

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5607757号  
(P5607757)

(45) 発行日 平成26年10月15日(2014.10.15)

(24) 登録日 平成26年9月5日(2014.9.5)

(51) Int.Cl. F 1  
D 2 1 F 1/00 (2006.01) D 2 1 F 1/00

請求項の数 11 (全 23 頁)

|               |                               |           |                      |
|---------------|-------------------------------|-----------|----------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2012-548462 (P2012-548462)  | (73) 特許権者 | 506247077            |
| (86) (22) 出願日 | 平成23年5月17日 (2011.5.17)        |           | アンドリッツ テクノロジー アンド ア  |
| (65) 公表番号     | 特表2013-517388 (P2013-517388A) |           | セット マネージメント ゲゼルシャフト  |
| (43) 公表日      | 平成25年5月16日 (2013.5.16)        |           | ミット ペシュレンクテル ハフツング   |
| (86) 国際出願番号   | PCT/EP2011/057978             |           | オーストリア国, アー-8045 グラッ |
| (87) 国際公開番号   | W02011/144616                 |           | ツ, シュタッテッガー シュトラーセ 1 |
| (87) 国際公開日    | 平成23年11月24日 (2011.11.24)      |           | 8                    |
| 審査請求日         | 平成24年7月13日 (2012.7.13)        | (74) 代理人  | 100099759            |
| (31) 優先権主張番号  | 102010017055.0                |           | 弁理士 青木 篤             |
| (32) 優先日      | 平成22年5月21日 (2010.5.21)        | (74) 代理人  | 100077517            |
| (33) 優先権主張国   | ドイツ (DE)                      |           | 弁理士 石田 敬             |
|               |                               | (74) 代理人  | 100087871            |
|               |                               |           | 弁理士 福本 積             |
|               |                               | (74) 代理人  | 100087413            |
|               |                               |           | 弁理士 古賀 哲次            |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート形成用スクリーン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の織りを含む上部布帛層(A)と第2の織りを含む下部織物層(B)を有する多層布帛として形成されたシート形成用スクリーンであって、

該多層布帛は、16本の経系から成る経系の繰り返しを有し、

該16本の経系のうちの4本の経系((11)、(12)、(13)、(14))は、該上部布帛層中にのみ延在し、かつ、該上部布帛層中に延在する緯系((101)~(120)、(101)~(112))と織り合わされた上部経系として形成され、それにより、該第1の織りを部分的に形成し、

該16本の経系のうちの8本の経系((31)、(32)、(33)、(34)、(35)、(36)、(37)、(38))は、該下部布帛層の中にのみ延在し、かつ、該下部布帛層中に延在する緯系((201)~(210)、(201)~(208))と織り合わされた下部経系として形成され、そして

該16本の経系のうちの残りの4本の経系((21)、(22)、(23)、(24))は、互いに隣接してそれぞれ配置された2本の経系から成る2組の機能的経系ペア((21)と(22)の第1の機能的ペア;及び(23)と(24)の第2の機能的ペア)を形成し、該各経系ペアの2本の経系は、該第1の織りを交互に完成させ、そして該2組の機能的経系ペアを形成する4本の経系の全てが、該上部布帛層の中と該下部布帛層の中の両方に延在し、その結果、該下部布帛層が該上部布帛層に結合されることを特徴とする、前記シート形成用スクリーン。

10

20

## 【請求項 2】

前記 8 本の下部経系（（31）、（32）、（33）、（34）、（35）、（36）、（37）、（38））を、前記下部布帛層の中に延在する緯系（（201）～（210））と織り合わせ、それにより前記第 2 の織りを部分的に形成し、そして前記各経系ペア（（21）と（22）の第 1 の機能的ペア；及び（23）と（24）の第 2 の機能的ペア）の 2 本の経系で、前記第 1 の織りと前記第 2 の織りの両者を交互に完成させる、請求項 1 に記載のシート形成用スクリーン。

## 【請求項 3】

前記 8 本の下部経系（（31）、（32）、（33）、（34）、（35）、（36）、（37）、（38））を、前記下部布帛層の中に延在する緯系（（201）～（208））と織り合わせ、それにより前記第 2 の織りを完全に形成し、そして前記各機能的ペアの 2 本の経系で、前記下部経系によって完全に形成された下部布帛層を前記上部布帛層に交互に結合させる、請求項 1 に記載のシート形成用スクリーン。

10

## 【請求項 4】

常にちょうど 2 本の上部経系（（12）、（13））及び／又はちょうど 4 本の下部経系（（33）、（34）、（35）、（36））が、2 組の機能的経系ペア（（21）と（22）の第 1 の機能的ペア；及び（23）と（24）の第 2 の機能的ペア）の間の布帛内に配置されている、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のシート形成用スクリーン。

## 【請求項 5】

前記上部経系（（11）～（14））、前記下部経系（（31）～（38））及び前記機能的ペアの経系（（21）～（24））が同じ直径を有する、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のシート形成用スクリーン。

20

## 【請求項 6】

前記上部経系（（11）～（14））及び前記機能的ペアの経系（（21）～（24））が同じ直径を有し、そして前記下部経系（（31）～（38））の直径が、前記上部経系（（11）～（14））及び前記機能的ペアの経系（（21）～（24））の直径より大きい、請求項 3 又は 4 に記載のシート形成用スクリーン。

## 【請求項 7】

前記上部布帛層の中に延在するすべての緯系が、該上部布帛層の中にのみ延在する上部緯系（（101）～（120）、（101）～（112））として形成され、そして／又は前記下部布帛層の中に延在するすべての緯系が、該下部布帛層の中にのみ延在する下部緯系（（201）～（210）、（201）～（208））として形成される、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のシート形成用スクリーン。

30

## 【請求項 8】

前記上部布帛層の中に延在する緯系の数対前記下部布帛層の中に延在する緯系の数の比が、1 超：1 である、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載のシート形成用スクリーン。

## 【請求項 9】

前記上部布帛層の中に延在する緯系の数対前記下部布帛層の中に延在する緯系の数の比が、2 以上：1 である、請求項 8 に記載のシート形成用スクリーン。

## 【請求項 10】

前記上部布帛層の中に延在する緯系の数対前記下部布帛層の中に延在する緯系の数の比が、3 以上：2 である、請求項 8 に記載のシート形成用スクリーン。

40

## 【請求項 11】

前記第 1 の織りが平織であり、及び／又は前記第 2 の織りが 5 軸織り又は 4 軸織りである、請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載のシート形成用スクリーン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、繊維懸濁液の水を切るための抄紙機のウェットエンド部のシート形成区画において抄紙プロセスに使用される、多層布帛で作られたシート形成用スクリーンに関する

50

。

## 【背景技術】

## 【0002】

抄紙における主たるプロセスは、いわゆるシート形成用スクリーン又は抄紙機スクリーンを使用することによって抄紙機のウエットエンド部のシート形成区画における濾過で繊維懸濁液から水を抜くことによって達成されるシートの形成（＝シート形成）である。

## 【0003】

この点に関して、繊維懸濁液は、水に懸濁された木質繊維又はセルロース繊維、増量剤、及び補助化学薬品の混合物である。

## 【0004】

できるだけ均一な紙シートを生産できるように、シート形成直前の繊維懸濁液中の水の量を約99%まで増やすか又は設定する必要がある。このことは繊維が水中で均一に分配されるのを確実にし、そして形成されるシートの品質に有益である。

## 【0005】

水の量は、シート形成区画内での上述の濾過プロセスによって、すなわち、シート形成プロセスの間に約80%まで減らされる。紙繊維、増量剤、及び補助化学薬品は、抄紙用スクリーン上に不織布の形に均一に分配された状態で留まる。

## 【0006】

過去には、脱水プロセスは主に長網抄紙機に適合させた抄紙機スクリーンによって行われていたが、最近では主に、例えば、いわゆるギャップフォーマの形態の、ツインワイヤ式抄紙機が使用されるようになっている。これらのツインワイヤ式抄紙機は、繊維懸濁液が2つの抄紙機スクリーンの間にできた間隙にスプレーされ、脱水が両方のスクリーンを通過して同時に行われることを特徴としており、それにより濾過プロセスを著しく加速し、それに伴って、抄紙機の生産速度も著しく加速することが可能である。最近では低い表面重量を有する紙のタイプ向けの抄紙機が存在し、それは2000m/分を超えるスピードでの生産が可能である。

## 【0007】

生産される紙に対するこれらの極端な要件と抄紙機の現行の条件は、この目的のために特別に設計され、そして高い繊維支持、高い透過性（openness）、及び高い機械的安定性を同時に提供するシート形成用スクリーンを求めている。加えて、織物のマーキングの低下傾向、すなわち、紙形成用スクリーンの高い均一性が、特にグラフィック紙の分野では必要である。

## 【0008】

過去の数年にわたって、異なった様式で形成された二つの面を備えた多層抄紙機用スクリーンが、これらの分野への適用に関して価値を持ち、そしてそれらを特定の使用目的に適合させた。このタイプのスクリーンには、上部組織の上側によって形作られる紙側がある。習慣的な言語の使用の中で、紙側は、スクリーンの上側とも呼ばれ、紙シートの形成にも当てはまる。加えて、これらのスクリーンには、下部布帛の下側によって形作られる機械側がある。スクリーンの下側とも呼ぶことができる機械側は、抄紙機の一部と接触する。それぞれのスクリーン側には、縦方向と横方向がある。この点に関して、機械方向（又は「machine direction」のMD）は、ペーパー・ウェブの動作方向、そのため同様に抄紙機スクリーンの動作方向を指す。そして機械と交差する方向と呼ばれることもある横方向（又は「cross machine direction」のCMD）は、抄紙機スクリーンの平面において90°回転した方向、すなわち、紙およびスクリーンの動作方向に対して直角に位置する方向である。

## 【0009】

最新の抄紙機スクリーンの非常に特異的な構成のため、通常、紙側と機械側も機械方向と横方向も交換不可能であり、それではなければスクリーンの作動モードが確保されないか、又は十分に確保にされないであろう。例えば、スクリーンの移動/循環を実現する機械側の機械方向の系（＝経系又は長軸の系）は、著しく突出している又ははみ出している緯

