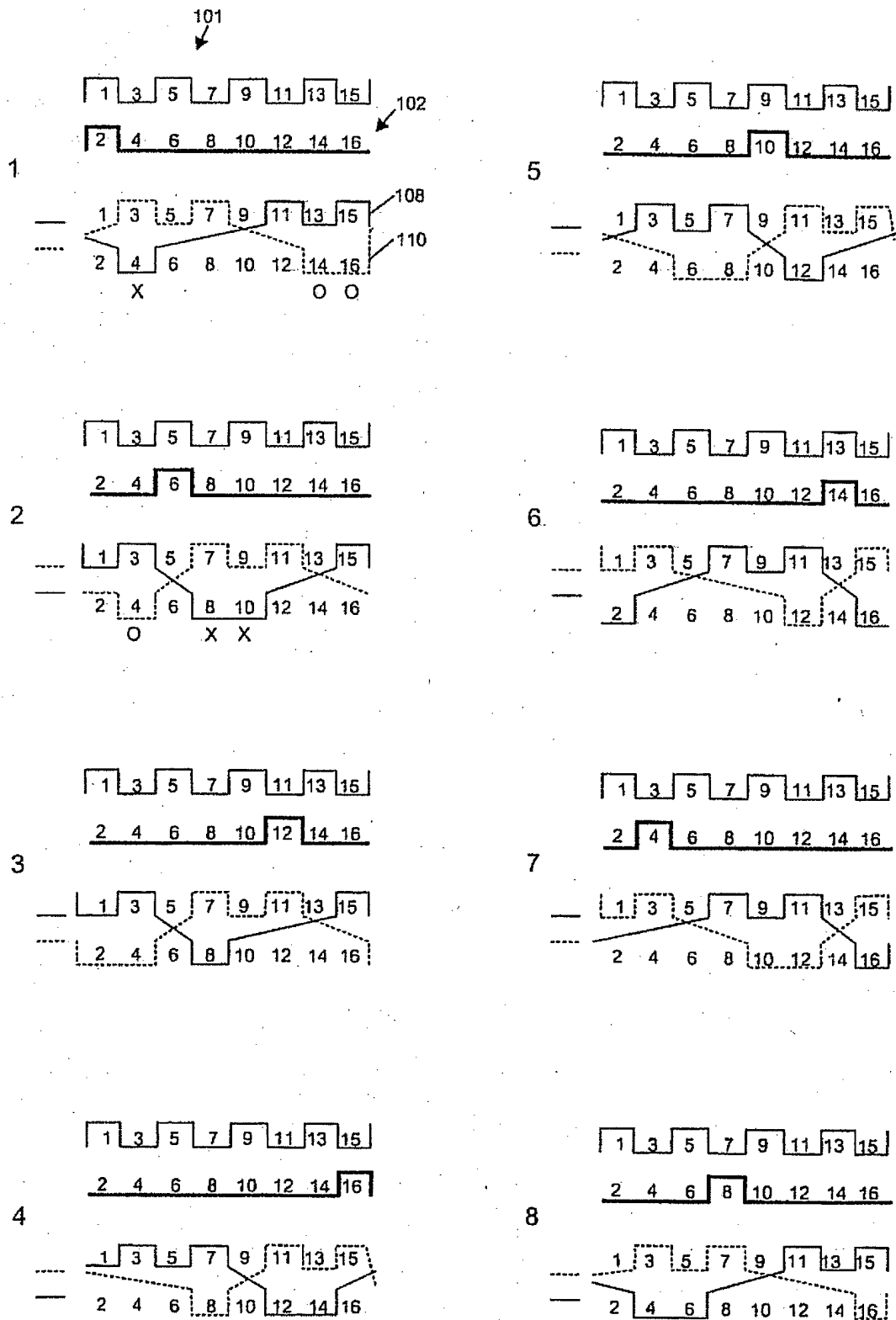


Fig. 17

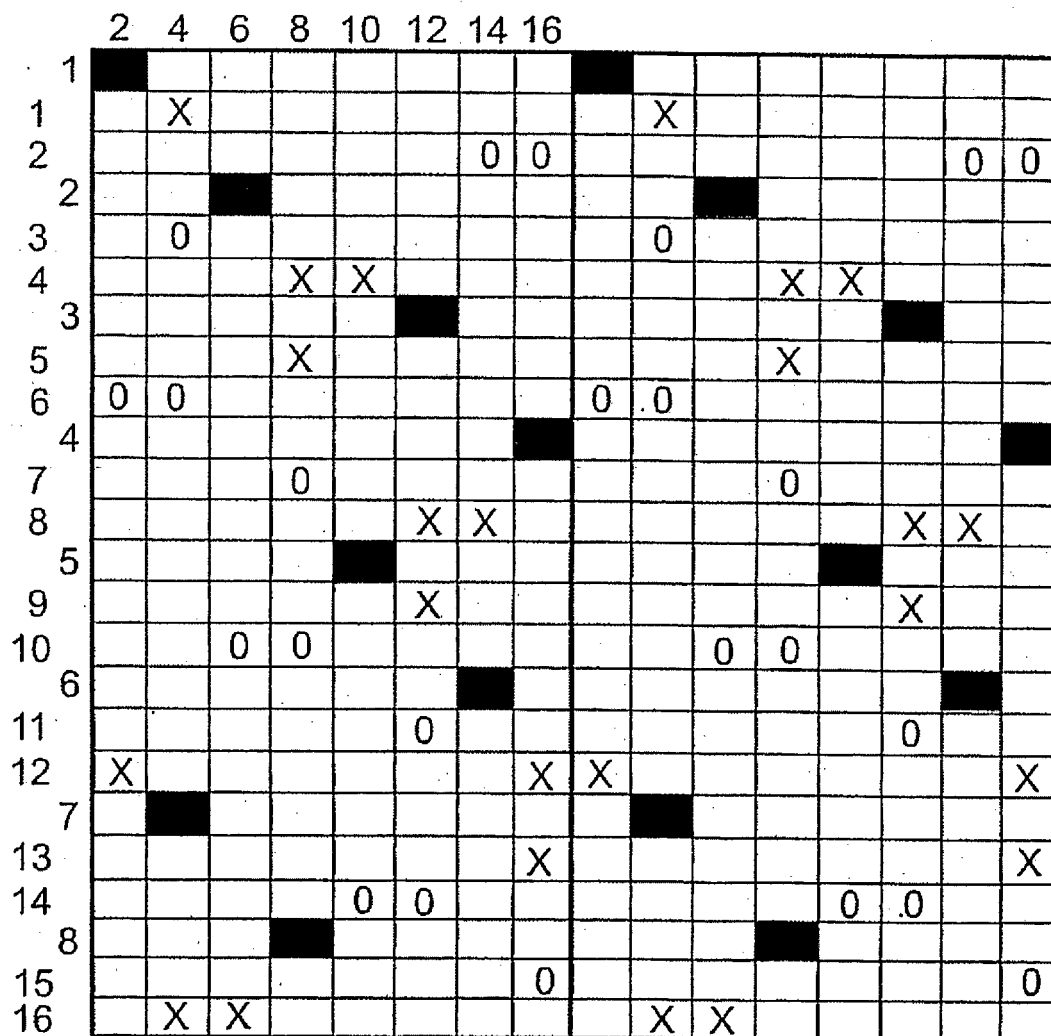


Fig. 18

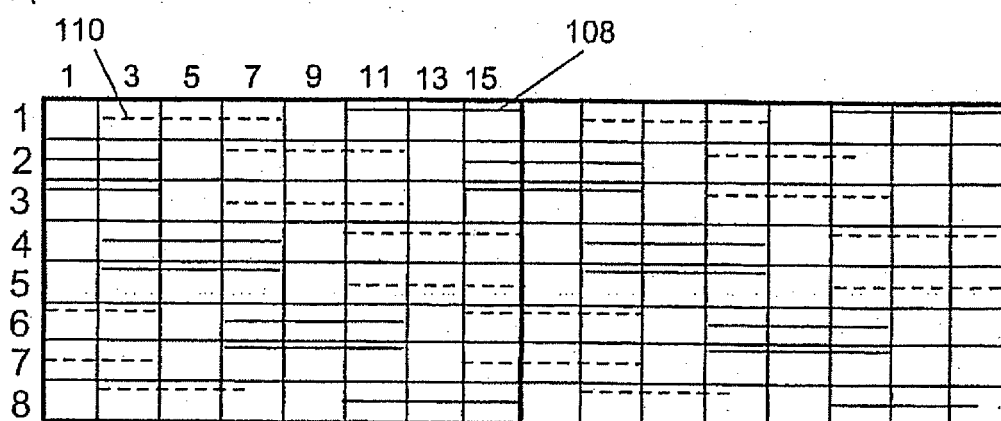


