



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.11.2018 Patentblatt 2018/45

(51) Int Cl.:
D03D 1/02 (2006.01) **D03D 11/02 (2006.01)**
D03D 13/00 (2006.01) **D03D 3/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17168917.7**

(22) Anmeldetag: **02.05.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Leutert, Ruedi**
4934 Madiswil (CH)

(72) Erfinder: **Leutert, Ruedi**
4934 Madiswil (CH)

(74) Vertreter: **Koelliker, Robert**
Patentanwalt Koelliker GmbH
Bahnhofstrasse 11
6210 Sursee (CH)

(54) **DOPPELGEWEBE MIT DEFINIERTER HOHLSTRUKTUR**

(57) Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Doppelgewebe und ein Verfahren zur Herstellung des Doppelgewebes, wobei mindestens ein Schussfaden $S(A_H B_L)$ das Segment A_H des oberen Gewebes G_H mit dem Segment B_L des unteren Gewebes G_L verbindet, und mindestens ein Schussfaden $S(A_L B_H)$ das Segment A_L des unteren Gewebes G_L mit dem Segment B_H des oberen Gewebes G_H verbindet.

Beansprucht wird auch ein aufblasbarer Baukörper

umfassend das Doppelgewebe, wobei das Doppelgewebe verschlossen ist und eine verschliessbare Öffnung, einen Gasgenerator und/oder Gasdruckbehälter aufweist, wobei mindestens eines der Segmente A_H , A_L , B_H und/oder B_L mit mindestens einer Beschichtung versehen und/oder mit einem flächigen Bauteil BT laminiert ist.

Zudem wird auch die Verwendung des Doppelgewebes, des nach dem Verfahren hergestellten Doppelgewebes und des Baukörpers beansprucht.

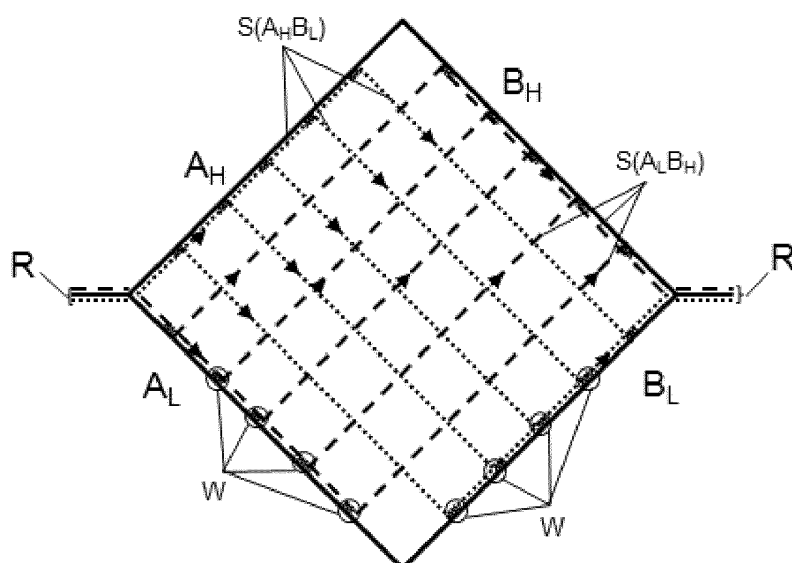


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Doppelgewebe, ein Verfahren zur Herstellung des Doppelgewebes, ein aufblasbarer Baukörper umfassend das Doppelgewebe sowie die Verwendung des Doppelgewebes und des Baukörpers.

[0002] Doppelgewebe sind eine Form von Mehrfachgewebe. Sie bestehen aus zwei übereinanderliegenden Geweben, welche während dem Weben punktuell miteinander verbunden werden. Doppelgewebe, auch Doppelwandgewebe ("double wall fabric"), Distanzgewebe oder zweilagige Gewebe genannt, sind allgemein bekannt und werden vielseitig eingesetzt.

[0003] Eine spezifische Form eines solchen Doppelgewebes sind 2-Wand-Gewebe, d.h. Distanzgewebe mit zwei Gewebelagen, welche durch eine Vielzahl von Distanzfäden miteinander verbunden sind. Die Seiten solcher 2-Wand-Gewebe sind nach der Herstellung der Gewebe immer offen, d.h. die beiden Gewebelagen sind nicht durch einen gemeinsamen Rand verbunden. Durch Konfektionierung - und somit durch einen zusätzlichen Arbeitsschritt - können die Ränder der Gewebelagen zusammengefügt werden, wodurch beispielsweise durch ein eingebautes Ventil ein Gasdruck aufgebaut werden kann. Dadurch entstehen aufgeblasene Distanzgewebe, wobei eine Vielzahl von Distanzfäden vertikal zu den zwei Gewebelagen angeordnet ist.

[0004] Solche aufgeblasenen Distanzgewebe mit vertikal zu den Distanzgewebeschnitten angeordneten Distanzfäden können kosteneffizient hergestellt werden und eignen sich beispielsweise gut für Polsterungen. Da sich jedoch die mit den Distanzfäden verbundenen einzelnen Distanzgewebeschnitten zur gegenüberliegenden Distanzgewebeschnitt einfach lateral verschieben lassen, geben sie dem aufgeblasenen Distanzgewebe für viele Anwendungen keine ausreichende Stabilität. Deshalb genügen solche Gewebe keinerlei statischen Anforderungen. Zudem ist bei solchen Distanzgeweben der Abstand zwischen den beiden Gewebelagen limitiert, wodurch sie weniger vielseitig eingesetzt werden können.

[0005] Aus diesem Grund ist es bis heute nicht möglich, Baukörper herzustellen, welche im Wesentlichen auf Geweben, wie beispielsweise Doppelgeweben, basieren und welche den entsprechenden statischen Anforderungen genügen. Deshalb muss auf die herkömmlichen Baustoffe zurückgegriffen werden, die oft sperriger, schwerer und teurer sind als Gewebe, was sich wiederum negativ in der Herstellung von Baukörpern auswirkt.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Bereitstellung eines Gewebes mit innerer Hohlstruktur und äusserem gemeinsamem Rand, welches in einem Webvorgang auf einfache Art und Weise hergestellt werden kann. Durch Einpressen eines Gases wie Luft in das hergestellte Gewebe sollen 4-Wand-Gewebe hergestellt werden können, welche als Baukörper auch erhöhten statischen Erfordernissen genügen. Das Gewebe soll

einfach hergestellt werden und - insbesondere nach seitlicher Laminierung - hohen physikalischen Anforderungen standhalten können. Enthält das Gewebe und der Baukörper kein oder nur wenig Gas, sollen sie auf kleinem Raum lager- und transportierbar sein und zudem ein geringes Gewicht aufweisen.

[0007] Diese Aufgabe konnte überraschenderweise mit einem Doppelgewebe gelöst werden umfassend ein oberes Gewebe G_H und ein unteres Gewebe G_L , wobei die Gewebe G_H und G_L je eine Vielzahl von Kettfäden K , K_R , K_H und K_L und eine Vielzahl von Schussfäden S , S_H und S_L umfassen und die Gewebe G_H und G_L im Endbereich der Schussfäden S mit den Kettfäden K_R je zu einem gemeinsamen Rand R , R' verwoben sind, wobei zwischen den beiden Rändern R und R' das obere Gewebe G_H in ein Segment A_H und ein Segment B_H unterteilt ist, wobei die Schussfäden S_H sich vom Rand R entlang dem ganzen oberen Gewebe G_H , welches die Kettfäden K_H umfasst, bis zum Rand R' erstrecken, und das untere Gewebe G_L spiegelbildlich zu den Segmenten A_H und B_H in ein Segment A_L und ein Segment B_L unterteilt ist, wobei die Schussfäden S_L sich vom Rand R entlang dem ganzen unteren Gewebe G_L , welches die Kettfäden K_L umfasst, bis zum Rand R' erstrecken, dadurch gekennzeichnet, dass

- das Segment A_H die gleiche Länge wie das Segment B_L und dass das Segment A_L die gleiche Länge wie das Segment B_H aufweist, und
- mindestens ein Schussfaden S das Segment A_H des oberen Gewebes G_H mit dem Segment B_L des unteren Gewebes G_L verbindet und so den Schussfaden $S(A_H B_L)$ bildet, und mindestens ein Schussfaden S das Segment A_L des unteren Gewebes G_L mit dem Segment B_H des oberen Gewebes G_H verbindet und so den Schussfaden $S(A_L B_H)$ bildet, wobei der Schussfaden $S(A_H B_L)$ bevorzugt parallel zum Segment B_H und der Schussfaden $S(A_L B_H)$ bevorzugt parallel zum Segment A_H angeordnet ist.