10

20

30

40

50

糸による摩耗に対して保護され得る。紙側の長軸の糸（経糸）と横軸の糸（緯糸）のバランスのとれた相関関係を提供することで、紙繊維の良好な堆積の可能性を確保できる。繊維支持に関して、だがスクリーンのマーキング傾向に関しても、最も単純な、そして同時に繊維工学の最も古い基本的な織り方、いわゆる平織が、上部織物、よって紙側のための価値が実証された。この類の織り方では、その繰り返し（＝織り方の最少繰り返し単位）は、2本の縦糸（warp threads）（原則として、スクリーンの長軸の糸／機械方向の糸は縦糸によって形成される）と2本の横糸（weft threads）（原則として、スクリーンの横軸の糸は横糸によって形成される）によって厳密に形成され、それらの糸は特に密接かつ均一な様式で織物に接続される。平織は紙シートを形成するのに非常によく適していて、そのため紙側に非常によく適しているが、通常、機械側にはそれほど適していない。そのため、抄紙機スクリーンが平織の紙側を提供するのであれば、スクリーンの機械側を形成する第2の繊維層を平織の下に備えるのが賢明であり、それがスクリーンに十分な安定性と摩耗の可能性をもたらす。

10

#### 【0010】

この点に関して、2つの層（すなわち、紙側を形成する上部布帛、及び機械側を形成する下部布帛）の接続は、特に課題であり、とりわけ、紙側に好ましい平織はそのような層の接続のために特に好ましくない前提条件を伴うという事実起因する。

#### 【0011】

当該技術分野の現状は、2枚のスクリーン織物層を接続するための異なるアプローチを記載しており、そのうち一方のアプローチは、長軸方向または横軸方向に延在する追加の、別個の結合糸の使用を記載している。このアプローチによると、2枚の完成品の完全な織物層が、別個の織物外部の結合糸によって互いに接続されるが、その結合糸は対応する織物層の織り方に寄与していない／必要とされていない。両方の織物層は、それぞれの織物層の中にもっぱら延在し、その結果それぞれの織物層のパターン、及び／又はそれぞれの織物層の織り方を完全に作り出す、長軸の糸と横軸の糸から成る。例えば、CA1115177A1に記載のこのアプローチでは、上部織物の縦糸と下部織物の縦糸を結合する別個の結合横糸が使用され、そしてDE3928484A1では、そのなかで別個の縦糸が結合糸として使用されている。他の例は、DE4229828A1、WO93/00472、及びEP0136284A2に見られる。織物を形成する糸に加えて結合糸が織物構造の中に含まれなければならない場合、別個の結合糸は、通常、それぞれの織物層を形成する糸より細くなるように構成される（例えば、CA1115177A1を参照のこと）。この点に関して、特に平織ではそのような別個の結合糸にスペースはほとんど提供されない。さもなければ、結合糸が織り方の元々均質な構造を妨げ、そのため紙にマーキングを引き起こす欠点（紙側に提供される平織で特に生じるであろう。しかしながら、実践では、細かい結合糸が、特に多量の抗磨耗増量剤を加工する抄紙機、又は機械方向に曲がるスクリーン上に重い負担をかける構造においてかなり速く擦り減り、そして破れて、そのため2枚の織物層が最初にずれて、次いでその結果として切り離されることが示された。言うまでもないが、そのような様式で変更された織物／スクリーンによって高品質な紙を作り出すことは不可能である。

20

30

#### 【0012】

代替手段として、いわゆる機能的横軸系ペアとして相互作用する少なくとも2本の横軸糸（緯糸）が使用される。あるいは、機能的ペアの横軸糸の一方又は両方が上部布帛と下部布帛の中に交互に延在する。この点に関して、機能的ペアの両方の横軸糸は、紙側の平織の実質的にとぎれない横軸糸、すなわち上部の相互接続された横軸糸を形成できる。現在のところ紙側で実質的にとぎれない横軸糸を形成する必要のない機能的ペアのそれらの糸部分は、織物の内部に延在し、そして上部布帛に下部布帛を結合するために使用できる。この点に関して、下部布帛に結合する糸部分は、例えば、同時に下部布帛又はその織りを完成させることができる。例えば、上部の横軸糸は、2組の機能的横軸系ペアの間に提供し得るが、それはもっぱら平織（すなわち、上部布帛の中にのみ延在する）を完成させるが、結合機能を持たない。このアプローチの代表的な実施形態は、例えば、EP009

40

50

7966A2、EP794283A1、WO99/06630A1、WO99/06632A1、及びWO02/14601A1に見られる。結合系、及び上部布帛を形成する横軸系が同じ直径を有し、それにより紙側の均一性が増強できることがこの解決策の利点である。加えて、原料の使用法が限定できる。その一方で、接合強度が低下する。そのうえ、このアプローチでは、内部摩耗と、それを用いて十分な様式で接続された層の分離を避けることができなかった。抄紙機のローラーや脱水部材に対するスクリーンのたわみは、長軸方向におけるスクリーンの折れ曲がりにつながる。この点に関して、常に2枚の織物層のうちの1枚が圧縮され、その一方でもう片方は伸長される。摩擦は2枚の個々の層の内側にて起こり、それが内部の摩耗につながる。そのうえ、横軸方向に向けられる結合系が布帛内でわずかに動くが、それが横軸方向に向けられた結合系ともっばら1つの層内に組み込まれた系の間でも摩擦につながり、そのため摩耗する。

10

#### 【0013】

別の代替手段は、いわゆる機能的長軸系（経系）ペアによる層の接続であってもよい。両方の織物層が主たる折れ曲がり方向に延在する系によって貫通されているのであれば、長さの違いは非常に短い間隔でバランスがとられる。内部の相対的運動の可能性は、実践においてもはや関係がない程度まで低下する。これに関連して、DE10030650C1及びUS2007/0157988に記載の解決策は、そこに記載された機能的長軸系ペアによる紙側の平織への機械側の結合がもはや層の分離につながらないことを実践において示した。機械側の横方向の系の長い浮上、いわゆる縦系の位置変化の数と分布、および機械側の機械方向の系への紙の分散のため、これらの織物は、紙のマーキング、織物の水分含量、及び繊維支持に関する制限を満たすので、軽量グラフィック紙に辛うじて使用できる。

20

#### 【0014】

EP0069101とEP093096もまた、機能的長軸系ペアによる層の接続を示している。

#### 【0015】

EP1767692A2は多層布帛を開示しており、ここで紙側の平織は機械側の4軸織に結合されている。上部布帛では、上部布帛中にもっばら延在する上部長軸系（経系）と長軸系（経系）の機能的ペアが交互に提供される。それぞれの上部長軸系は、互いに隣接するペアで配置された2本の下部長軸系の上に延在し、それはもっばら下部布帛内に延在する。それぞれの機能的長軸系ペアは、一方で上部布帛において上部の複合長軸系を形成し、そしてもう一方で、上部の複合長軸系の下に配置され、かつ、もっばら下部布帛内に延在する下部の長軸系の左手側と右手側に下部布帛を結合する。下部布帛は、下部の横軸系（緯系）と下部の長軸系から完全に構成され、そして機能的長軸系ペアの系部分によって上部布帛だけに結合されるが、その一方で下部布帛内に延在している（別個の布帛外結合系として機能する結合系部分）。布帛には、18本の長軸系から成る長軸系の繰り返しがあり、そのうちの3本が上部長軸系として形成され、そして9本が下部長軸系として形成され、残りの6本の長軸系で3組の機能的ペアを形成する。定義（以下を参照のこと）によって、2:3(6:9)又は1:2(6:12)の長軸系比を得る（当業者が互いに隣接したペアで配置された下部長軸系をそれぞれ1本の下部長軸系とみなせば、1:1(6:6)または2:3(6:9)の比を得る）。

30

40

#### 【0016】

同様のアプローチが、WO2004/085740A2及びWO2004/085741A1に記載されており、ここで、WO2004/085740A2は、4本の上部長軸系、4組の機能的ペア、及び8本の下部長軸系に分配された20本の系から成る長軸系の繰り返しを有する布帛を示す。WO2004/085741A1に示された布帛には、4本の上部長軸系、4組の機能的ペア、及び4本の下部長軸系に分配された16本の系から成る長軸系の繰り返しがあり、そのため2:1(8:4)または1:1(8:8)の長軸系比が得られる。両方の布帛において、下部布帛は機能的ペアの系部分によって上部布帛だけに結合する、すなわち下部布帛は下部長軸系（経系）と下部横軸系（緯系）によって

50

完全に、かつ、最終的に形成される。

【 0 0 1 7 】

E P 1 8 2 6 3 1 6 A 2 には、4 本の上部長軸系、1 2 本の下部長軸系、及び 4 組の機能的ペアから成る長軸系の繰り返し（すなわち、2 4 本の系から成る長軸系の繰り返し）を有する布帛が記載されている。上部縦系及び機能的ペアが、機能的ペアによって完全な下側に結合される紙側の平織を形成する。少なくとも 3 本の異なった縦系系が、布帛を作るのに必要である。上部長軸系と機能的ペアが交互に配置され、それが 2 つの異なった上部縦系系で覆われた紙側の織目につながる。

【 0 0 1 8 】

E P 1 5 2 7 2 2 9 B 1 および E P 1 2 2 0 9 6 4 B 1 それぞれが 3 本の長軸系で構成されたトリプレット縦系を開示し、その縦系のそれぞれが上部布帛と下部布帛の中に延在する。

10

【 発明の概要 】

【 0 0 1 9 】

本発明の課題は、多層布帛で作られたシート形成用スクリーンを提供することであり、それは製造が容易であり、先に記載した要件、すなわち、例えば、高い繊維支持、高い機械的安定性、低いマーキング傾向、及び安定した層接続を満たす。

【 0 0 2 0 】

かかる課題を解決するために、本発明は、請求項 1 によるシート形成用スクリーンを提供する。本発明によるスクリーンのさらなる実施形態を従属クレームに記載する。

20

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、シート形成用スクリーンは、1 6 本の長軸系、上部長軸系として形成されるうちの 4 本の長軸系、及び下部長軸系として形成されるうちの 8 本の長軸系から成る長軸系の繰り返しを有する多層布帛から形成される。残りの 4 本の長軸系で、それぞれ互いに隣接して配置された 2 本の長軸系から成る 2 組の機能的長軸系ペアを形成する。

【 0 0 2 2 】

本発明の第 1 の実施形態によれば、2 組の機能的長軸系ペアを形成する 4 本の長軸系（経系）のそれぞれは、上部布帛層の中と下部布帛層の中の両方に延在し、それによって上部布帛層は下部布帛層にしっかり接続される。