Fig. 19

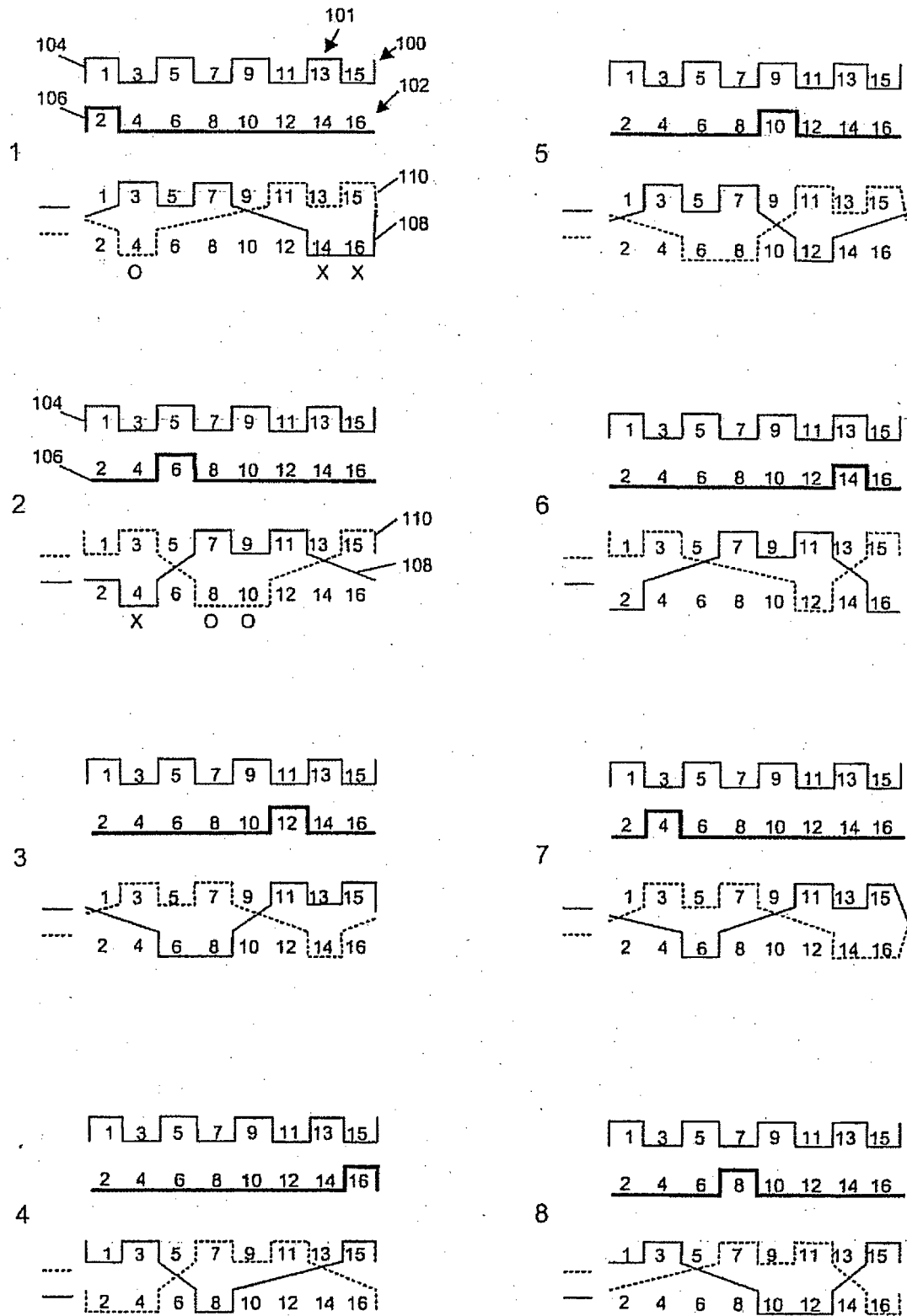


Fig. 20

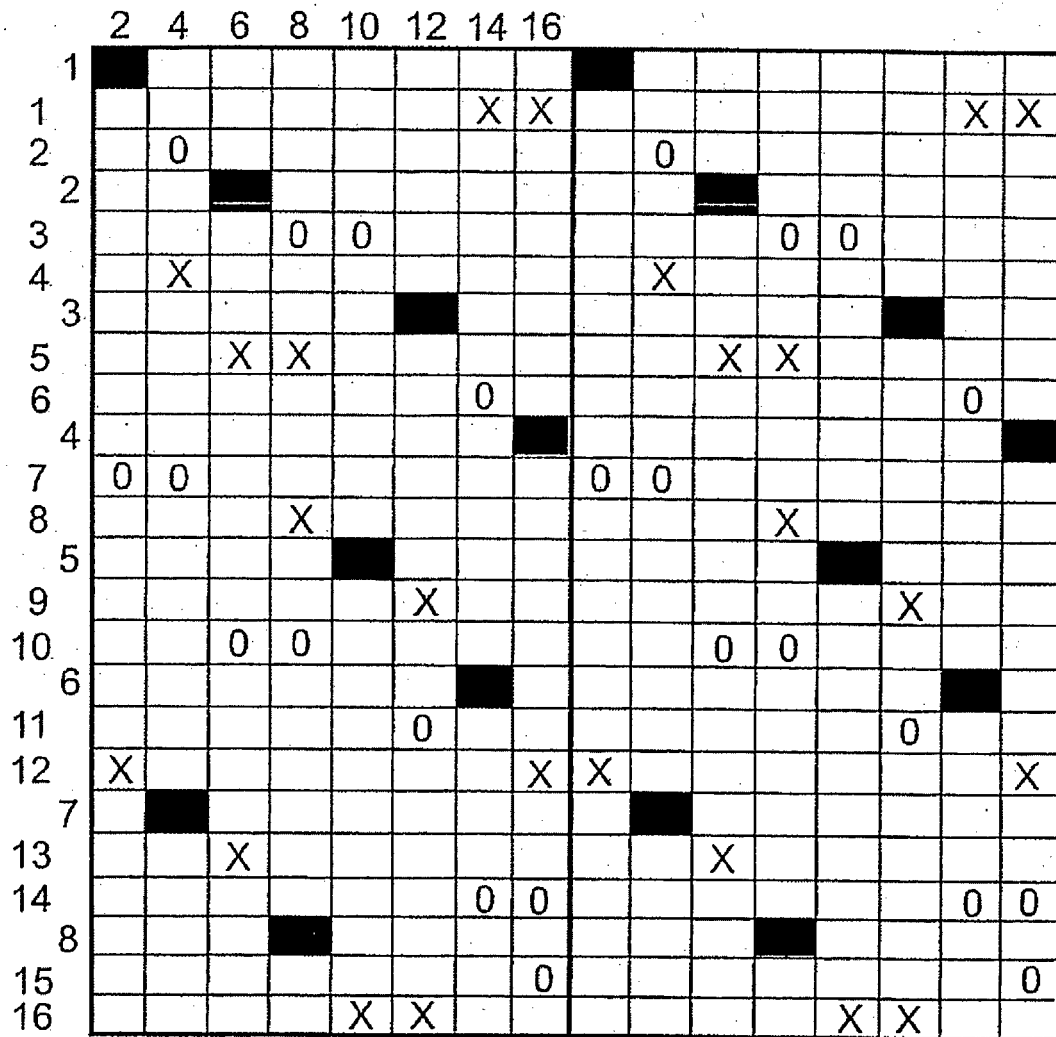