[0008] Beansprucht wird auch ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemässen Doppelgewebes, wobei mittels Webtechnik mindestens ein Schussfaden $S(A_H B_L)$ am Segment A_H des oberen Gewebes G_H befestigt, bevorzugt verwoben, wird und von dort direkt zum Segment B_L führt, an welchem der Schussfaden $S(A_H B_L)$ am unteren Gewebes G_L befestigt, bevorzugt verwoben, wird, und mindestens ein Schussfaden $S(A_L B_H)$ am Segment A_L des unteren Gewebes G_L befestigt, bevorzugt verwoben, wird und von dort direkt zum Segment B_H führt, an welchem der Schussfaden $S(A_L B_H)$ am oberen Gewebe G_H befestigt, bevorzugt verwoben, wird, wobei der Schussfaden $S(A_H B_L)$ bevorzugt parallel zum Segment B_H und der Schussfaden $S(A_L B_H)$ bevorzugt parallel zum Segment A_H verläuft.

[0009] Zudem wird auch ein aufblasbarer Baukörper beansprucht umfassend das erfindungsgemässe Doppelgewebe, wobei das Doppelgewebe im Anfangsbe-

reich und/oder Endbereich der Kettfäden K, insbesondere mit einem durchgehenden Rand und/oder einem angebrachten Deckel, verschlossen ist und eine verschliessbare Öffnung, beispielsweise ein Ventil, und/oder einen Gasgenerator und/oder Gasdruckbehälter aufweist, wobei mindestens eines der Segmente A_H , A_L , B_H und/oder B_L des Doppelgewebes mit mindestens einer Beschichtung versehen und/oder mit einem flächigen Bauteil BT, bevorzugt einem rigiden Werkstoff, laminiert ist.

[0010] Beansprucht wird auch die Verwendung des erfindungsgemässen Doppelgewebes, des erfindungsgemäss hergestellten Doppelgewebes und des erfindungsgemässen Baukörpers in der Agrotech, Buildtech, Clothtech, Geotech, Hometech, Indutech, Medtech, Mobilttech, Oekotech, Packtech, Protech und/oder Sporttech, sowie deren Verwendung als Bauelement für den Leichtbau in Gebäuden, Fahrzeugen und/oder Schiffbau; zum Begrünen von Flächen, insbesondere Oberflächen wie Fassaden; als Isolationsmaterial gegen Kälte, Wärme und/oder Schall; zur Filtration von Gasen, Flüssigkeiten und/oder Suspensionen; als Schutzhüllen; (Bau)Träger und/oder als vorgefertigte Gebäude oder Gebäudeteile.

[0011] Das erfindungsgemässe Doppelgewebe, das erfindungsgemäss hergestellte Doppelgewebe, der erfindungsgemässe Baukörper sowie die erfindungsgemässe Verwendung besitzen überraschenderweise viele Vorteile.

[0012] Das erfindungsgemässe Doppelgewebe kann auf einfache Art und Weise mit bestehender Webtechnologie und Webmaschinen hergestellt werden. Trotz neuartigem Verfahren müssen die Webmaschinen nicht oder nur mit kleinem Aufwand umgerüstet werden. So kann das erfindungsgemässe Doppelgewebe mit innerer, definierter Hohlstruktur und äusserem gemeinsamem Rand kosteneffizient in einem Webvorgang auf einfache Art und Weise produziert werden, wodurch ein 4-Wand-Gewebe erhalten wird. Diese 4-Wand-Gewebe kann einfach beschichtet und laminiert werden und/oder beispielsweise zum erfindungsgemässen Baukörper weiter verarbeitet werden, wodurch das erfindungsgemäss erhaltene Doppelgewebe, d.h. das 4-Wand-Gewebe, resp. der Baukörper ganz neue Eigenschaften erhält. Sind die Anfangs- und Endbereiche des Doppelgewebes resp. des Baukörpers verschlossen und umfasst es eine verschliessbare Öffnung, ein Ventil, und/oder einen Gasgenerator und/oder Gasdruckbehälter, kann das Doppelgewebe sowie der Baukörper beispielsweise werkseitig hergestellt werden, zusammengefasst oder flach gedrückt bei minimalem Volumen und Gewicht gelagert und transportiert werden. Am Zielort kann das erfindungsgemässe Doppelgewebe, d.h. das 4-Wand-Gewebe, respektive der Baukörper befüllt werden, beispielsweise durch Einpressen eines Gases oder Gasgemischs. Dadurch entfaltet sich das Doppelgewebe resp. der Baukörper nicht nur und nimmt ein grösseres Volumen ein, sondern er erhält auch eine wesentlich grössere Stabilität. Denn insbesondere bei Kompression in Richtung der

Kettfäden K wird eine Deformation des aufgeblasenen, d.h. befüllten, Doppelgewebes und Baukörpers durch die eingebauten Schussfäden $S(A_H B_L)$ und $S(A_L B_H)$ im Wesentlichen verunmöglicht. Dadurch können das Doppelgewebe und der Baukörper, wenn in angebrachter Form verarbeitet, beispielsweise sogar als Gebäude oder Gebäudeteil verwendet werden. Somit besitzen das Doppelgewebe und insbesondere der Baukörper ein ausserordentlich grosses Verhältnis der Belastbarkeit resp. der übertragbaren Kraft zum Eigengewicht.

[0013] Doppelgewebe bestehen aus zwei miteinander auf unterschiedliche Weise verwobenen Geweben. Sie werden in der Regel mit zwei Kett- und zwei Schussfadensystemen hergestellt.

[0014] Der Begriff Gewebe steht erfindungsgemäss für eine Vielzahl von - in der Regel senkrecht - zueinander verkreuzten Fadensystemen - den Kettfäden K und den Schussfäden S. Die Kettfäden K verlaufen in Produktionsrichtung des Gewebes und sind in der gewünschten Anzahl und Fadendichte auf dem sogenannten Kettbaum aufgewickelt. Die Schussfäden S sind parallele Fäden des Gewebes, welche bei der Herstellung des Gewebes quer, d.h. typischerweise senkrecht, zu den im Webstuhl aufgespannten Kettfäden liegen.

[0015] Der Begriff Schussfaden S wird gemäss vorliegender Erfindung als Überbegriff für alle näher spezifizierten Schussfäden verwendet, insbesondere als Überbegriff für die Schussfäden S_H , S_L , $S(A_H B_L)$ und $S(A_L B_H)$. Somit sind die Schussfäden S_H , S_L , $S(A_H B_L)$ und $S(A_L B_H)$ bei Nennung von Schussfaden S respektive von Schussfäden S automatisch mit inbegriffen. Wird der Begriff "Schussfaden" ohne weitere Spezifikation im Singular genannt, wird auch die Vielzahl der entsprechenden Schussfäden mitgenannt.

[0016] Der Begriff Kettfaden K wird gemäss vorliegender Erfindung als Überbegriff für alle näher spezifizierten Kettfäden verwendet, insbesondere als Überbegriff für die Kettfäden K_R , K_H und K_L . Somit sind die Kettfäden K_R , K_H und K_L bei Nennung von Kettfaden K respektive von Kettfäden K automatisch mit inbegriffen. Wird der Begriff "Kettfaden" ohne weitere Spezifikation im Singular genannt, wird auch die Vielzahl der entsprechenden Kettfäden mitgenannt.

[0017] Das erfindungsgemässe Doppelgewebe, das erfindungsgemäss hergestellte Doppelgewebe sowie der erfindungsgemässe Baukörper umfassen ein oberes Gewebe G_H und ein unteres Gewebe G_L . Die Schussfäden S der Gewebe G_H und G_L besitzen in der Regel eine sehr grosse Länge, wodurch die Schussfäden S beim Weben oftmals durch die Gesamtheit der Kettfäden K von links nach rechts und von rechts nach links "geschossen" werden kann. Der Einfachheit halber wird jedoch in der vorliegenden Erfindung mit der Länge der Schussfäden S diejenige Länge verstanden, welche den Schussfaden S vom Kettfaden K, welcher das erfindungsgemässe Doppelgewebe auf der einen Seite, z.B. linken Seite, begrenzt, bis zum Kettfaden K, welcher das erfindungsgemässe Doppelgewebe auf der anderen Seite, z.B.

rechten Seite, begrenzt, verstanden. Dementsprechend besitzt - im Sinne der vorliegenden Erfindung - der Schussfaden S zwei Endbereiche, die sich bei den Rändern R und R' befinden. Auch wird jeweils nur die eine Schussrichtung der Schussfäden genannt, beispielsweise von links nach rechts. Im Sinne der vorliegenden Erfindung steht das jedoch auch für die andere Schussrichtung - in diesem Falle von rechts nach links.