【 0 0 2 3 】

30

本発明の第 1 の実施形態によれば、上部長軸系は、上部布帛層に延在する横軸系と一緒に上部布帛層の織り（例えば、これは紙側の織りである）を部分的に形成し、8 本の下部長軸系は、下部布帛層に延在する横軸系と一緒に下部布帛層の織り（これは、例えば、機械側の織りである）を部分的に形成し、そして残りの 4 本の長軸系から成る 2 組の機能的長軸系ペアが、上部布帛層の織りと下部布帛層の織りの両方を完成する。この点に関して、2 組の機能的ペアの長軸系は、対応する織目の中に挿入する 2 本の上部複合長軸系と 2 本の下部複合長軸系を形成する。

【 0 0 2 4 】

本発明の第 2 の実施形態によれば、2 組の機能的長軸系ペアを形成する 4 本の長軸系（経系）のうちの少なくとも 1 本が、上部布帛層の中と下部布帛層の中に延在し、それによって上部布帛層が下部布帛層に接続される。両方の布帛層の中に延在しない 2 組の長軸系ペアの長軸系は、上部層の中と 2 つの層の間に交互に、すなわち上部層と織物の内部に交互に延在する。本発明の第 2 の実施形態において、好ましくは、2 組の機能的長軸系ペアを形成する 4 本の長軸系すべてが、同じく上部布帛層の中と下部布帛層の中に延在するので、織物層の確実な接続が確保される。

40

【 0 0 2 5 】

本発明の第 2 の実施形態によれば、上部長軸系は、上部織物層に延在する横軸系と一緒に上部布帛層の織り（例えば、これは紙側の織りである）を部分的に形成し、そして 8 本の下部長軸系は、下部布帛層に延在する横軸系と一緒に下部布帛層の完全な織り（これは、例えば、機械側の織り方である）をすでに形成している。それぞれの長軸系ペアの 2 本

50

の長軸系で、上部布帛層の織りを交互に完成する。よって、2組の機能的ペアの長軸系で、上部布帛層の織りを完成する2本の上部の複合長軸系を形成する。加えて、下部と上部布帛層の中の両方に延在する少なくとも1本の長軸系で、下部の長軸系によって完全に形成された下部布帛層を上部布帛層に結合させ、別個の結合系として機能する。機能的ペアの両方の長軸系が上部布帛層の中と下部布帛層の中の両方に延在すると、長軸系ペアの2本の長軸系で第1の織りを交互に完成し、加えて下部の長軸系によって完全に形成された下部布帛層を上部布帛層に交互に結合する。このことは、後者の場合には、現在上部の複合長軸系を形成するのに使用されていない機能的ペアの系部分が、下部布帛の中に延在している少なくとも1本の横軸系を組み込み、そしてそれによって下部布帛層を上部布帛層に接続するために別個の結合系として機能することを意味する。これには、結合点の数の増加とそれ故のより強い層の接続といった利点がある。加えて、機能的ペアの両方の系は、後者の場合、同じ系長を有し、そのことは均一な織り合わせにつながる。

10

## 【0026】

本発明によれば、上部層の下部層への接続は、そのため、別個の接続系によるか、又は機能的横軸系ペアによる層の接続と比較して先に記載の利点をもたらす機能的長軸系ペアによって（少なくとも一部）実現される。しかしながら、本発明にはさらに、例えば、別個の接続系が機能的長軸系ペアに加えて提供されるようなタイプのスクリーンも含まれるはずである。

## 【0027】

織物には16本の長軸系から成る長軸系の繰り返しがあるという事実のため、そして4本の上部の長軸系、8本の下部の長軸系および2組の機能的ペアへの16本の長軸系の特許請求する分布のため、本発明による紙形成用スクリーンは（長軸系が縦系によって形成されるとすると）16本の軸と2本の縦系ビームから成る軸パッケージを備えた織機によって製造できる。この点に関して、16本の長軸系は、それぞれ8本の系から成る2本の縦系ビーム単位に切り離されことができ、その第1の単位がそれぞれの繰り返しの8本の下部の長軸系を含んでなり、そして第2の単位がそれぞれの繰り返しの残りの8本の長軸系を含んでなる。16本の軸と2本の縦系ビームを備えた織機は、他の多くの織物/スクリーンの製造に必要であるので、本発明によるスクリーンは既存の織機によって全く問題なく製造できる。このことは、本発明によるスクリーンを製造するために別々の織機を使用するか、又は（例えば、軸を加えるか、もしくは引き抜くことによって）既存の織機を再構築する必要がないことを意味している。むしろ、本発明によるスクリーンは、別の16軸スクリーンの製造の合間に必要な機械を予め再構築せずに製造できる。

20

30

## 【0028】

特許請求する、16本の長軸系の分布/割り当てが、4:8又は1:2の上部長軸系に対する下部長軸系の比を結果としてもたらす。本発明によるスクリーンの第1の実施形態において、それぞれ2組の機能的ペアの4本の長軸系のうちの2本は、これらの4本の長軸系が下部及び上部布帛（織物）層の両方の層で布帛（織物）の形成に寄与し、そしてそれぞれ2本の複合長軸系を形成する場合、下部及び上部織物層にそれぞれ割り当てられることができるので、6:10または3:5の総長軸系比が得られる。本発明によるスクリーンの第2の実施形態において、長軸系比を計算するとき、2本の上部複合長軸系だけが考慮されるとすると、6:8又は3:4の長軸系比が得られる。（下部織物層の少なくとも1本の長軸系だけが別個の結合系として機能するが）4本の長軸系が均しく上部織物と下部織物に分配されるとすると、まさしく第1の実施形態のように、6:10又は3:5の比が得られる。3:5又は3:4の記載した長軸系比や、（通常、紙側を形成する）かかる上部織物層の長軸系数の減少は、紙側のクロスメッシュの形成には好都合であり、そしてクロスメッシュの伸びはスクリーンの長軸方向に比べてスクリーン横軸方向でより大きい。抄紙機の操作やそのヘッドボックス内の流動状態により紙繊維が主に長軸方向に向けられる場合、こういったクロスメッシュは高い繊維支持を可能にする。このことは、スクリーン表面が、均一な総系数、同程度の透過性、及び同程度のデザインを備えたより高い繊維支持能力を有することを意味する。したがって、むしろ横軸の様式に向けられたス

40

50

クリーンの紙側は改良された繊維支持を提供する。比較的に多い下部長軸系の数が、紙側の強度の低下と、クロスメッシュの形成に付随する機械方向のスクリーン伸長の増大のバランスをとっている、すなわち、紙側の長軸系の減少によって引き起こされた重要な機械方向でのスクリーンの強度の低下と伸長の増大は、より多くの機械側の長軸系の数によって相殺できる。

【 0 0 2 9 】

本発明のある実施形態によれば、ちょうど2本の上部長軸系、及び/又はちょうど4本の下部長軸系が、2組の機能的長軸系ペアの間で織物の中に配置され、それによってそれぞれ特に均一な紙側及び機械側が提示できる。

【 0 0 3 0 】

10

本発明のもう1つの実施形態によれば、上部長軸系と機能的ペアの長軸系は、実質的に同じ直径を有する。そのため、長軸系が縦系によって形成されたとすると、上部長軸系と機能的ペアの長軸系は、共通の縦系ビームに巻きつけられる可能性がある。例えば、(特に本発明の第1の実施形態において)下部長軸系の直径が上部長軸系の直径や機能的ペアの長軸系と等しくてもよい。あるいは、(特に本発明の第2の実施形態において)下部長軸系の直径が上部長軸系や機能的ペアの長軸系の直径より大きくてもよい。

【 0 0 3 1 】

本発明のもう1つの実施形態によれば、上部織物の中に延在するすべての横軸系が、もっぱら上部織物の中に配置される上部横軸系として形成される、及び/又は下部織物の中に延在するすべての横軸系が、もっぱら下部織物の中に配置される下部横軸系として形成される。

20

【 0 0 3 2 】

例えば、下部織物層の中に延在する横軸系は、上部織物層の中に延在する横軸系より直径が大きくてもよい。

【 0 0 3 3 】

例えば、上部織物の中に延在する横軸系に対する下部織物の中に延在する横軸系の比は、1よりも大きく、例えば、少なくとも若しくはちょうど2:1、又は、例えば、少なくとも若しくはちょうど3:2であってもよい。上部織物の中に延在する横軸系の数がより多いことは、先に記載した紙側の横軸メッシュの形成に都合がよい。しかしながら、本発明は、下部織物の中及び上部織物の中に延在する横軸系を特定の数に限定することはない。

30

【 0 0 3 4 】

例えば、第1の織り(=上部織物層の織り方)は平織であってもよく、例えば、第2の織り(=下部織物層の織り)は5軸織(特に、本発明の第1の実施形態/本発明の代替手段において;この点に関して、2組の機能的ペアの4本の長軸系は、第2の織りの説明/評価のための2本の下部長軸系とみなされる2本の下部複合長軸系を形成する)又は(特に、本発明の第2の実施形態/代替手段において)4軸織(この点に関して、4軸織り又は5軸織りは、その織り方が4又は5本の軸によってできていることを意味する;言い換えれば、そのような織り繰返しには、それぞれ4又は5本の縦系と長軸系がある)であってもよい。しかしながら、本発明は、上部織物の特定の織り、又は下部織物の特定の織りに限定されない。例えば、上部織物又は下部織物はさらに、同じ織り、例えば、平織などであってもよい。

40

【 0 0 3 5 】

本発明によるスクリーンのさらなる変形形態は、代表的な実施形態に関する以下の説明から得られる。

【 0 0 3 6 】

以下に、本出願で使用される用語のいくつかを規定する:

【 0 0 3 7 】

長軸系(経系)は、抄紙機の機械方向に配置されている、スクリーン/織物の糸である。平面織スクリーンでは、長軸系は機織り機の縦系によって形成される。対照的に、円形

50

織物では、横系によって長軸系を実現する。

【 0 0 3 8 】

横軸系（緯系）は、抄紙機の機械方向に対して横軸に配置された、スクリーン / 織物の系である。平面織スクリーンでは、横軸系が横系によって形成される。対照的に、円形織物では、機織り機の縦系によって横軸系を実現する。

【 0 0 3 9 】

織物層（布帛層）は、横軸系と長軸系（又は縦系と横系）から成る単層織物である。

【 0 0 4 0 】

上部織物（布帛）又は上部織物（布帛）層は、特にキメの細かい様式で通常形成される織物層であって、それはスクリーンの紙側（＝外側に向けた上部織物の上側）に通常形成され、その上に紙繊維層が形成される。上部層はスクリーンの「論理上の上側」に位置している。

10

【 0 0 4 1 】

下部織物（布帛）又は下部織物（布帛）層は、特に丈夫な様式で通常形成される織物層であって、それはスクリーンの機械側（＝外側に向けた下部織物の下側）に通常形成され、摩耗を生じる抄紙機の駆動部材や脱水部材と直接接触する。