Fig. 21

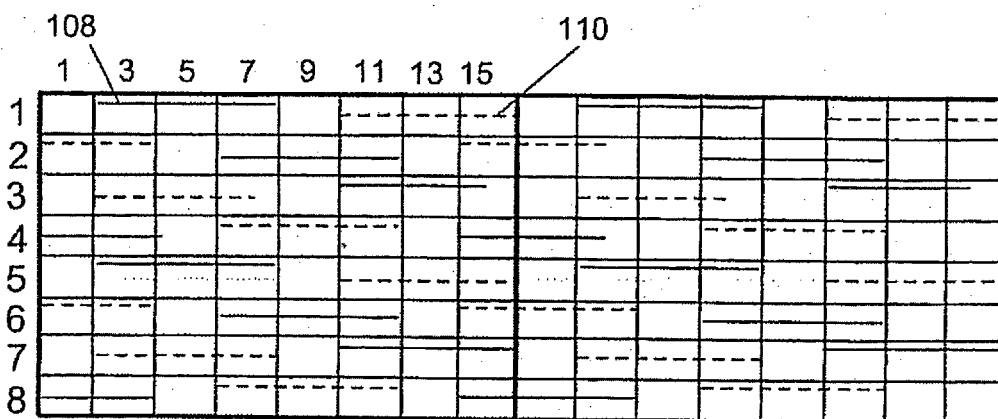


Fig. 22

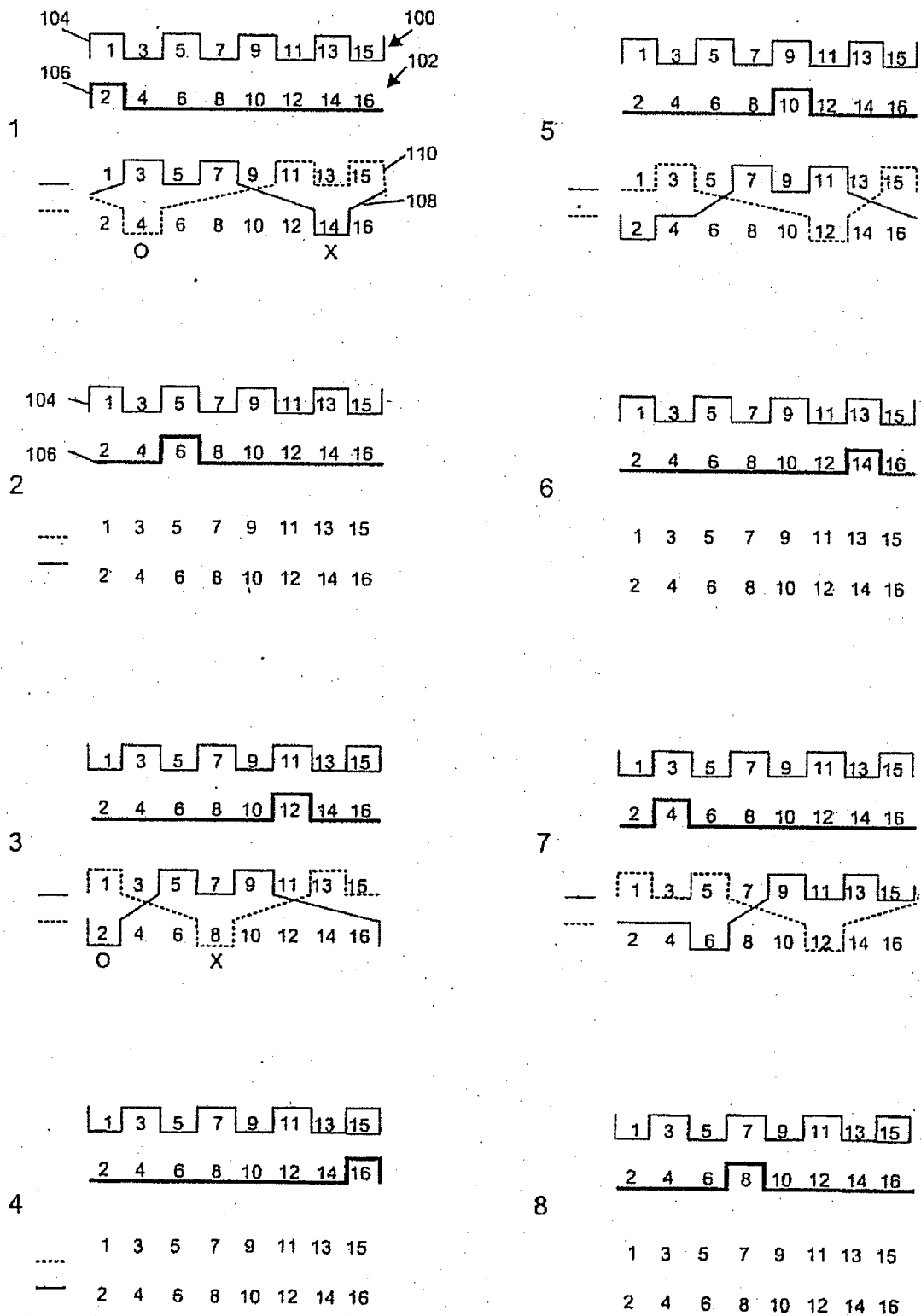


Fig. 23