[0018] Die Kettfäden K, die das erfindungsgemässe Doppelgewebe, das erfindungsgemäss hergestellte Doppelgewebe und den erfindungsgemässen Baukörper seitlich begrenzen, sind typischerweise mit den Schussfäden S zu einem - in Produktionsrichtung - linken Rand R und rechten Rand R' gewoben. Diese Kettfäden K werden nachfolgend Kettfäden K_R genannt. Mit anderen Worten: das obere Gewebe G_H und das untere Gewebe G_L sind bei den Rändern R und R' - und somit im Endbereich der Schussfäden S - kraftschlüssig miteinander verbunden, insbesondere zusammen gewoben und bilden je ein gemeinsames (Rand-)Gewebe, während zwischen den Rändern die Gewebe G_H und G_L separate Gewebe darstellen. Der Rand R kann die gleiche oder eine unterschiedliche Anzahl Kettfäden K_R umfassen wie der Rand R'. Somit können die Ränder R und R' gleich oder unterschiedlich breit sein. Auch kann der Rand R und/oder R' in unterschiedlicher Kettfadenlänge eine unterschiedliche Breite aufweisen, d.h. der Rand R und/oder der Rand R' kann beispielsweise zu Beginn und/oder gegen resp. am Ende des Doppelgewebes breiter sein als in der Mitte des Doppelgewebes.

[0019] Die Schussfäden S des erfindungsgemässen Doppelgewebes, des erfindungsgemäss hergestellten Doppelgewebes und des erfindungsgemässen Baukörpers sind im Wesentlichen mit allen Kettfäden K_R zu den Rändern R und R' verwoben. Im Bereich zwischen den Rändern, d.h. dem oberen Gewebe G_H und dem unteren Gewebe G_L, ist mindestens ein Schussfaden S, nachfolgend Schussfaden S_H genannt, mit einem Teil der Kettfäden K, nachfolgend Kettfäden K_H genannt, zum oberen Gewebe G_H verwoben. Analog dazu ist im Bereich zwischen den Rändern mindestens ein Schussfaden S nachfolgend Schussfaden S_L genannt, mit einem Teil der Kettfäden K, nachfolgend Kettfäden K_L genannt, zum unteren Gewebe G_L verwoben. Vorteilhafterweise sind die Kettfäden K_H und K_L gleichmässig zwischen den beiden Rändern verteilt.

[0020] Dementsprechend erstrecken sich die Schussfäden S_H vom linken Rand R über das ganze obere Gewebe G_H zum rechten Rand R' und die Schussfäden S_L erstrecken sich vom linken Rand R über das ganze untere Gewebe G_L zum rechten Rand R'.

[0021] Das obere Gewebe G_H des erfindungsgemässen Doppelgewebes, des erfindungsgemäss hergestellten Doppelgewebes sowie des erfindungsgemässen Baukörpers ist in Schussrichtung, d.h. entlang der Schussfäden S, in ein Segment A_H und ein Segment B_H unterteilt. Spiegelbildlich zu den Segmenten A_H und B_H ist das untere Gewebe G_L des erfindungsgemässen Dop-

pelgewebes in ein Segment A_L und ein Segment B_L unterteilt, wobei die Länge des Segmentes A_H im Wesentlichen der Länge des Segmentes B_L und die Länge des Segmentes A_L im Wesentlichen der Länge des Segmentes B_H entspricht.

[0022] Das Segment A_H unterscheidet sich insofern vom Segment B_H, dass mindestens ein Schussfaden S(A_HB_L) das Segment A_H mit dem Segment B_L verbindet, während das Segment B_H mit mindestens einem Schussfaden S(A_LB_H) mit dem Segment A_L verbunden ist. Typischerweise entspricht zudem die Länge des Schussfadens S(A_HB_L) der Länge des Segment A_H und die Länge des Schussfadens S(A_LB_H) der Länge des Segment B_H, wobei die Länge der Segmente A_H, A_L, B_H und B_L in Richtung der Schussfäden S(A_HB_L) und S(A_LB_H) gemessen werden.

[0023] In einer Ausführungsform weisen alle Segmente A_H, A_L, B_H und B_L die gleiche Länge auf, wodurch das Doppelgewebe und der daraus hergestellte Baukörper im aufgeblasenen, d.h. im befüllten Zustand, einen quadratischen Querschnitt aufweisen.

[0024] Erfindungswesentlich ist, dass mindestens ein Schussfaden S das Segment A_H des oberen Gewebes G_H mit dem Segment B_L des unteren Gewebes G_L verbindet und so den Schussfaden S(A_HB_L) bildet, und mindestens ein Schussfaden S das Segment A_L des unteren Gewebes G_L mit dem Segment B_H des oberen Gewebes G_H verbindet und so den Schussfaden S(A_LB_H) bildet, wobei der Schussfaden S(A_HB_L) bevorzugt parallel zum Segment B_H und der Schussfaden S(A_LB_H) bevorzugt parallel zum Segment A_H angeordnet ist.

[0025] Der Schussfaden S(A_HB_L) unterteilt somit das Segment A_H des oberen Gewebes G_H in ein Untersegment a_{H1} und ein Untersegment a_{H2}, wobei das Untersegment a_{H1} an den linken Rand R und das Untersegment a_{H2} an das Segment B_H angrenzt. Entsprechend unterteilt der Schussfaden S(A_HB_L) auch das Segment B_L des unteren Gewebes G_L in ein Untersegment b_{L1} und ein Untersegment b_{L2}, wobei das Untersegment b_{L1} an das Segment A_L und das Untersegment b_{L2} an den rechten Rand R' angrenzt.

[0026] Analog unterteilt der Schussfaden S(A_LB_H) das Segment A_L des unteren Gewebes G_L in ein Untersegment a_{L1} und ein Untersegment a_{L2}, wobei das Untersegment a_{L1} an den linken Rand R und das Untersegment a_{L2} an das Segment B_L angrenzt. Entsprechend unterteilt der Schussfaden S(A_LB_H) auch das Segment B_H des oberen Gewebes G_H in ein Untersegment b_{H1} und ein Untersegment b_{H2}, wobei das Untersegment b_{H1} an das Segment A_H und das Untersegment b_{H2} an den rechten Rand R' angrenzt.

[0027] Die Schussfäden S(A_HB_L) und S(A_LB_H) sind daher Teil derjenigen Untersegmente welche an die Ränder R und R' angrenzen. So ist der Schussfaden S(A_HB_L) Teil des Untersegments a_{H1} und Teil des Untersegments b_{L2}, nicht aber Teil der Untersegmente a_{H2} und b_{L1}. Und der Schussfaden S(A_LB_H) ist Teil des Untersegments a_{L1} und Teil des Untersegments b_{H2}, nicht aber Teil der Un-

tersegmente a_{L2} und b_{H1} .

[0028] Der Schussfaden $S(A_H B_L)$ erstreckt sich somit vom linken Rand R herkommend entlang des Untersegments a_{H1} bis zum Punkt, wo das Untersegment a_{H2} beginnt. Von dort führt der Schussfaden $S(A_H B_L)$ weiter zum Schnittpunkt der Untersegmente b_{L1} und b_{L2} des Segments B_L des unteren Gewebes G_L . Anschliessend erstreckt sich der Schussfaden $S(A_H B_L)$ weiter entlang des Untersegments b_{L2} zum rechten Rand R'.

[0029] Analog erstreckt sich der Schussfaden $S(A_L B_H)$ vom linken Rand R herkommend entlang des Untersegments a_{L1} bis zum Punkt, wo das Untersegment a_{L2} beginnt. Von dort führt der Schussfaden $S(A_L B_H)$ weiter zum Schnittpunkt der Untersegmente b_{H1} und b_{H2} des Segments B_H des oberen Gewebes G_H . Anschliessend erstreckt sich der Schussfaden $S(A_L B_H)$ weiter entlang des Untersegments b_{H2} zum rechten Rand R'.