【 0 0 4 2 】

上部長軸系（経系）は、もっぱら上部織物に位置し、そして上部織物の中に延在する横軸系とそこで織り合わせられる系である。上部長軸系は、上部織物を離れることはない、すなわち、それらは下部織物に移行しない。

20

【 0 0 4 3 】

上部横軸系（緯系）は、もっぱら上部織物に位置し、そして上部長軸系（及び機能的ペアの長軸系）とそこで織り合わせられる系である。上部横軸系は、上部織物を離れることはない、すなわち、それらは下部織物に移行しない。

【 0 0 4 4 】

下部長軸系（経系）は、もっぱら下部織物に位置し、そして下部織物の中に延在する横軸系とそこで織り合わせられる系である。下部長軸系は、下部織物を離れることはない、すなわち、それらは上部織物に移行しない。

【 0 0 4 5 】

下部横軸系（緯系）は、もっぱら下部織物に位置し、そして下部長軸系（及び本発明の第 1 の実施形態においては、機能的ペアの長軸系）とそこで織り合わせられる系である。下部横軸系は、下部織物を離れることはない、すなわち、それらは上部織物に移行しない。

30

【 0 0 4 6 】

機能的長軸系（経系）ペアは、互いに直接隣接して位置する 2 本の長軸系から成り、スクリーン / 織物におけるその位置は、1 つの織物層に制限されない、すなわち、機能的ペアの長軸系がもっぱら 1 つの織物層の中に延在するとは限らない。通常、（本発明の第 1 の実施形態および本発明の第 2 の実施形態の代替手段において）機能的長軸系ペアの両方の長軸系は、下部織物の中と上部織物の中の両方に延在する、すなわち、長軸系ペアの長軸系は、上部織物層と下部織物層の間を移行する。しかしながら、（第 2 の実施形態の第 2 の代替手段によれば）機能的ペアの長軸系の一方又は両方はさらに、2 つの層のうちの 1 つと織物内部の間を移行することもある。本発明の第 1 の実施形態によれば、機能的ペアの 2 本の系は、一緒に上部長軸系（例えば、上部縦系）及び下部長軸系（例えば、下部縦系）の役割の両方を満たし、加えてがそれらの伸びにより異なる織物層を相互接続する。そのような様式で形成された上部長軸系及びそのような様式で形成された下部長軸系はまた、それぞれ「上部及び下部複合長軸系」とも呼ばれる。本発明の第 2 の実施形態によれば、機能的ペアの 2 本の長軸系は、一緒に上部織物の内部長軸系（「上部複合長軸系」）、そして妥当な場合、下部織物の外部結合系の役割を満たす。

40

【 0 0 4 7 】

長軸系の繰返しは、織物の長軸系の最も小さい繰返し単位である。長軸系が縦系に

50

よって形成されると、長軸系の繰り返しの糸の数は、織物を作り出すのに必要とされる軸の数の数に相当する。

【 0 0 4 8 】

本発明を、以下に 2 つの代表的な実施形態によって、そして図面に関してより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 9 】

【図 1】本発明による織物の図式的に説明した完全な繰り返しに関する透視図を示し、上部織物層が ( A ) によって示され、そして下部織物層が ( B ) によって示されている。

【図 2】2 つの織物層に対する 1 6 本の長軸系の分布に関する簡単な例示を示し、横軸系は除かれている。

10

【図 3】図 1 の織物の正面図を示す ( 長軸系と横軸系の延在に関する横断面表面を見ることができる ) 。

【図 4】図 1 の織物の透視図を示す、ここで図 1 の織り方の ( 6 ) ~ ( 1 0 ) の長軸系 ( 及び縦系、それぞれ ) と、紙側及び機械側の横軸系の基本的な延在の比を見ることができる。

【図 5】図 1 の織物の紙側の概略平面図を示し、その下に位置している機械側は除かれている。

【図 5 a】上部織物の織目を示す、上部横軸系が上部長軸系又は上部複合長軸系によって結び付けられる結合位置に「 x 」で印を付ける。

20

【図 6】( その上に位置している紙側が存在しない ) 図 1 の織物の下部織物層の概略平面図を示す。

【図 6 a】下部織物の織目を示す、下部横軸系が下部長軸系又は下部複合長軸系によって結び付けられる結合位置に「 x 」で印を付ける。

【図 7】図 1 の織物全体の概略平面図を示す、すなわち、機能的ペアの位置の変化を含めて、紙側 ( 上部織物 ) とその下に位置する機械側 ( 下部織物 ) の両方の平面を示す。

【図 8】図 1 ~ 7 の織物を実現するための織機の 1 6 本の軸の繰り返しの 1 6 本の長軸系の配列決定に関連する概略平面図を示す。

【図 9】本発明の第 2 の実施形態による多層織物の上部織物層の概略平面図を示し、下部織物層は除かれている。

30

【図 9 a】上部織物の織目を示す、上部横軸系が上部長軸系又は上部複合長軸系によって結び付けられる結合位置に「 x 」で印を付ける。

【図 1 0】本発明の第 2 の実施形態による多層織物の下部織物層の概略平面図を示す。

【図 1 0 a】下部織物の織目を示す、下部横軸系が下部長軸系によって結び付けられる結合位置に「 x 」で印を付け、そして下部織物が機能的長軸系ペアの長軸系によって上部織物に結び付けられる結合位置に「 - 」で印を付ける。

【図 1 1】本発明の第 2 の実施形態による布帛の概略正面図を示す。

【 0 0 5 0 】

図 1 ~ 7 は、本発明の第 1 の実施形態による布帛を例示する。上記布帛は、多層布帛であり、例えば、それが紙を抄くプロセス中に必要とされる場合に、スクリーンとして、例えばシート形成用スクリーンとして使用できる。上部織物層は参照数字 ( A ) によって示され、その一方で、下部織物層は参照数字 ( B ) によって示される。例えば、上部層はスクリーンの紙側を形成することができ、そして例えば、下部層はスクリーンの機械側を形成することができる。

40

織物のちょうど 1 回の繰り返し、すなわち、織物全体の最も小さい繰り返し単位が図 1 ~ 7 で例示される。図 1 ~ 7 によって示されるように、この実施形態による織物の繰り返しは、ちょうど 1 6 本の長軸系 ( = 機械方向の系 ) ( 例えば、図 2 ~ 4 を参照のこと ) 及びちょうど 3 0 本の横軸系 ( = 機械の横方向の系 ) ( 例えば、図 5 ~ 7 を参照のこと ) を含む。例えば、長軸系は縦系によって形成されることができ、そして例えば、横軸系は横系によって形成されることができ。したがって、示した織物は、1 6 本の軸数 ( 1 6 本

50

の糸から成る長軸系の繰り返しに相当する) (図8を参照のこと) によって製造され得る。

【0051】

16本の長軸系が、以下のとおり下部織物層と上部織物層に分配される。4本の長軸系(11)、(12)、(13)及び(14)がもっぱら上部織物層の中に延在し(例えば、図5を参照のこと)、そのため以下に、上部長軸系と呼ばれるであろう。対照的に、8本の長軸系(31)、(32)、(33)、(34)、(35)、(36)、(37)および(38)がもっぱら下部織物層の中に延在し(例えば、図6を参照のこと)、そのため以下に、下部長軸系と呼ばれるであろう。

【0052】

織り方の繰り返しのうちの残りの4本の長軸系(21)、(22)、(23)及び(24)は、いわゆる2組の機能的ペアとして形成される。互いに直接隣接して配置された2本の長軸系(21)と(22)が第1の機能的ペアを形成し、そして互いに直接隣接して配置された2本の長軸系(23)と(24)が第2の機能的ペアを形成する。2組の機能的ペアを形成する4本の長軸系(21)、(22)、(23)及び(24)がそれぞれ下部織物層の中及び上部織物層の中に延在する、すなわち、これら4本の長軸系(21)、(22)、(23)及び(24)が上部及び下部織物層の間を移行する。

【0053】

この点に関して、例えば、図5によって示されるように、常に機能的ペアの2本の長軸系のうちのちょうど1本が紙側に位置している。このことは、ペアの2本の長軸系のうちの最初の1本が紙側に位置しているとする、機能的ペアの2本の長軸系のうちの他の1本が織物内又は機械側に位置していることを意味する。ペアの1本の長軸系が紙側を離れると、すなわち、織物内又は機械側に移行するとすぐに、もう片方の長軸系が代わりをして紙側に延在する。示された代表的な実施形態において、機能的ペアの各長軸系は、紙側を離れる前に紙側の9本の上部横軸系の経路を渡って延在する。よって、長軸系(22)は、交互に9本の横軸系(104)~(112)の上と下に延在し、そして長軸系(21)は、交互に(示された繰り返しの)横軸系(114)~(120)及び(隣接している繰り返しの)(101)、(102)の上と下に延在する。したがって、両方の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)は、2本の「上部複合長軸系」を形成する。そのため、上部織物層には、1回の繰り返しあたり4本の上部長軸系と2本の上部複合長軸系がある(図5を参照のこと)。この実施形態によれば、ちょうど2本の上部長軸系(12)、(13)が、それぞれ2組の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)の間、つまり2本の複合長軸系の間に配置される。図5によってさらに示されるように、長軸系ペアの長軸系の間の移行は、上部横軸系の下(つまり図6によって示されるとおり、それぞれ下部横軸系の上及び下部層と上部層の間、つまり織物内部)で起こる。それに由来するいわゆる移行の位置は、図5と6において(A1)、(A2)、(B1)及び(B2)で示されている。示された実施形態によれば、1組の機能的ペアの移行の位置は、もう片方の機能的ペアの移行の位置に対して3本の上部横軸系によって相殺されるように配置されている。

【0054】

図5aは上部織物の織目を示している。この点に関して、2本の長軸系(21)、(22)が、紙側の織目の中に挿入される上部複合長軸系をどのように一緒に形成するのかわをはっきりと見せることができる、すなわち、上部複合長軸系(21)、(22)は紙側の平織を形成するために別段に必要とされる上部長軸系を置き換える。同じことが長軸系(23)、(24)に当てはまる。

【0055】

加えて、例えば図6によって示されるように、常に1組の機能的ペアのちょうど2本の長軸系が、この実施形態による機械側に位置している。このことは、ペアの2本の長軸系のうちの最初の1本が機械側に位置しているとする、2本の長軸系のうちの他の1本が紙側に位置していることを意味する。ペアの1本の長軸系が機械側を離れるとすぐに、も