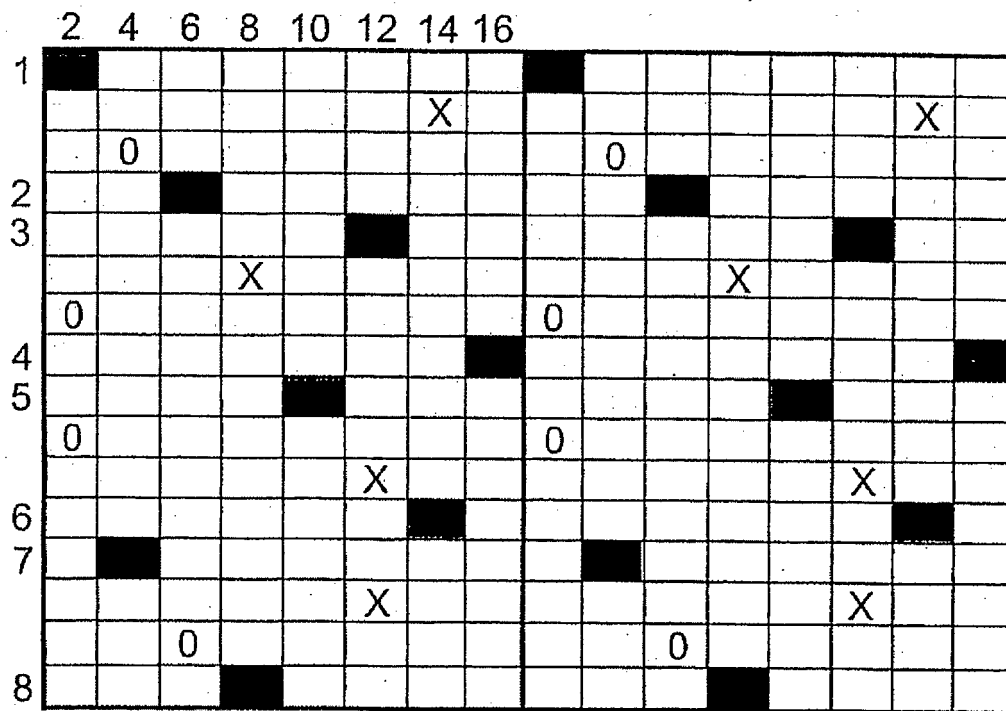


Fig. 24

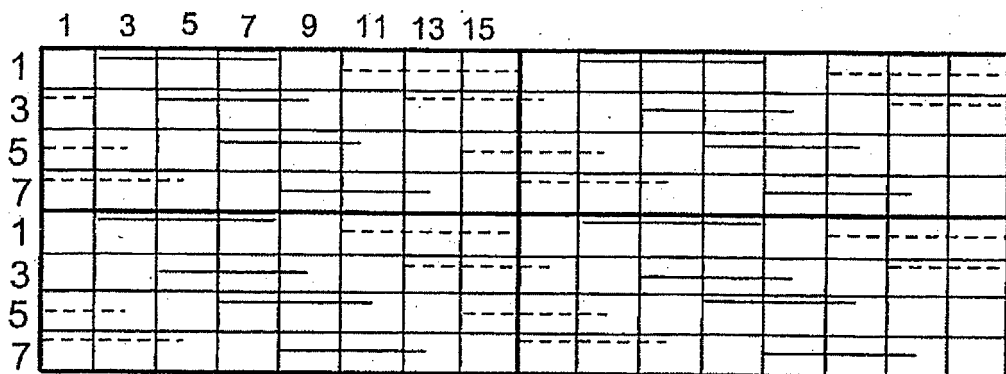


Fig. 25

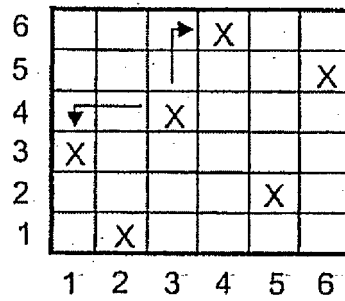