[0030] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Doppelgewebes, des erfindungsgemäss hergestellten Doppelgewebes sowie des erfindungsgemässen Baukörpers ist der Schussfaden $S(A_H B_L)$ mindestens in den Bereichen W, wo das Untersegment a_{H1} an das Untersegment a_{H2} angrenzt, mit dem Segment A_H des Gewebes G_H , und, wo das Untersegment b_{L2} an das Untersegment b_{L1} angrenzt, mit dem Segment B_L des Gewebes G_L verwoben. Analog, oder alternativ, ist der Schussfaden $S(A_L B_H)$ mindestens in den Bereichen W, wo das Untersegment a_{L1} an das Untersegment a_{L2} angrenzt, mit dem Segment A_L des Gewebes G_L , und, wo das Untersegment b_{H2} an das Untersegment b_{H1} angrenzt, mit dem Segment B_H des Gewebes G_H verwoben.

[0031] Dabei können die Bereiche W, wo der Schussfaden $S(A_H B_L)$ mit den Segmenten A_H und Segment B_L und/oder der Schussfaden $S(A_L B_H)$ mit den Segmenten A_L und Segment B_H verwoben ist, beliebig gross gewählt, d.h. der Schussfaden $S(A_H B_L)$ und/oder der Schussfaden $S(A_L B_H)$ kann nur mit einigen oder allen Kettfäden K_H resp. K_L verwoben sein. Alternativ ist es auch möglich, dass der Schussfaden $S(A_H B_L)$ und/oder der Schussfaden $S(A_L B_H)$ in verschiedenen Bereichen W entlang der Teilbereiche a_{H1} , a_{L2} , b_{H2} und/oder b_{L2} verwoben ist, wobei diese Bereiche W gleich oder unterschiedlich gross sein können.

[0032] Aufgrund der erfindungsgemässen Anordnung der Schussfäden $S(A_H B_L)$ und $S(A_L B_H)$ nimmt das erfindungsgemässe Doppelgewebe, das erfindungsgemäss hergestellte Doppelgewebe sowie der erfindungsgemässe Baukörper im befüllten Zustand eine im Wesentlichen rechteckige Form an, wobei im Querschnitt an zwei sich diagonal gegenüberliegenden Kanten die Ränder R und R' angeordnet sind. Dabei sind die Schussfäden $S(A_H B_L)$ und $S(A_L B_H)$ - wenn sie parallel zu den jeweiligen Segmenten A_L und B_H respektive A_H und B_L angeordnet sind - zueinander im rechten Winkel, d.h. rechtwinklig.

[0033] In einer vorteilhaften Ausführungsform werden mindestens zwei Schussfäden $S(A_H B_L)$ und mindestens zwei Schussfäden $S(A_L B_H)$ verwendet, die eine unter-

schiedliche Länge des Untersegments a_{H1} resp. des Untersegments a_{L1} aufweisen. Somit sind auch die Längen der Untersegmente a_{H2} und a_{L2} unterschiedlich. Sind die mindestens zwei Schussfäden $S(A_H B_L)$ parallel zum Segment B_H und/oder die mindestens zwei Schussfäden $S(A_L B_H)$ parallel zum Segment B_L , weisen auch die Untersegmente b_{L1} , b_{L2} , b_{H1} und b_{H2} eine unterschiedliche Länge auf. Durch eine solche Anordnung entsteht eine Vielzahl von verschiedenen Rechtecken wie beispielsweise Quadrate, die sich innerhalb des oberen Gewebe G_H und unteren Gewebe G_L befinden.

[0034] In einer bevorzugten Ausführungsform unterteilen somit eine Vielzahl verschiedener Schussfäden $S(A_H B_L)$ und $S(A_L B_H)$ die Segmente A_H und B_L sowie A_L und B_H in verschieden lange Untersegmente a_{H1} , a_{H2} , b_{L1} und b_{L2} sowie a_{L1} , a_{L2} , b_{H1} und b_{H2} . Dadurch können überraschenderweise ganz unterschiedliche, aber definierte Hohlstrukturen im aufgeblasenen, erfindungsgemässen Doppelgewebe und im erfindungsgemäss hergestellten Doppelgewebe, sowie im aufgeblasenen, erfindungsgemässen Baukörper hergestellt werden. Diese Hohlstrukturen können je nach Verwendung des Doppelgewebes und des Baukörpers gezielt hergestellt werden.

[0035] In einer Ausführungsform wird die Länge der Untersegmente a_{H1} , a_{H2} , b_{L1} und b_{L2} sowie a_{L1} , a_{L2} , b_{H1} und b_{H2} so gewählt, dass die Untersegmente a_{H1} und a_{L1} für jeden nachfolgenden Schussfaden $S(A_H B_L)$ und $S(A_L B_H)$ etwas grösser ist - beispielsweise immer um die gleiche Distanz. Entspricht die Länge der Untersegmente a_{H1} und a_{L1} beinahe der Länge der Segmente A_H resp. A_L , wird eine Einheit abgeschlossen und es kann wieder mit der kleinsten Länge der Untersegmente a_{H1} und a_{L1} - und somit mit der nächsten Einheit - weitergefahren werden. Solche Einheiten können beliebig oft repetiert werden. Dadurch können im den aufgeblasenen, erfindungsgemässen Doppelgewebe und erfindungsgemäss hergestellten Doppelgewebe, sowie im aufgeblasenen, erfindungsgemässen Baukörper - vom Querschnitt aus in Richtung Kettfäden betrachtet - in den Hohlräumen definierte, typischerweise rechteckige und/oder quadratische Kanäle entstehen, wobei deren Grösse beliebig gewählt und für den entsprechenden Verwendungszweck optimiert werden kann.

[0036] In einer anderen Ausführungsform wird die Länge der Untersegmente a_{H1} , a_{H2} , b_{L1} und b_{L2} sowie a_{L1} , a_{L2} , b_{H1} und b_{H2} so gewählt, dass die Untersegmente a_{H1} und a_{L1} für jeden nachfolgenden Schussfaden $S(A_H B_L)$ und $S(A_L B_H)$ eine ganz andere Länge aufweisen. Somit können in den aufgeblasenen, erfindungsgemässen Doppelgewebe und erfindungsgemäss hergestellten Doppelgewebe, sowie im aufgeblasenen, erfindungsgemässen Baukörper Hohlräume entstehen, die durch eine Vielzahl von Schussfäden $S(A_H B_L)$ und $S(A_L B_H)$ relativ dicht unterteilt sind. Solche Doppelgewebe und Baukörper können sich beispielsweise dazu eignen, darin verteiltes Material festzuhalten.

[0037] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungs-

form ist die Anzahl der Schussfäden S_H , welche sich über das ganze obere Gewebe G_H erstrecken, etwa gleich gross wie die Anzahl der Schussfäden S_L , welche sich über das ganze untere Gewebe G_L erstrecken. Somit beträgt das Verhältnis der Anzahl Schussfäden S_H zur Anzahl der Schussfäden S_L zwischen etwa 70:30 und 30:70, bevorzugt zwischen etwa 60:40 und 40:60.

[0038] In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform ist die Anzahl der Kettfäden K_H , welche zusammen mit den Schussfäden S_H das ganze obere Gewebe G_H bilden, etwa gleich gross wie die Anzahl der Kettfäden K_L , welche zusammen mit den Schussfäden S_L das ganze untere Gewebe G_L bilden. Somit beträgt das Verhältnis der Anzahl Kettfäden K_H des oberen Gewebes G_H zur Anzahl der Anzahl Kettfäden K_L des unteren Gewebes G_L zwischen etwa 70:30 und 30:70, bevorzugt zwischen etwa 60:40 und 40:60.

[0039] In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform ist die Anzahl der Schussfäden $S(A_H B_L)$, welche das Segment A_H des oberen Gewebes G_H mit dem Segment B_L des unteren Gewebes G_L verbindet, etwa gleich gross wie die Anzahl der Schussfäden $S(A_L B_H)$, welche das Segment A_L des unteren Gewebes G_L mit dem Segment B_H des oberen Gewebes G_H verbindet. Somit beträgt das Verhältnis der Anzahl Schussfäden $S(A_H B_L)$ zur Anzahl der Schussfäden $S(A_L B_H)$ zwischen etwa 80:20 und 20:80, bevorzugt zwischen etwa 70:30 und 30:70. Insbesondere bevorzugt wird, wenn für jeden beliebig definierten Längenbereich der Kettfäden K_H und K_L die Anzahl der Schussfäden $S(A_H B_L)$ nicht mehr als 20%, bevorzugt nicht mehr als 10%, insbesondere nicht mehr als 5%, von der Anzahl der Schussfäden $S(A_L B_H)$ im gleichen Längenbereich abweicht.