10

20

30

40

50

う片方の長軸系が代わりをして機械側に延在する。示された代表的な実施形態において、機能的ペアの各長軸系は、機械側を離れる前に機械側の5本の下部横軸系の経路を渡って延在する。よって、長軸系(22)は、交互に9本の横軸系(104)~(112)の上と下に延在し、そして長軸系(21)は、交互に(示された繰り返しの)横軸系(114)~(120)および(隣接している繰り返しの)(101)、(102)の上と下に延在する。したがって、両方の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)は、2本の「上部複合長軸系」を形成する。そのため、上部織物層には、1回の繰り返しあたり4本の上部長軸系と2本の上部複合長軸系がある(図5を参照のこと)。この実施形態によれば、ちょうど2本の上部長軸系(12)、(13)が、それぞれ2組の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)の間、つまり2本の複合長軸系の間に配置される。よって、2組の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)は、2本の「上部複合長軸系」と2本の「下部複合長軸系」を同時に形成する。したがって、下部織物層には、1回の繰り返しあたり8本の下部長軸系と2本の下部複合長軸系がある(図6を参照のこと)。この実施形態によれば、ちょうど4本の下部長軸系(33)、(34)、(35)、(36)が、それぞれ2組の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)の間、すなわち2本の複合長軸系の間に配置される。

#### 【0056】

30本の横軸系のうち、20本の横軸系(101)~(120)はそれぞれ上部織物層および紙側に割り当てられ、そして10本の横軸系(201)~(210)はそれぞれ下部織物層および機械側に割り当てられる。上部層の20本の横軸系(101)~(120)は、下部層の10本の横軸系(201)~(210)より直径が小さい。20本の横軸系(101)~(120)はもっぱら上部織物層の中に延在し、そして10本の横軸系(201)~(210)はもっぱら下部織物層の中に延在する。このことは、横軸系(101)~(120)のいずれも機械側に移行せず、そして横軸系(201)~(210)のいずれも紙側に移行しないことを意味している。そのため、以下に、横軸系(101)~(120)は上部横軸系とも呼ばれ、そして横軸系(201)~(210)は下部横軸系とも呼ばれるであろう。本発明が上部及び下部横軸系の示された数も上部横軸系に対する下部横軸系の示された比(ここでは:2:1)も制限しないことに留意すべきである。加えて、例えば、上部横軸系の直径は、下部横軸系の直径よりも太い。

#### 【0057】

図5に示されているように、4本の上部長軸系(11)~(14)、及び2組の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)によって形成された2本の上部複合長軸系で、それぞれ20本の上部横軸系(101)~(120)と一緒に紙側の上および上部織物層の中に平織を形成する。この点に関して、上部長軸系(11)は、上部横軸系(101)~(120)のうちの1本の上とそのうちの1本の下に交互に延在する(連続/配列=1回上、1回下)。同じことが、上部複合長軸系(21)、(22)に当てはまり、上部横軸系の上と下への延在は、1本の上部横軸系によって上部長軸系(11)の延在に対して相殺されている。このことは、上部長軸系(11)は上部横軸系(101)の上に延在し、かつ、上部横軸系(102)の下に延在すると同時に、上部複合長軸系(21)、(22)が上部横軸系(101)の下と上部横軸系(102)の上に延在することを意味している。上部長軸系(12)と上部複合長軸系(23)、(24)は、上部長軸系(11)と同じく延在し、そして上部横軸系(101)~(120)に対する上部長軸系(13)及び(14)の延在は、上部複合長軸系(21)、(22)の延在に相当する。言い換えれば、上部長軸系と上部複合長軸系のそれぞれは、上部横軸系おきに織物に結び付く。しかしながら、この点に関して絶対に好適であると判明したとしても、本発明は紙側を平織に限定しないことに留意するべきである。参照数字(A1)によって示された位置では、系(21)が織物内部に突入し、そして下部層に移行する。移行では、系(22)が参照番号(A1)によって示された位置にて紙側に移行し、そしてそこで系(21)と「置き換わる」。参照数字(A2)によって示された位置にて、系(22)は織物内部に再突入し、そして下部層に移行する。移行では、系(21)が(A2)によって示された

位置にて紙側に移行し、そしてそこで系(22)と「置き換わる」。

#### 【0058】

図6に示されているように、8本の下部長軸系(31)～(38)並びに2組の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)によって形成される2本の下部複合長軸系で、それぞれ10本の下部横軸系(201)～(210)と一緒に機械側の上及び下部織物の中に5軸織を形成する。しかしながら、機械側について示された実施形態/構成は、いくつかの可能な代表的な実施形態のうちのたった1つにすぎない、すなわち、示された織り方がこの点に関して適当であると判明したとしても、他の機械側の織り方が提供され得る。図1に示された織物の繰り返しの中の下部長軸系(31)～(38)並びに下部複合長軸系(21)、(22)及び(23)、(24)のそれぞれは、ちょうど2本の下部横軸系に結合し、そして残りの8本の下部横軸系の上に浮上する(図6aを参照のこと)。連続/配列は以下のとおりである:「4本の下部横軸系の上、下部横軸系の下」。よって、例えば下部長軸系(31)は、下部横軸系(201)と(206)に織り込み、そして下部横軸系(202)～(205)及び(207)～(210)の上に浮上する。図6に示された5軸織のピッチは、2本以下の下部横軸系である。このことは、次の長軸系(32)(すなわち、下部長軸系(31)に隣接した下部長軸系)が下部横軸系(203)と(208)に織り込まれ、そして続く下部複合長軸系(21)、(22)が下部横軸系(205)及び(210)に織り込まれることなどを意味する。下部長軸系(31)、(32)、(33)、(34)及び下部複合長軸系(21)、(22)によって形成された5軸織は、下部長軸系(35)、(36)、(37)、(38)及び下部複合長軸系(23)、(24)によって繰り返される。言い換えれば、図6は、機械側の5軸織の2回の長軸系繰り返しを示している(ならびに2回の横軸系繰り返し、そのため要するに機械側の織り方の4回の繰り返し示されている)。

#### 【0059】

図1～7に示されている実施形態によれば、上部織物層の織りと下部織物層の織りの両方は、そのため、2組の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)によって完成する。このことは、長軸系(21)、(22)、(23)、(24)(例えば、縦系)を、上部横軸系(例えば、表面横系)と下部横軸系(例えば、基底(ground)横系)の両方と織り合わせ、その結果、それぞれの布帛又はそれぞれの織りが完成することを意味する。言い換えれば、紙側の平織及び機械側の5軸織りに対して示された実施形態において、2組の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)は、それぞれの織りを形成するのに寄与する。加えて、紙側と機械側は、2組の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)によって相互接続される。

#### 【0060】

2組の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)の長軸系は、下部織物と上部織物において織物内部系としての役割を果たし、そして同時に結合系として働く。よって、この実施形態によれば、機能的ペアの系は、下部織物、すなわち機械側のそれぞれ、及び上部織物、すなわち紙側のそれぞれの両方で、対応する織物の不可欠な部分として使用される。それぞれの織物において、それらの織りは、下部織物を上部織物に結合するために役立つだけでなく、対応する織物の中に機能的結合部分を形成するためにも役立つ。

#### 【0061】

先に記載した、2組の機能的ペアによる紙側と機械側の織り方の完成は、図5と6の組み合わせから特に明らかである。この点に関して、図5の系(22)は、上部横軸系(104)、(106)、(108)、(110)及び(112)に織り込まれ、そしてこの点に関して紙側の平織が完成する、それと同時に図6の系(21)は、下部横軸系(205)に織り込まれ、それによって、機械側の5軸織が完成する(この織りなしでは、横軸系(205)は織物から抜け落ちるであろう、なぜなら、どの下部長軸系によっても織り込まれないからである)。図6において、系(22)が下部横軸系(210)に織り込まれるように下向きに移行すると、それによって機械側の織りが完成し、系(21)が上部

横軸系（１１４）、（１１６）、（１１８）及び（１２０）に織り込まれるように上向きに移行すると、それによって紙側の平織が完成する。その結果、長軸系（２１）と（２２）はともに、紙側の織り（この実施形態によると平織）と機械側の織り（この実施形態によると５軸織り）を交互に完成させる。

#### 【００６２】

図７は、図５と図６に別個に示された２つの層を「組み立てられた」図面として示している。両方の層は平面図で示されている。上部層はシート形成用スクリーンの紙側を表す。

#### 【００６３】

図７に示されているように、上部長軸系は、基本的に常に織物の平面図において見られるように２本の下部長軸系の間にある。この点に関して、平面図において、上部長軸系（１１）は実質的に２本の下部長軸系（３１）、（３２）の間に位置し、上部長軸系（１２）は主に下部長軸系（３３）、（３４）の間に位置し、上部長軸系（１３）は実質的に下部長軸系（３５）、（３６）の間に位置し、そして上部長軸系（１４）は実質的に下部長軸系（３７）、（３８）の間に位置している。このことは、４：８又は１：２の上部長軸系に対する下部長軸系の比につながる。機能的ペアの４本の長軸系（２１）、（２２）、（２３）、（２４）は、下部織物層と上部織物層に均等に分配され（それらが両方の層の織物を形成するのに寄与し、かつ、各層において２本の複合長軸系を形成する場合）、６：１０または３：５の長軸系比を得る（図２を参照のこと）。

#### 【００６４】

図７によっても示されるように、紙側におけるいわゆる横軸メッシュ（機械方向／長軸方向におけるその伸びは横軸方向より少ない）の形成は、（それぞれ６：１０及び３：５の長軸系比に由来する）比較的に少ない数の上部長軸系と上部複合長軸系によって助けられる。かかる横軸メッシュは、繊維懸濁液中に含まれる有利な繊維支持を可能にする。比較的に大きな数の下部長軸系及び下部複合長軸系は、紙側の強度の低下と機械方向におけるスクリーン伸長の増大のバランスをとり、横軸メッシュの形成に協力している。

#### 【００６５】

図７でも示されているように、上部横軸系は、平面図においてすべての下部横軸系の上に配置される。加えて、上部横軸系は、常に２本の下部横軸系の間に配置される。この結果が、２０：１０又は２：１の上部横軸系に対する下部横軸系の比である。既述したように、この比を変えることもできる。しかしながら、上部横軸系の数の増加は、横軸メッシュの形成を助ける。