Fig. 26

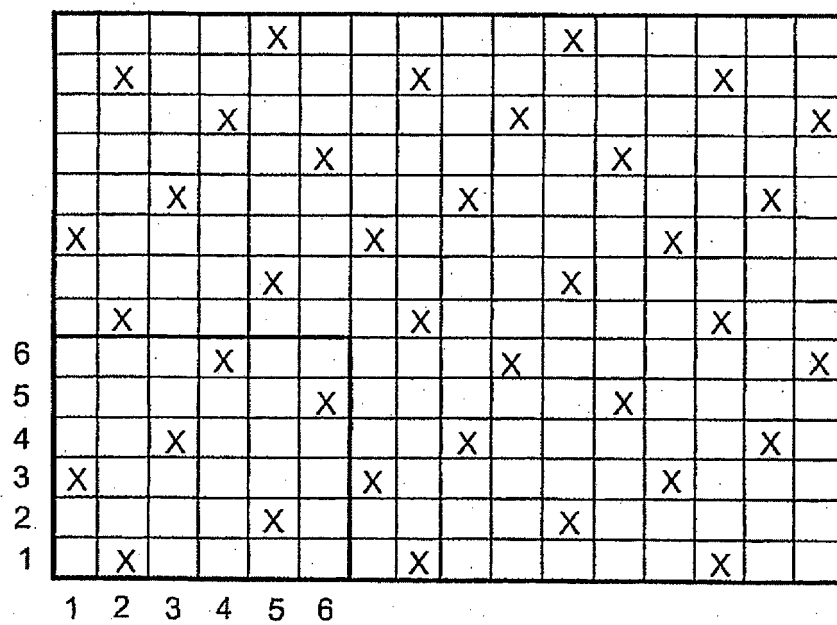


Fig. 27

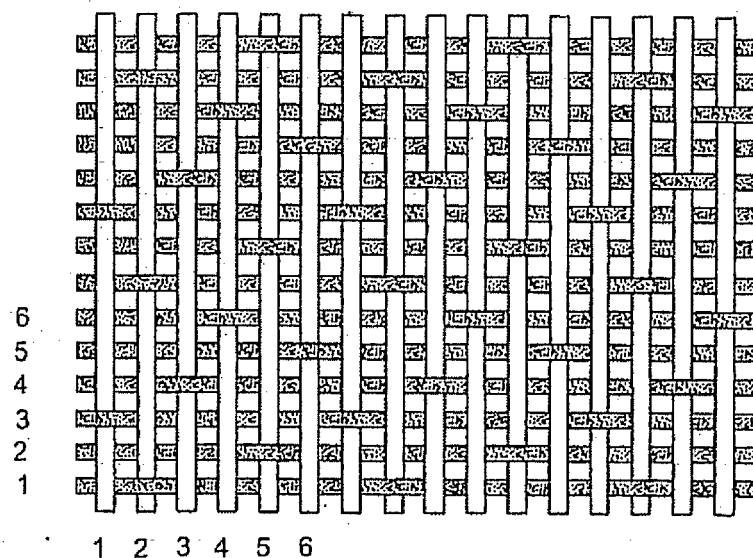


Fig. 28