[0040] Überraschenderweise wurde gefunden, dass das Verhältnis der Summe der Schussfäden S_H und S_L zur Summe der Schussfäden $S(A_H B_L)$ und $S(A_L B_H)$ in einem sehr grossen Bereich variiert werden kann. So beträgt in einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform das Verhältnis der Summe der Schussfäden S_H und S_L zur Summe der Schussfäden $S(A_H B_L)$ und $S(A_L B_H)$ etwa zwischen 100'000:1 und 1:100, bevorzugt zwischen etwa 10'000:1 und 1:50.

[0041] In einer besonders bevorzugten Ausführung des erfindungsgemässen Doppelgewebes, des erfindungsgemäss hergestellten Doppelgewebe sowie des erfindungsgemässen Baukörpers ist der Schussfaden $S(A_H B_L)$ bevorzugt parallel zum Segment B_H und der Schussfaden $S(A_L B_H)$ bevorzugt parallel zum Segment A_H angeordnet. Dadurch ist auch die Länge des Untersegments a_{H1} gleich gross wie die Länge des Untersegments b_{L1} und die Länge des Untersegments a_{H2} gleich gross wie die Länge des Untersegments b_{L2} . Analog ist auch die Länge des Untersegments a_{L1} gleich gross wie die Länge des Untersegments b_{H1} und die Länge des Untersegments a_{L2} gleich gross wie die Länge des Untersegments b_{H2} .

[0042] Beim erfindungsgemässen Doppelgewebe, beim erfindungsgemäss hergestellten Doppelgewebe

sowie beim erfindungsgemässen Baukörper ist vorteilhafterweise das Segment A_H nicht mit dem Segment A_L über einen oder mehrere Schussfäden $S(A_H B_L)$ und/oder $S(A_L B_H)$ verbunden, ausser beim Tripelpunkt, wo sich die Segmente A_H und A_L mit dem Rand R vereinen. Gleiches gilt für das Segment B_H , welches vorteilhafterweise nicht mit dem Segment B_L über einen oder mehrere Schussfäden $S(A_H B_L)$ und/oder $S(A_L B_H)$ verbunden ist, ausser beim Tripelpunkt der Segmente B_H , B_L und dem Rand R' .

[0043] Die Länge des mindestens einen Schussfadens $S(A_H B_L)$ zwischen den Segmenten A_H und B_L des erfindungsgemässen Doppelgewebes weist vorteilhafterweise die gleiche Länge auf wie das Segment B_H . Zusätzlich, oder alternativ, weist die Länge des mindestens einen Schussfadens $S(A_L B_H)$ zwischen den Segmenten A_L und B_H vorteilhafterweise die gleiche Länge wie das Segment A_H auf, wodurch das Doppelgewebe im aufgeblasenen Zustand ein Hohlraum mit definierten Hohlstrukturen aufweist.

[0044] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen alle Schussfäden S , S_H , S_L , $S(A_H B_L)$ und $S(A_L B_H)$ die gleiche Länge auf.

[0045] Die maximale Länge und Breite des erfindungsgemässen Doppelgewebes wird im Wesentlichen durch die zur Verfügung stehenden Webmaschinen begrenzt und wird insbesondere durch die jeweilige Anwendung definiert. Während der Länge des Doppelgewebes aufgrund der Webtechnik fast keine Grenzen gesetzt sind, kann die Breite des Doppelgewebes beispielsweise bis zu 10 Meter oder mehr betragen. Vorteilhafterweise beträgt die Länge der Segmente A_H und B_L sowie B_H und A_L je etwa 0,5 - 300 cm, bevorzugt je etwa 1 - 100 cm, insbesondere je etwa 1 - 50 cm.

[0046] Den Kettfäden K und den Schussfäden S des erfindungsgemässen Doppelgewebes, des erfindungsgemäss hergestellten Doppelgewebe sowie des erfindungsgemässen Baukörpers sind im Wesentlichen in Bezug auf das Material, die Grösse und das Herstellverfahren der Fäden keine Grenzen gesetzt, solange die Fäden für die Herstellung von Geweben geeignet sind.

[0047] Dem Fachmann sind geeignete Kettfäden K und Schussfäden S bekannt. Er kann auch geeignete Kettfäden K und Schussfäden S auswählen, um dem erfindungsgemässen Doppelgewebe die gewünschten Materialeigenschaften zu geben. Zudem können die Kettfäden K und Schussfäden S identisch oder unterschiedlich sein, insbesondere können sie aus gleichem oder unterschiedlichem Material bestehen. Oft ist es vorteilhaft, wenn alle eingesetzten Kettfäden K aus dem gleichen Material bestehen. Auch können alle Schussfäden S aus gleichem Material gefertigt sein.

[0048] Bevorzugt sind die Kettfäden K und/oder die Schussfäden S auf Basis von Naturfasern, insbesondere Pflanzenfasern, tierischen Fasern und/oder Mineralfasern; Chemiefasern aus natürlichen Polymeren aus pflanzlicher oder tierischer Herkunft, insbesondere Cellulosefasern wie Cuprofasern, Viskosefasern, Modalfa-

sern, Acetatfasern, Triacetatfasern, Fasern auf Basis von Stärke und/oder Glukose, Alginatfasern, Chitosanfasern, Elastidienfasern, Gummifasern, Proteinfasern wie Pflanzeneiweissfasern, Zeinfasern, Tierieiweissfasern und/oder Caseinfasern; Chemiefasern aus synthetischen Polymeren, insbesondere Polymerisationsfasern wie Polyethylenfasern, Polypropylenfasern, Polychloridfasern, Fluorfasern, Polyacrylnitrilfasern, Modacrylfasern, Vinylatfasern, Trivinyfasern und/oder Elastodienfasern, Polykondensationsfasern wie Polyamidfasern, Polyesterfasern und/oder Polyharnstofffasern, Polyadditionsfasern wie Polyurethanfasern und/oder Elastanfasern; und/oder Chemiefasern aus anorganischen Rohstoffen, insbesondere Glasfasern, Basaltfasern, Kohlenstofffasern, Carbonfasern, Metallfasern, Keramikfasern und/oder Nanotubefasern, wobei die Auflistung nicht abschliessend ist. Dem Fachmann sind Kettfäden K und/oder die Schussfäden S auf Basis von weiteren geeigneten Materialien wohlbekannt.

[0049] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das erfindungsgemässe Doppelgewebe, wenn es fertig gewoben ist, am Anfang und/oder am Ende der Kettfäden K einen durchgehenden Rand auf, d.h. einen Rand, welcher entlang der ganzen Länge der Schussfäden S angeordnet ist. Mit anderen Worten: Die Gewebe G_H und Gewebe G_L sind mit den Rändern R und R' nicht nur seitlichen miteinander verbunden - beispielsweise verwoben, sondern auch am Anfang und/oder am Ende der Kettfäden K entlang der Schussfäden S. Dadurch entsteht ein befüllbares Doppelgewebe.

[0050] Umfasst das Doppelgewebe und/oder der Baukörper am Anfang und/oder am Ende der Kettfäden K einen solchen, in Richtung der Schussfäden S durchgehenden Rand, ist es oft vorteilhaft, wenn sich der im mittleren Bereich der Kettfadenlänge angeordnete linke Rand R und/oder der rechte Rand R' zum durchgehenden Rand hin vergrössern, wobei sich das obere Gewebe G_H und das untere Gewebe G_L zum durchgehenden Rand hin verjüngen. Diese Verjüngung kann beispielsweise eine konische und/oder gebogene Form aufweisen.

[0051] Alternativ und/oder zusätzlich ist es auch möglich, das obere Gewebe G_H und das untere Gewebe G_L am Anfang und/oder am Ende des Doppelgewebes und/oder des Baukörpers anschliessend mit einem Abschluss - beispielsweise einem Deckel - zu versehen. Ein solcher Abschluss, resp. Deckel, kann aus gleichem Material wie das Doppelgewebe sein und an dieses angewoben, angenäht, angeklebt und/oder anderweitig daran befestigt sein.