#### 【００６６】

図１～７に示された実施形態によれば、上部長軸系（１１）～（１４）の直径は、機能的ペアの系（２１）～（２４）の直径と等しい。それにより、一方では、均一な紙側を得ることができる。紙側の均一性は、２組の機能的ペアの４つの移行位置（Ａ１）、（Ａ２）、（Ｂ１）および（Ｂ２）のみによってわずかに影響を受ける。上部複合長軸系又は上部長軸系及び上部複合長軸系だけが交互に提供される当該技術の現状の紙側の織りと比較して、紙側の織り方は、４本の上部長軸系に対するそれぞれ２組の機能的ペアと２本の上部複合長軸系の比によっては全くと言ってよいほど「妨げられ」なく、そして上部長軸系と機能的ペア（機能的ペアの間の２本の上部長軸系）の示した分布によって特に妨げられることはない。その一方、上部長軸系（１１）～（１４）および機能的ペアの系（２１）～（２４）は、少しの困難もなく同じ縦糸ビーム上に適用される（図８の縦糸ビーム（Ｘ２））。

#### 【００６７】

例えば、下部長軸系（３１）～（３８）の直径は、図１～７に示した実施形態による上部長軸系（１１）～（１４）や機能的ペアの系（２１）～（２４）の直径と等しくてもよく、それによって、４つの移行点（Ａ１）、（Ａ２）、（Ｂ１）及び（Ｂ２）によってのみ妨げられる均一な機械側が得られる。

#### 【００６８】

10

20

30

40

50

明確化のために、そして非常に簡単な形で、図 2 は、紙側 (A) と機械側 (B) への長軸系の機能的分配をもう一度示す。これはまず、記載した織物がそれぞれ 8 本の軸によって、そして 3 : 5 の長軸系の繰返しでできているという印象を与え得る。しかし、図 5 によって示されるように、上部長軸系 (11) の延在は上部長軸系 (13) の延在と同様でない。

【0069】

図 1、3 と 4 は、それぞれ記載した布帛及びシート形成用スクリーンの三次元像を示す。

【0070】

図 8 は、図 1 ~ 7 による布帛を製造するための織機の図解を示す。2 本の縦系ビーム (X1) と (X2) が示されている。第 1 の縦系ビーム (X1) は下部長軸系を持ち、そして第 2 の縦系ビーム (X2) は上部長軸系と機能的ペアの長軸系を持つ。もちろん、図 8 は、(長軸系の繰返しに従って) 2 本の縦系ビームのごく一部だけを示す、すなわち、縦系ビーム (X1) の長軸方向に見られるように、系 (38) には別の系 (31) が続き、次いで別の系 (32) などが続く。縦系ビーム (X1) の系 (31) は、軸 (S1) で引っ掛けられるか、またはそれを通して導かれる。先に言及されたが、示されていないもう片方の系 (31) もまた、(まさしく織物のその他のすべての系 (31) のように) 軸 (S1) に引っ掛けられる。軸 (S1) が持ち上げられるとすると、系 (31) 全体が軸 (S1) と一緒に持ち上げられる、それにより横系が系 (31) 全体の下に先導される。同様に、上部長軸系 (32) 全体が第 2 軸 (S2) に引っ掛けられ、上部長軸系 (33) 全体が第 1 軸 (S1) に引っ掛けられるなど。そのため、長軸系が縦系で作られるとすると、16 本の長軸系から成る長軸系の繰返しを有する、(図 8 に図式的に示され、そして参照数字 (X4) によって示される) 図 1 ~ 7 に示された織物を製造するために、軸パッケージ (X3) が必要であり、そしてそれは 16 本の軸 (S1)、(S2)、(S3)、...、(S16) から成る。

【0071】

このことは、16 本の長軸系が、それぞれ 8 本の系から成る 2 つの単位である、各単位に割り当てられたそれぞれ個々の縦系ビーム (X1) 及び (X2) に切り離され、そしてその系はそれらの機能に従って機織り機の軸 (X3) に配置されることを意味する。これは、先に記載したそれらの機能に従って長軸系の論理的な割り当てをもたらす。

【0072】

多くの異なる布帛、特に、上部織物と下部織物の接続が機能的長軸系ペアによって得られる織物が、2 つの縦系ビーム (X1) 及び (X2) と接続した 16 軸の軸パッケージ (X3) から成る記載した組立部品によって製造できる。そのような布帛の例は、例えば、それぞれ DE10030650C1 や WO2007/087852 に記載のスクリーン及び布帛である。したがって、多くの織物/スクリーンは、合間に織機を再建する必要なく全く同一の織機によって製造できる。

【0073】

図 9 ~ 11 は、本発明の第 2 の実施形態による多層布帛を示しており、例えば、それは、抄紙プロセス中にそれが必要であるようなスクリーンとして、例えば、シート形成用スクリーンとして使用できる。この点に関して、図 9 が上部織物層 (すなわち、スクリーンの紙側) の平面図を示す一方で、図 10 は下部織物層の平面図を示す。図 11 は多層布帛の正面図を示す。

【0074】

図 9 と 10 は、布帛のちょうど 1 回の繰返しを示す。図 9 と 10 に示すように、この実施形態による織物の繰返しは、ちょうど 16 本の長軸系 (= 機械方向の系) とちょうど 20 本の横軸系 (= 機械の横軸方向の系) から成る。例えば、長軸系を縦系で形成でき、そして例えば、横軸系を横系で形成できる。そのため、第 2 の実施形態による織物は、16 本の軸数により、すなわち例えば、図 8 に示した組立部品により、まさしく第 1 の実施形態による織物のように製造できる。

## 【 0 0 7 5 】

16本の長軸系が以下のとおり下部織物層と上部織物層に分配される。4本の長軸系（11）、（12）、（13）及び（14）が、上部長軸系として形成され、そしてもっぱら上部織物層の中に延在し（図9を参照のこと）、その一方で、8本の長軸系（31）、（32）、（33）、（34）、（35）、（36）、（37）及び（38）が、もっぱら下部織物層の中に延在する下部長軸系として形成される（図10を参照のこと）。2組の機能的ペアが、織物の繰り返しの4本の残りの長軸系（21）、（22）、（23）及び（24）から形成され、そして互いに直接隣接して配置された2本の長軸系（21）と（22）が、第1の機能的ペアを形成し、そして互いに直接隣接して配置された長軸系（23）と（24）が、この点に関して第2の機能的ペアを形成する。4本の長軸系（21）  
10  
（22）、（23）および（24）のそれぞれが下部織物層の中と上部織物層の中に延在する、すなわち、これらの4本の長軸系（21）、（22）、（23）及び（24）のそれぞれが繰り返しの中に上部織物層と下部織物層の間を移行する。

## 【 0 0 7 6 】

図9と9aに示すように、機能的ペアの2本の長軸系のうちのちょうど1本が常にそれぞれ紙側の上及び上部織物層の中に位置している。このことは、ペアの2本の長軸系のうちの1本がそれぞれ紙側の上及び上部織物層の中に位置しているとする、機能的ペアの2本の長軸系のうちの他の一本が織物内（すなわち、上部層と下部層の間）又は下部織物層の中に位置していることを意味する。機能的ペアの1本の長軸系が紙側を離れるとすぐに、もう片方の長軸系が代わりをして紙側に延在する。示された代表的な実施形態において、機能的ペアの各長軸系は、紙側の5本の上部横軸系の経路を渡って延在し、そして同時に、3本の横軸系に織り込まれる。したがって、両方の機能的ペア（21）、（22）及び（23）、（24）は、2本の「上部複合長軸系」を形成し、そのため、上部織物層には、織物の1回の長軸系の繰り返しあたり4本の上部長軸系と2本の上部複合長軸系がある。この実施形態によれば、ちょうど2本の上部長軸系（12）、（13）が、それぞれ2組の機能的ペア（21）、（22）及び（23）、（24）の間、つまり2本の複合長軸系の間に配置される。第1の長軸系ペア（21）、（22）の長軸系の移行は、上部横軸系（101）及び（107）の下で起こり、第2の長軸系ペア（23）、（24）のそれは、上部横軸系（104）及び（110）の下で起こる。得られた移行位置は、図9  
20  
30  
の中に参照数字（A1）、（A2）、（B1）及び（B2）によって示される。1組の機能的ペアの移行位置は、もう片方の機能的ペアの移行位置に対して3本の上部横軸系によって相殺されるように配置される。

## 【 0 0 7 7 】

図10と10aに例示するように、現在上部織物層の中に位置していない機能的長軸系ペアの長軸系部分は、少なくとも1本（示した例において、ちょうど1本）の下部横軸系の下に延在することによって下部織物層を上部織物層に結合し、そしてそれにより、（下部織物層の平面において）かかる長軸系部分に織り込む。この点に関して、下部織物を結合する機能的系のペアの長軸系は、下部織物に関して別個の「織物外部」の結合系として働く、すなわち、下部織物に結合する系は、それぞれ機械側の織り方の形成および下部織物の形成に寄与しない。このことは、この実施形態によれば、2組の機能的ペア（21）  
40  
（22）及び（23）、（24）がどんな「下部複合長軸系」も形成しないことを意味する。このことは、例えば、下部長軸系が、下部織物の横軸系の上下に交互に延在し、それによって、4本の横軸系を織り込む一方で、-下部複合系とみなされるなら-機能的ペアの2本の長軸系が2本の下部横軸系と一緒に織り込まれるだけであり、かつ、「1本の横軸系の下、3本の横軸系の上」の延在があるという事実によって図10および10aに示される。加えて、機械側の5軸織によれば、各横軸系は、機械側の繰り返しあたりちょうど2回織り込まれ（図10は機械側の織り方の4回の繰り返しを示す、以下を参照のこと）、機能的ペア（21）、（22）によってすでに織り込まれている下部横軸系（203）、（207）は、下部長軸系（32）、（33）によって2回織り込まれる。したがって、下部織物層は、1長軸系の繰り返しあたりちょうど8本の下部長軸系を持つ。この  
50

実施形態によれば、ちょうど4本の下部長軸系(33)、(34)、(35)、(36)が、2組の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)の間に配置される。

【0078】

20本の横軸系のうち12本の横軸系(101)~(112)が上部織物層に結び付けられ、そして20本の横軸系のうち8本の横軸系(201)~(208)が下部織物層に結び付けられる。上部層の12本の横軸系(101)~(112)は、下部層の8本の横軸系(201)~(208)より直径が細い。12本の横軸系(101)~(112)が上部横軸系として形成され、もっぱら上部織物層の中に延在し、そして8本の横軸系(201)~(208)が下部横軸系として形成され、もっぱら下部織物層の中に延在する。このことは、横軸系(101)~(112)のいずれもそれぞれ機械側および下部織物層の中に移行することがなく、かつ、横軸系(201)~(208)のいずれもそれぞれ紙側および上部織物層の中へ移行することがないことを意味している。しかしながら、本発明が、上部および下部横軸系の示された数にも、上部横軸系に対する下部横軸系の示された比(ここでは12:8または3:2)にも制限されないことに留意するべきである。加えて、例えば、上部横軸系の直径は、下部横軸系の直径と等しいか、それよりも大きくてもよい。