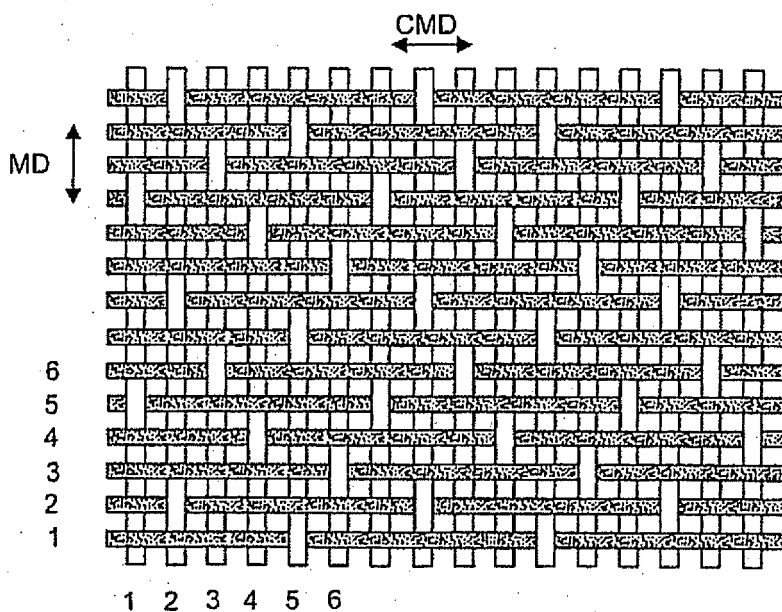


Fig. 29

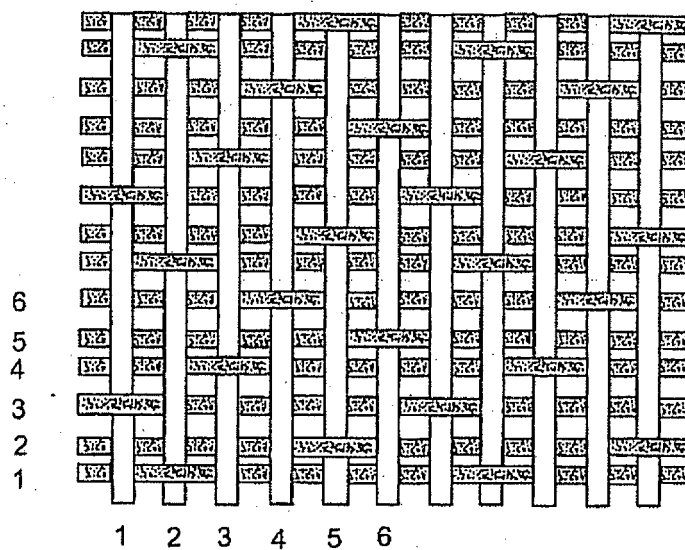


Fig. 30

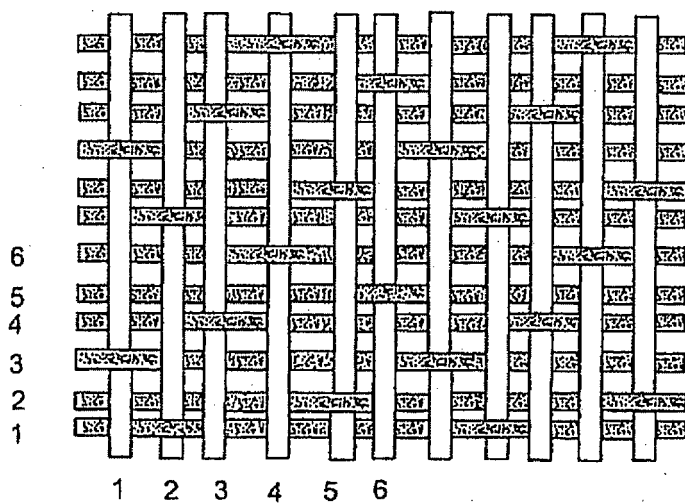