[0052] In einer Ausführungsform ist das erfindungsgemässe Doppelgewebe, das erfindungsgemäss hergestellte Doppelgewebe sowie der erfindungsgemässe Baukörper im Anfangsbereich und/oder Endbereich der Kettfäden K, insbesondere mit einem durchgehenden Rand und/oder angebrachten Deckel, verschlossen und weist eine verschliessbare Öffnung, beispielsweise ein Ventil, und/oder einen Gasgenerator und/oder Gas-

druckbehälter auf. Der durchgehende Rand und/oder der angebrachte Deckel kann auf dem gleichen und/oder einem anderen Material als das Doppelgewebe basieren.

[0053] Die verschliessbare Öffnung, der Gasgenerator und/oder der Gasdruckbehälter sind bevorzugt im Anfangsbereich und/oder Endbereich der Kettfäden K angeordnet. Dies erlaubt eine einfache Befüllung - und in der Regel auch Entleerung - des Doppelgewebes und des Baukörpers. Diese können beispielsweise mit einem oder mehreren Gasen, insbesondere Luft, Kohlendioxid (CO_2) und/oder Stickstoff (N_2); mit einer oder mehreren Flüssigkeiten, insbesondere mit wässriger Flüssigkeit wie Wasser; und/oder mit Feststoffen, Suspensionen, Schlämmen, Gelen, und/oder expandierbaren Schäumen befüllt werden. Dadurch vergrössert sich der durch die Gewebe G_H und G_L begrenzte Hohlraum des Doppelgewebes und des Baukörpers. Insbesondere bei Befüllung mit einem oder mehreren Gasen und/oder einer oder mehreren Flüssigkeiten ist es typischerweise auch möglich, das befüllte Doppelgewebe anschliessend wieder zu entleeren.

[0054] Wird ein Gasgenerator und/oder Gasdruckbehälter eingesetzt, ist erfindungsgemäss immer auch ein dazu geeigneter Auslösemechanismus inbegriffen. Zudem wird vorteilhafterweise die zu entweichende Gasmenge so gewählt, dass das aufgeblasene Doppelgewebe und/oder der aufgeblasene Baukörper einen Überdruck aufweisen, sodass sie prall gefüllt sind, nicht aber durch den generierten Gasdruck platzen, d.h. zerstört werden. Ein geeigneter Gasdruckbehälter kann eine kleine Gaskartusche sein oder einem Gasgenerator wie sie beispielsweise in Airbags Anwendung finden.

[0055] Wird das erfindungsgemässe Doppelgewebe, das erfindungsgemäss hergestellte Doppelgewebe und/oder der erfindungsgemässe Baukörper mit einem oder mehreren Gasen befüllt, ist es oft von Vorteil, wenn innerhalb des Doppelgewebes ein leichter Überdruck generiert wird. Dieser kann 5 bar oder mehr betragen. Oft genügt jedoch ein Überdruck von bis zu 3 bar, bevorzugt bis zu 2 bar, insbesondere bis zu 1 bar. Dem Fachmann ist bekannt, auf welche Art und Weise der Überdruck bestimmt wird.

[0056] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Gewebe G_H und/oder G_L des erfindungsgemässen Doppelgewebes, des erfindungsgemäss hergestellten Doppelgewebes und des erfindungsgemässen Baukörpers mit mindestens einer Beschichtung versehen, wobei die Beschichtung bevorzugt eine Beschichtung auf Basis von Polyvinylchlorid (PVC), Thermoplastisches Polyurethan (TPU), Polyolefin (PO), Thermoplastisches Polyolefin (TPO), Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymer (ETFE), Polytetrafluorethylen-Polymer (PTFE), einem PVC/PU-Blend und/oder Mischungen davon ist. Diese Beschichtung wird auf mindestens einem, bevorzugt auf zwei einander gegenüberliegenden, und insbesondere auf allen, Segmenten A_H , A_L , B_H und/oder B_L , und/oder auf die Ränder, aufgetragen. Vorteilhafterweise erfolgt der Auftrag in Form einer Emulsion, Suspension, Flüss-

sigkeit, eines Schaums, Aerosols und/oder Flüssigkeitsgemisches auf das Doppelgewebe, oder einen Teil davon.

[0057] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist mindestens eines der Segmente A_H , A_L , B_H und/oder B_L mit einem flächigen Bauteil BT, bevorzugt einem rigiden, d.h. starren resp. steifen, Werkstoff, laminiert. Dabei ist es oft von Vorteil, dass die einander gegenüberliegenden Segmente A_H und B_L und/oder A_L und B_H mit dem gleichen oder einem anderen flächigen Bauteil BT laminiert sind.

[0058] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform sind alle Segmente A_H , A_L , B_H und/oder B_L , welche je eine Wand des 4-Wand-Gewebes bilden, mit einem flächigen Bauteil BT, bevorzugt einem rigiden, d.h. starren resp. steifen, Werkstoff, laminiert. Im Zweifelsfall wird als rigider Werkstoff ein Werkstoff mit einem E-Modul von kleiner als 1000 kN/mm², gemessen nach EN ISO 527-1, verstanden.

[0059] Das flächige Bauteil BT umfasst bevorzugt einen Kunststoff, faserverstärkten Kunststoff, auch Faser-Kunststoff-Verbund oder Faserverbundkunststoff genannt, einen Glasfaser-Komposit, Karbonfaser-Komposit, Faser-Zement-Komposit, Holz, Karton, Glas, eine Steinplatte, Leichtbauplatte, Zementfaserplatte, Metallplatte und/oder Federstahlplatte.

[0060] Überraschenderweise wurde gefunden, dass das erfindungsgemässe Verfahren zur Herstellung des Doppelgewebes und des erfindungsgemässen Baukörpers mittels bekannten Webtechnologien durchgeführt werden kann. Bevorzugt sind insbesondere die Jacquard Webtechnik und/oder Schaft-Webtechnik hergestellt. Dem Fachmann sind diese Webtechniken bekannt. Er kann auch ohne erfinderische Tätigkeit die verfahrensrelevanten Einstellungen bei den Webmaschinen vornehmen.

[0061] Der erfindungsgemässe aufblasbare Baukörper umfasst das erfindungsgemässe Doppelgewebe respektive das erfindungsgemäss hergestellte Doppelgewebe, d.h. 4-Wand-Gewebe. Dieses ist im Anfangsbereich und/oder Endbereich der Kettfäden K beispielsweise mit einem durchgehenden Rand und/oder einem angebrachten Deckel verschlossen. Dabei kann der Deckel zusammen mit dem Doppelgewebe gewoben, d.h. hergestellt, sein. Alternativ kann der Deckel konfektioniert sein, d.h. am Doppelgewebe befestigt sein, beispielsweise durch Nähen und/oder Kleben. Vorteilhafterweise ist das Doppelgewebe im Anfangsbereich und im Endbereich aller Kettfäden K, bevorzugt mit einem durchgehenden Rand, sowie entlang den seitlichen Rändern R und R' verschlossen, insbesondere verwoben.

[0062] Der aufblasbare Baukörper umfasst mindestens eine verschliessbare Öffnung, beispielsweise ein Ventil, und/oder einen Gasgenerator und/oder Gasdruckbehälter, um den Baukörper zu befüllen.

[0063] Umfasst der der Baukörper eine Öffnung, beispielsweise in Ventil, kann auf einfache Art und Weise der Baukörper beispielsweise am Zielort, d.h. dort, wo er

als Baukörper Verwendung finden soll, zum Beispiel mit einem Kompressor aufgeblasen oder anderweitig befüllt werden.

[0064] Mindestens eines der Segmente A_H , A_L , B_H und/oder B_L des Doppelgewebes des erfindungsgemässen Baukörpers ist mit mindestens einer Beschichtung versehen, und/oder mindestens eines der Segmente A_H , A_L , B_H und/oder B_L ist mit einem flächigen Bauteil BT, bevorzugt einem rigiden Werkstoff, laminiert.

[0065] In einer Ausführungsform des erfindungsgemässen Baukörpers ist das ganze obere Gewebe G_H , d.h. beide Segmente A_H und B_H und/oder das ganze untere Gewebe G_L , d.h. beide Segmente A_L und B_L mit mindestens einer Beschichtung versehen, d.h. beschichtet und/oder mit einem flächigen Bauteil BT, bevorzugt einem rigiden Werkstoff, laminiert.