10

【0079】

図9に示すように、4本の上部長軸系(11)~(14)、及び2組の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)によって形成された2本の上部複合長軸系で、12本の上部横軸系(101)~(112)と一緒に紙側の平織を形成する。この点に関して、上部長軸系(11)は、上部横軸系(101)~(112)の上下に交互に延在する(連続/配列=1回上、1回下)。上部複合長軸系(21)、(22)の延在は、ちょうど1本の上部横軸系によって上部長軸系(11)の延在に対して相殺される。上部長軸系(12)と上部複合長軸系(23)、(24)は、上部長軸系(11)と同じく延在し、そして上部長軸系(13)及び(14)の延在は、上部複合長軸系(21)、(22)の延在に相当する。したがって、上部長軸系と上部複合長軸系のそれぞれは、上部横軸系ごとに織物に織り込まれる。この織り方が上部織物と紙側のそれぞれに相当であることが立証されたとしても、本発明は紙側の平織に限定されない。

20

【0080】

図10によって示されるように、8本の下部長軸系(31)~(38)が、8本の下部横軸系(201)~(208)と一緒に機械側の4軸織を形成する。しかしながら、下部織物について示された実施形態/構成は、いくつかの可能な代表的な実施形態のうちのたった1つにすぎない、すなわち、示された織り方がこの点に関して適当であると判明したとしても、他の機械側の織り方を同様に提供し得る。それぞれ8本の下部長軸系(31)~(38)は、下部横軸系の上下に交互に延在し、そしてそれにより、ちょうど4本の下部横軸系に織り込まれる。この点に関して、例えば、下部長軸系(31)は、下部横軸系(201)、(203)、(205)及び(207)に織り込まれ、そして下部長軸系(32)は、下部横軸系(202)、(204)、(206)及び(208)に織り込まれる、すなわち、長軸系(31)に隣接して配置された長軸系(32)の延在は1本の横軸系によって相殺される。長軸系(32)に隣接して配置された長軸系(33)の延在は長軸系(32)の延在に相当し、そして長軸系(33)に隣接して配置された長軸系(34)の延在は長軸系(31)の延在に相当する。下部長軸系(31)、(32)、(33)及び(34)によって形成された4軸織は、下部長軸系(35)、(36)、(37)及び(38)によって繰り返される。加えて、機械側の4軸織は、4本の下部横軸系の後で繰り返される。言い換えれば、機械側の4軸織の4回の繰り返しが図10と10aに示されている。あらゆる下部横軸系が、機械側の織り方の繰り返しあたり2回織り込まれる。

30

40

【0081】

図9~11に示す実施形態によると、したがって、上部織物層の織り方だけが2組の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)の長軸系によって完成される。下部織物層の織り方は、(下部織物に延在する横軸系と一緒に)8本の下部長軸系のみによ

50

て形成される。2組の機能的ペア(21)、(22)及び(23)、(24)の長軸系は、下部織物において別個の結合系として使用され、それはすでに完全に形成された織物を上部織物に結合する。

【0082】

図9に示す上部織物層を図10に示す下部織物層の上に乗せるとすると(第1の実施形態の図7に相当する)、かかる織物の平面図は、常に2本の下部長軸系の間の上部長軸系を示している。この点に関して、平面図において、上部長軸系(11)は2本の下部長軸系(31)、(32)の間に実質的にあり(図11を参照のこと)、上部長軸系(21)は下部長軸系(33)、(34)の間に実質的にあり、上部長軸系(13)は下部長軸系(35)、(36)の間に実質的にあり、そして上部長軸系(14)は下部長軸系(37)、(38)の間に実質的にある。このことは、4:8または1:2の上部長軸系に対する下部長軸系の比をもたらす。加えて、4本の長軸系(21)、(22)、(23)、(24)によって形成された2本の上部複合長軸系を上部織物層に割り当てるとすると、(この実施形態により下部織物層において織物機能を有さないが、別個の織物系として働くだけの4本の長軸系(21)、(22)、(23)、(24)のいずれも下部織物層に割り当てられないとすると)6:8または3:4の長軸系比が得られる。4本の長軸系(21)、(22)、(23)、(24)を上部織物と下部織物に均等に分配すると、まさしく第1の実施形態のように6:10または3:5の比が得られる。6:8(および6:10、それぞれ)の記載した長軸系比、及びそれに付随する紙側の長軸系の数の減少は、有利な繊維支持を可能にする横軸メッシュ(図9を参照のこと)の形成を助ける。比較的

10

20

【0083】

まさしく第1の実施形態による織物のように、第2の実施形態による織物の上部長軸系(11)~(14)の直径は、機能的ペアの系(21)~(24)の直径と等しくできる。それにより、4つの移行位置(A1)、(A2)、(B1)及び(B2)によってわずかにしか妨げられない均一な紙側を得ることができる。加えて、上部長軸系(11)~(14)および機能的ペアの系(21)~(24)は、少しの困難もなく共通の縦系ビーム上に配置される(例えば、図8の縦系ビーム(X2))。

【0084】

例えば、下部長軸系(31)~(38)の直径は、まさしく第1の実施形態による織物のように、上部長軸系(11)~(14)および機能的ペアの系(21)~(24)の直径と等しくできる。しかしながら、下部長軸系が別個の縦系ビーム(例えば、図8の縦系ビーム(X1))に適用され、そして機械側の織り方がもっぱら下部長軸系によって形成される場合には、下部長軸系に関してより太い直径を有する系を使用することもまた可能である。下部長軸系が機能的ペアの長軸系に比べて直径が太いとすると、かかる下部長軸系は、下部織物の中の区画に延在する機能的ペアの長軸系に比べて機械側からより大きく突き出し、そのため別個の結合系として働く機能的ペアの長軸系は擦傷や摩耗に対して下部長軸系によって保護される。

30

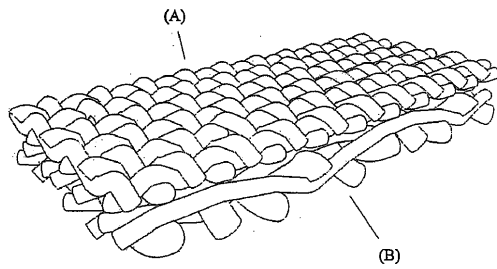
【0085】

第2の実施形態による織物は、まさしく第1の実施形態による織物のように、図8に示す織機と長軸系の組立部品によって製造できる。

40

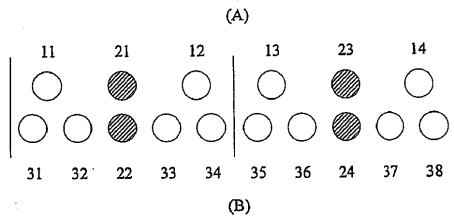
【 図 1 】

Fig. 1



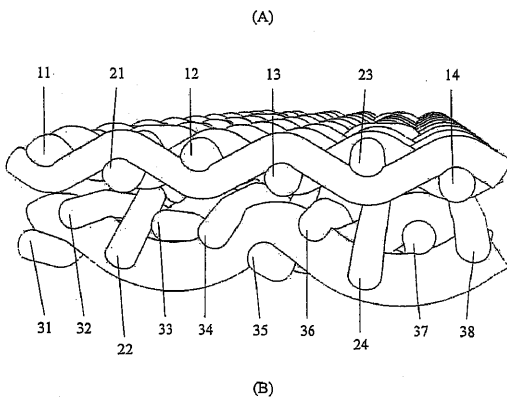
【 図 2 】

Fig. 2



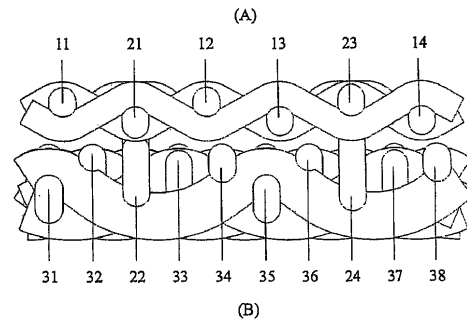
【 図 4 】

Fig. 4



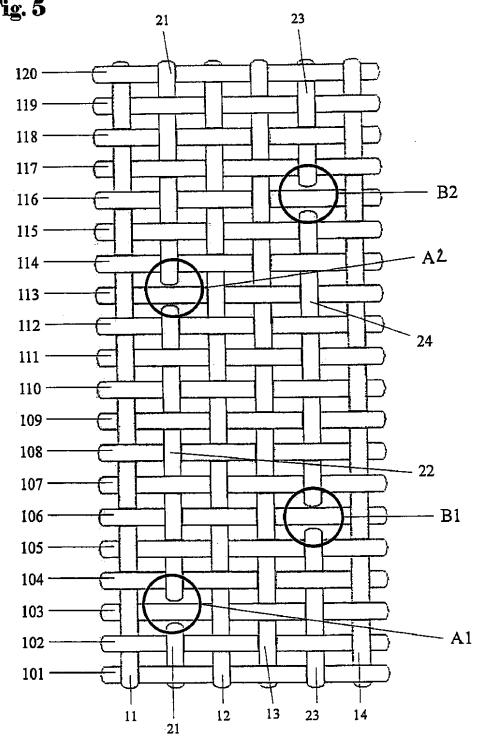
【 図 3 】

Fig. 3



【 図 5 】

Fig. 5



【図 5 a】

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 120 |    | x  |    |    | x  |    |    | x  |
| 119 | x  |    |    | x  |    | x  |    |    |
| 118 |    | x  |    |    | x  |    |    | x  |
| 117 | x  |    |    | x  |    | x  |    |    |
| 116 |    | x  |    |    | x  |    |    | x  |
| 115 | x  |    |    | x  |    |    | x  |    |
| 114 |    | x  |    |    | x  |    |    | x  |
| 113 | x  |    |    | x  |    |    | x  |    |
| 112 |    |    | x  |    | x  |    |    | x  |
| 111 | x  |    |    | x  |    |    | x  |    |
| 110 |    |    | x  |    | x  |    |    | x  |
| 109 | x  |    |    | x  |    |    | x  |    |
| 108 |    |    | x  |    | x  |    |    | x  |
| 107 | x  |    |    | x  |    |    | x  |    |
| 106 |    |    | x  |    | x  |    |    | x  |
| 105 | x  |    |    | x  |    |    | x  |    |
| 104 |    |    | x  |    | x  |    |    | x  |
| 103 | x  |    |    | x  |    |    | x  |    |
| 102 |    | x  |    |    | x  |    |    | x  |
| 101 | x  |    |    | x  |    |    | x  |    |
|     | 11 | 21 | 22 | 12 | 13 | 23 | 24 | 14 |