Fig. 31

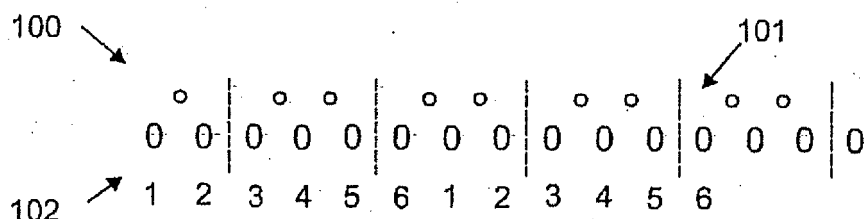


Fig. 32

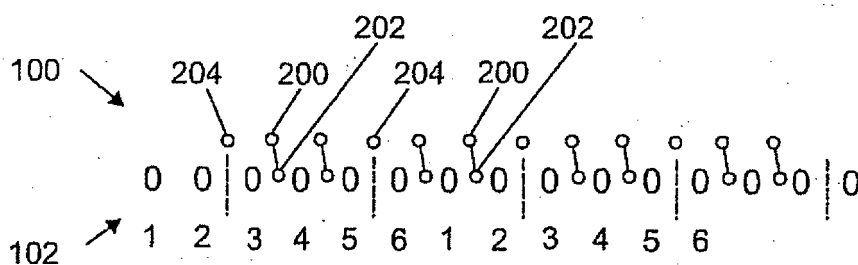


Fig. 33

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20040149342 A [0002]
- EP 1619296 A [0003]
- EP 0342684 A [0004]