[0066] In einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemässen Baukörpers sind nur die einander gegenüberliegenden Segmente A_H und B_L oder die einander gegenüberliegenden Segmente A_L und B_H mit mindestens einer Beschichtung versehen. Vorteilhafterweise sind dann die anderen Segmente mit einem flächigen Bauteil BT, bevorzugt einem rigiden Werkstoff, laminiert.

[0067] Das erfindungsgemässe Doppelgewebe, das nach dem erfindungsgemässen Verfahren hergestellte Doppelgewebe wie auch der erfindungsgemässe Baukörper können überraschenderweise äusserst vielseitig verwendet werden. Aufgrund der deutlichen Vorteile gegenüber herkömmlichen Doppelgeweben finden sie, gegebenenfalls nach einer weiteren Verarbeitung, vielfältigen Einsatz. Nicht limitierende Einsatzgebiete umfassen die Agrotech, wie beispielsweise Gewebe für die Landwirtschaft, Forstwirtschaft, den Gartenbau, als Anpflanzungshilfen und/oder Bewässerungssysteme; die Buildtech, wie beispielsweise Bauelemente für den Leichtbau in Gebäuden, Fahrzeugen und/oder Schiffbau, als vorgefertigte Gebäude und/oder Gebäudeteile, als Gewebe für den Hochbau, Armierungsgewebe, Isoliermaterialien gegen Kälte, Wärme und Schall und/oder Gewebe zum Begrünen von Flächen, insbesondere Oberflächen wie Fassaden; die Clothtech, wie beispielsweise funktionale Gewebe für Bekleidung und/oder Schuhe; die Geotech, wie beispielsweise Gewebe für Landschaftsbau, Deichbau, Drainage, die Homotech, wie beispielsweise für Einstellwände und/oder zur Isolation; die Indutech, wie beispielsweise für die Industrie, beispielsweise zur Filtration; der Medtech, wie beispielsweise als Verbandmaterialien, Schutzhüllen und/oder als Trage; die Mobiltech, wie beispielsweise für Fahrzeuge, Boote und/oder Schiffe, als Airbag, Planen und/oder Wandauskleidungen; die Oekotech, wie beispielsweise Gewebe für den Umweltschutz, beispielsweise als Filter für Abwasser und/oder Luft; die Packtech, wie beispielsweise Säcke, Behälter und/oder Schutzhüllen; die Protech wie beispielsweise Schutzkleidung; und/oder Sporttech, wie beispielsweise als Fallschirm und/oder Tauchanzug.

[0068] Insbesondere kann auch das erfindungsgemässe Doppelgewebe, das nach dem erfindungsgemässen

sen Verfahren hergestellte Doppelgewebe wie auch der erfindungsgemässe Baukörper als Bauelement für den Leichtbau in Gebäuden, Fahrzeugen und/oder Schiffbau; zum Begrünen von Flächen, insbesondere Oberflächen wie Fassaden; als Isolationsmaterial gegen Kälte, Wärme und/oder Schall; zur Filtration von Gasen, Flüssigkeiten und/oder Suspensionen; als Schutzhüllen und/oder als vorgefertigte Gebäude oder Gebäudeteile verwendet werden.

[0069] Im Folgenden werden nicht-limitierende, bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemässen Doppelgewebes und des erfindungsgemässen Baukörpers anhand der nachfolgenden Zeichnungen beschrieben, die nicht einschränkend auszulegen sind und als Bestandteil der Beschreibung verstanden werden:

Fig. 1 zeigt das erfindungsgemässe Doppelgewebe, d. h. 4-Wand-Gewebe, mit einem linken Rand R und einem rechten Rand R'. Dazwischen bilden die Segmente A_H und B_H das obere Gewebe G_H sowie die Segmente A_L und B_L das untere Gewebe G_L (die Gewebe G_H und G_L sind aufgrund einer besseren Übersichtlichkeit in Fig. 3 beschriftet). Die Schussfäden S_H sind an den Rändern R, R' mit den Kettfäden K verwoben und bilden mit den Kettfäden K_H das obere Gewebe G_H mit den Segmenten A_H und B_H . Die Schussfäden S_L sind ebenfalls an den Rändern R, R' mit den Kettfäden K verwoben und bilden mit den Kettfäden K_L das untere Gewebe G_L mit den Segmenten A_L und B_L . Gemeinsam sind die Schussfäden S_H und S_L und die Kettfäden K, K_H und K_L als dicke ausgezogene Linie dargestellt (Details finden sich in Fig. 4). Die Segmente A_H und B_H sind in die Untersegmente a_{H1} und a_{H2} resp. b_{H1} und b_{H2} , sowie die Segmente A_L und B_L in die Untersegmente a_{L1} und a_{L2} resp. b_{L1} und b_{L2} unterteilt. Der Schussfaden $S(A_H B_L)$ - gezeigt als punktierte Linie - führt vom linken Rand R entlang des Untersegments a_{H1} zum Rand R'. Beim Punkt, wo das Untersegment a_{H2} beginnt, verlässt der Schussfaden $S(A_H B_L)$ das Segment A_H und führt zum Segment B_L des unteren Gewebes G_L , wo der Unterbereich b_{L1} endet und der Unterbereich b_{L2} beginnt. Von dort führt der Schussfaden $S(A_H B_L)$ weiter entlang des Unterbereiches b_{L2} zum rechten Rand R'. Analog dazu führt der Schussfaden $S(A_L B_H)$ - gezeigt als gestrichelte Linie - vom linken Rand R entlang des Untersegments a_{L1} . Beim Punkt, wo das Untersegment a_{L2} beginnt, verlässt der Schussfaden $S(A_L B_H)$ das Segment A_L und führt zum Punkt des Segments B_H des oberen Gewebes G_H , wo der Unterbereich b_{H1} endet und der Unterbereich b_{H2} beginnt. Von dort führt der Schussfaden $S(A_L B_H)$ weiter entlang des Unterbereiches b_{H2} zum rechten Rand R'.

In den Bereichen W (eingekreist) ist der Schussfaden $S(A_H B_L)$ mit den Segmenten A_H und B_L und der Schussfaden $S(A_L B_H)$ mit den Segmenten A_L und B_H verwoben, d.h. an diesen Stellen an den entsprechenden Segmenten befestigt. Diese Bereiche W können - wie dargestellt - relativ kurz sein. Es ist aber auch möglich, dass sie das ganze entsprechende Untersegment umfassen, oder mehrere, beispielsweise unterschiedlich lange Teile davon. Bei der Herstellung des Doppelgewebes kann auf einfache Art und Weise die Länge der Untersegmente a_{H1} , a_{H2} , b_{L1} , b_{L2} , a_{L1} , a_{L2} , b_{H1} , und b_{H2} vorgegeben werden. Werden diese nach einem gewünschten Muster eingestellt, kann beispielsweise eine wohl definierte Hohlstruktur entstehen.

Fig. 2 zeigt analog zu Fig. 1 beispielhaft ein befülltes, d.h. aufgeblasenes, Doppelgewebe mit den Segmenten A_H und B_H des oberen Gewebes G_H und den Segmenten A_L und B_L des unteren Gewebes G_L mit den Rändern R und R'. Es ist eine Vielzahl von Schussfäden $S(A_H B_L)$, die vom Segment A_H kommend zum Segment B_L führen und jeweils bei den - exemplarisch gezeigten Bereichen W - der Segmente A_H und B_L an diesen befestigt, bevorzugt verwoben, sind. Analog ist eine Vielzahl von Schussfäden $S(A_L B_H)$ gezeigt, die vom Segment A_L kommend zum Segment B_H führen und jeweils an den Segmenten A_H und B_H befestigt, bevorzugt verwoben, sind.

Durch die bei der Herstellung des Doppelgewebes unterschiedlich lang gewählten Untersegmente a_{H1} , a_{H2} , b_{L1} , b_{L2} , a_{L1} , a_{L2} , b_{H1} , und b_{H2} ist eine in Fig. 2 beispielhaft wohl definierte Hohlstruktur entstanden, d.h. in den Hohlräumen sind definierte, typischerweise rechteckige und/oder quadratische Kanäle entstanden, wobei deren Grösse bei der Herstellung des Doppelgewebes beliebig gewählt und für den entsprechenden Verwendungszweck optimiert werden kann. Je nach Muster der Hohlstruktur erhält das erfindungsgemässe Doppelgewebe - und somit auch der erfindungsgemässe Baukörper - eine andere Funktionalität und somit andere Eigenschaften.