Fig. 5a

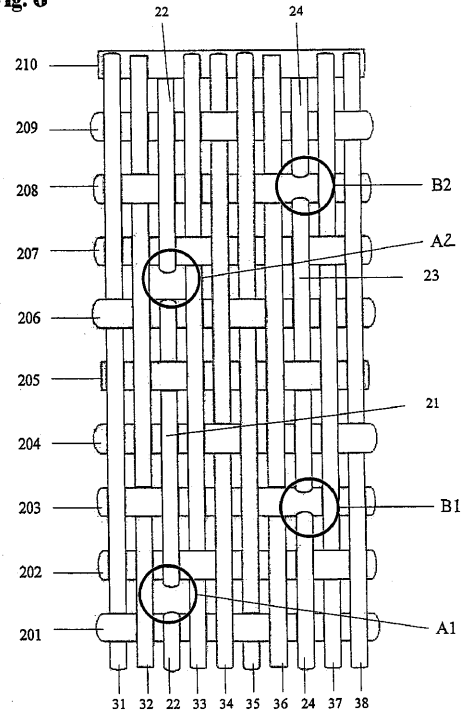
【図 6 a】

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |  |  |  |  |  |   |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|--|--|--|--|--|---|
| 210 |    |    |    | x  |    |    |    |    |    | x  |    |    |   |  |  |  |  |  |   |
| 209 |    |    |    |    |    | x  |    |    |    |    |    |    |   |  |  |  |  |  | x |
| 208 |    | x  |    |    |    |    |    |    | x  |    |    |    |   |  |  |  |  |  |   |
| 207 |    |    |    |    |    | x  |    |    |    |    |    |    |   |  |  |  |  |  | x |
| 206 | x  |    |    |    |    |    |    |    | x  |    |    |    |   |  |  |  |  |  |   |
| 205 |    |    | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | x |  |  |  |  |  |   |
| 204 |    |    |    |    |    |    |    |    | x  |    |    |    |   |  |  |  |  |  | x |
| 203 |    | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | x |  |  |  |  |  |   |
| 202 |    |    |    |    |    |    |    |    | x  |    |    |    |   |  |  |  |  |  | x |
| 201 | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | x |  |  |  |  |  |   |
|     | 31 | 32 | 21 | 22 | 33 | 34 | 35 | 36 | 23 | 24 | 37 | 38 |   |  |  |  |  |  |   |

Fig. 6a

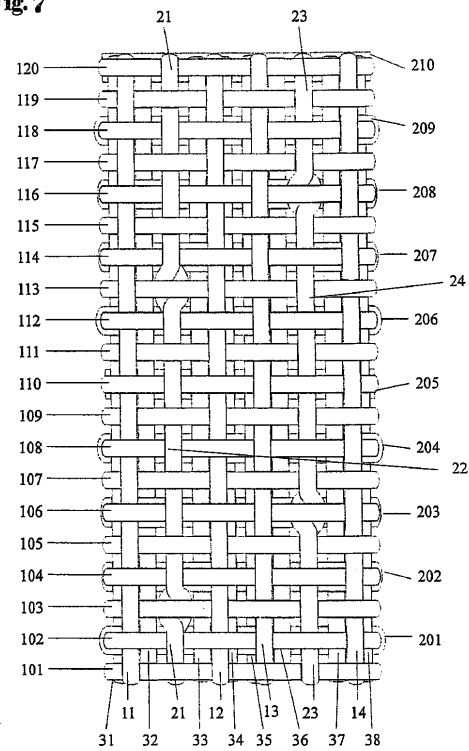
【図 6】

Fig. 6



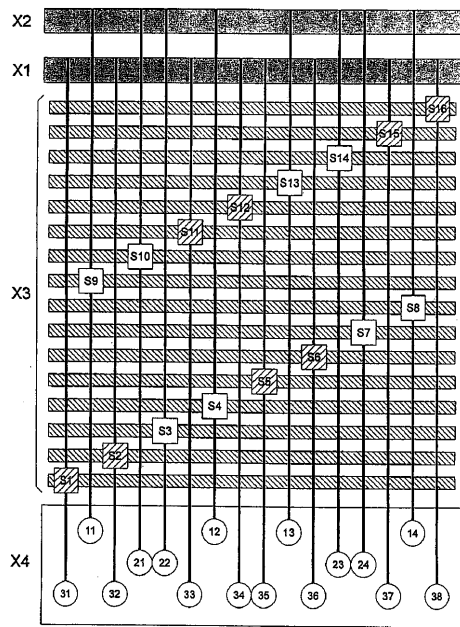
【図 7】

Fig. 7



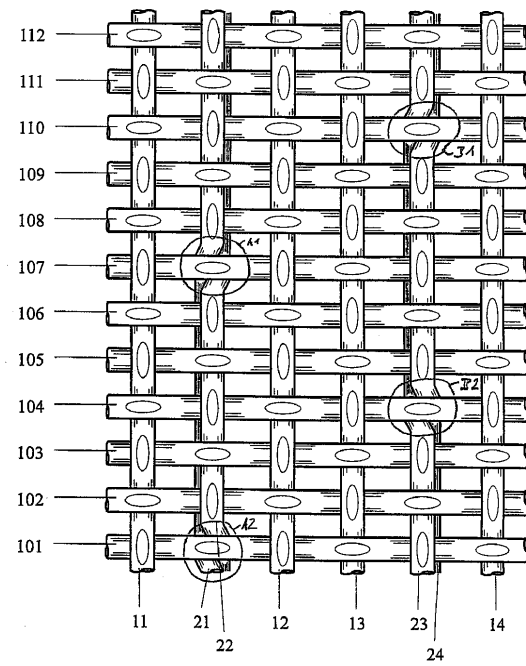
【 図 8 】

Fig. 8



【 図 9 】

Fig. 9



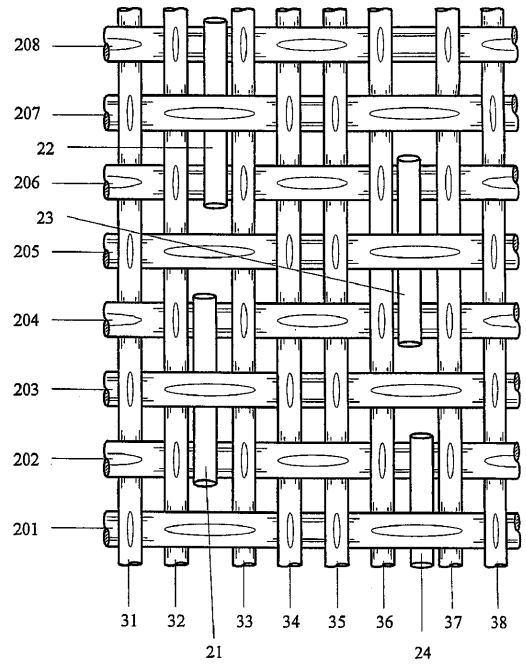
【 図 9 a 】

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 112 |    | x  |    |    | x  |    |    | x  |
| 111 | x  |    |    | x  |    | x  |    | x  |
| 110 |    | x  |    | x  |    |    | x  |    |
| 109 | x  |    |    | x  |    |    | x  |    |
| 108 |    | x  |    | x  |    |    | x  |    |
| 107 | x  |    |    | x  |    |    | x  |    |
| 106 |    |    | x  |    | x  |    |    | x  |
| 105 | x  |    |    | x  |    |    | x  |    |
| 104 |    |    | x  |    | x  |    |    | x  |
| 103 | x  |    |    | x  |    |    | x  |    |
| 102 |    |    | x  |    | x  |    |    | x  |
| 101 | x  |    |    | x  |    |    | x  |    |
|     | 11 | 21 | 22 | 12 | 13 | 23 | 24 | 14 |

Fig. 9a

【 図 10 】

Fig. 10



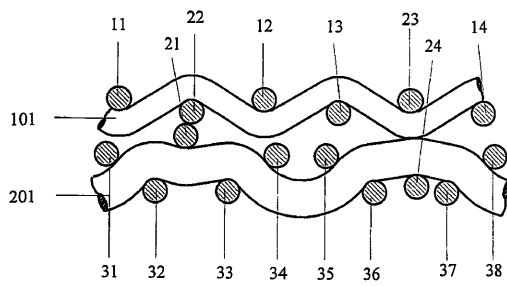
【 図 1 0 a 】

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 208 | x  |    |    |    |    | x  | x  |    |    |    |    | x  |
| 207 |    | x  |    | -  | x  |    |    | x  |    |    |    | x  |
| 206 | x  |    |    |    |    | x  | x  |    |    |    |    | x  |
| 205 |    | x  |    |    | x  |    |    | x  | -  |    |    | x  |
| 204 | x  |    |    |    |    | x  | x  |    |    |    |    | x  |
| 203 |    | x  | -  |    | x  |    |    | x  |    |    |    | x  |
| 202 | x  |    |    |    |    | x  | x  |    |    |    |    | x  |
| 201 |    | x  |    |    | x  |    |    | x  |    | -  | x  |    |
|     | 31 | 32 | 21 | 22 | 33 | 34 | 35 | 36 | 23 | 24 | 37 | 38 |

Fig. 10a

【 図 1 1 】

Fig. 11



---

フロントページの続き

(74)代理人 100108903

弁理士 中村 和広

(74)代理人 100117019

弁理士 渡辺 陽一

(74)代理人 100150810

弁理士 武居 良太郎

(72)発明者 ボルフガンク ヘーガー

ドイツ連邦共和国, 5 2 3 8 5 ニデッゲン, イム ニーダーブッシュ 2 ゲー

審査官 宮澤 尚之

(56)参考文献 国際公開第 2 0 0 9 / 0 4 4 9 1 4 ( W O , A 1 )

特開 2 0 0 8 - 1 3 8 3 0 9 ( J P , A )

特開 2 0 0 3 - 0 1 3 3 8 2 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

D 2 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 8

D 2 1 C 1 / 0 0 - 1 1 / 1 4

D 2 1 D 1 / 0 0 - 9 9 / 0 0

D 2 1 F 1 / 0 0 - 1 3 / 1 2

D 2 1 G 1 / 0 0 - 9 / 0 0