Fig. 3 zeigt beispielhaft das in Fig. 2 dargestellte Doppelgewebe, wobei dieses jedoch nicht befüllt, d.h. nicht aufgeblasen, ist.

Fig. 4 zeigt beispielhaft einen vergrösserten Ausschnitt des linken Randes R mit den Kettfäden K_R und ansatzweise die Segmente A_H und A_L mit den Kettfäden K_H und K_L . Die Schussfäden S, S_H und S_L sind mit den Kettfäden K_R , K_H und K_L

verwoben, wobei auch andere Webarten eingesetzt werden können. Ein vergrößerter Ausschnitt des rechten Randes R' kann analog aussehen.

Fig. 5 zeigt beispielhaft eine Ausführungsform des erfindungsgemässen Doppelgewebes von oben. Gestrichelt eingezeichnet sind die Kettfäden K_R entlang des linken Rands R und rechten Rands R'. Die Ränder R, R' erstrecken sich entlang der ganzen Länge der Kettfäden K_R . Zwischen den Kettfäden K_R sind die Kettfäden K_H des Gewebes G_H - und spiegelbildlich darunter die Kettfäden K_L des Gewebes G_L - angeordnet. Am Anfang und/oder am Ende der Kettfäden K_R , K_H und K_L befindet sich ein durchgehender Rand entlang der ganzen Länge eines Schussfadens S (nicht gezeigt). Zu den Enden der Kettfäden K_R , K_H und K_L hin - und somit zum durchgehenden Rand hin - verjüngen sich das obere und untere Gewebe G_H und G_L . In den Randzonen R und R' sind das obere und untere Gewebe G_H und G_L - wie in Fig. 4 dargestellt - miteinander vereint. In der Mitte des erfindungsgemässen Doppelgewebes, dargestellt als Sechseck, bildet das Gewebe G_H die Segmente A_H und B_H und das Gewebe G_L die Segmente A_L und B_L , wodurch die Segmente A_H , B_H , A_L und B_L die Seiten des 4-Seiten-Gewebes eine innere Hohlstruktur. Durch Einpressen eines Gases wie Luft in das hergestellte Gewebe dehnt sich der innere Teil des Gewebes mit dem oberen und unteren Gewebe G_H und G_L , nicht aber die Randzone R, R'.

Fig. 6 zeigt beispielhaft eine Ausführungsform eines aufgeblasenen, erfindungsgemässen Baukörpers mit zwei einander gegenüberliegenden Bauteilen BT im Querschnitt auf Basis des erfindungsgemässen Doppelgewebes, d.h. 4-Wand-Gewebes. Darin sind die Schussfäden $S(A_H B_L)$ und $S(A_L B_H)$ gezeigt, die hier beispielhaft eine rechteckige Hohlstruktur bilden. Das 4-Wand-Gewebe ist beispielhaft auf zwei gegenüberliegenden Seiten mit einem rigiden Werkstoff laminiert

Patentansprüche

1. Doppelgewebe umfassend ein oberes Gewebe G_H und ein unteres Gewebe G_L , wobei die Gewebe G_H und G_L je eine Vielzahl von Kettfäden K , K_R , K_H und K_L und eine Vielzahl von Schussfäden S , S_H und S_L umfassen und die Gewebe G_H und G_L im Endbereich der Schussfäden S mit den Kettfäden K_R je zu einem gemeinsamen Rand R, R' verwoben sind, wobei zwischen den beiden Rändern R und R' das obere Ge-

webe G_H in ein Segment A_H und ein Segment B_H unterteilt ist, wobei die Schussfäden S_H sich vom Rand R entlang dem ganzen oberen Gewebe G_H , welches die Kettfäden K_H umfasst, bis zum Rand R' erstrecken, und das untere Gewebe G_L spiegelbildlich zu den Segmenten A_H und B_H in ein Segment A_L und ein Segment B_L unterteilt ist, wobei die Schussfäden S_L sich vom Rand R entlang dem ganzen unteren Gewebe G_L , welches die Kettfäden K_L umfasst, bis zum Rand R' erstrecken, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Segment A_H die gleiche Länge wie das Segment B_L und dass das Segment A_L die gleiche Länge wie das Segment B_H aufweist, und
- mindestens ein Schussfaden S das Segment A_H des oberen Gewebes G_H mit dem Segment B_L des unteren Gewebes G_L verbindet und so den Schussfaden $S(A_H B_L)$ bildet, und mindestens ein Schussfaden S das Segment A_L des unteren Gewebes G_L mit dem Segment B_H des oberen Gewebes G_H verbindet und so den Schussfaden $S(A_L B_H)$ bildet, wobei der Schussfaden $S(A_H B_L)$ bevorzugt parallel zum Segment B_H und der Schussfaden $S(A_L B_H)$ bevorzugt parallel zum Segment A_H angeordnet ist.

2. Doppelgewebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jeden beliebig definierten Längenbereich der Kettfäden K_H und K_L die Anzahl der Schussfäden $S(A_H B_L)$ nicht mehr als 20%, bevorzugt nicht mehr als 10%, insbesondere nicht mehr als 5%, von der Anzahl der Schussfäden $S(A_L B_H)$ abweicht.

3. Doppelgewebe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des mindestens einen Schussfadens $S(A_H B_L)$ zwischen den Segmenten A_H und B_L die gleiche Länge wie das Segment B_H aufweist, und/oder die Länge des mindestens einen Schussfadens $S(A_L B_H)$ zwischen den Segmenten A_L und B_H die gleiche Länge wie das Segment A_H aufweist.

4. Doppelgewebe nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schussfaden $S(A_H B_L)$, welcher das Segment A_H in die Untersegmente a_{H1} und a_{H2} und das Segment B_L in die Untersegmente b_{L1} und b_{L2} unterteilt, Teil der Untersegmente a_{H1} und b_{L2} ist, nicht aber Teil der Untersegmente a_{H2} und b_{L1} , wobei der Schussfaden $S(A_H B_L)$ mindestens in den Bereichen W, wo das Untersegment a_{H1} an das Untersegment a_{H2} angrenzt, mit dem Segment A_H des Gewebes G_H , und, wo das Untersegment b_{L2} an das Untersegment b_{L1} angrenzt, mit dem Segment B_L des Gewebes G_L verwoben ist, und/oder dass der Schussfaden $S(A_L B_H)$, welcher das Segment A_L in die Untersegmente a_{L1}

- und a_{L2} und das Segment B_H in die Untersegmente b_{H1} und b_{H2} unterteilt, Teil der Untersegmente a_{L1} und b_{H2} ist, nicht aber Teil der Untersegmente a_{L2} und b_{H1} , mindestens in den Bereichen W, wo das Untersegment a_{L1} an das Untersegment a_{L2} angrenzt, mit dem Segment A_L des Gewebes G_L , und, wo das Untersegment b_{H2} an das Untersegment b_{H1} angrenzt, mit dem Segment B_H des Gewebes G_H verwoben ist.
5. Doppelgewebe nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Segmente A_H und B_L sowie B_H und A_L je etwa 0,5 - 300 cm, bevorzugt je etwa 1 - 100 cm, insbesondere je etwa 1 - 50 cm, beträgt.
 6. Doppelgewebe nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kettenfäden K , K_R , K_H und K_L und/oder die Schussfäden S , S_H , S_L , $S(A_H B_L)$ und $S(A_H B_L)$ auf Basis von Naturfasern, insbesondere Pflanzenfasern, tierischen Fasern und/oder Mineralfasern; Chemiefasern aus natürlichen Polymeren aus pflanzlicher oder tierischer Herkunft, insbesondere Cellulosefasern, Alginatfasern, Elastidienfasern, Gummifasern, Proteinfasern; Chemiefasern aus synthetischen Polymeren, insbesondere Polymerisationsfasern, Polykondensationsfasern und/oder Polyadditionsfasern; und/oder Chemiefasern aus anorganischen Rohstoffen, insbesondere Glasfasern, Basaltfasern, Kohlenstofffasern, Carbonfasern, Metallfasern, Keramikfasern und/oder Nanotubefasern, sind.
 7. Doppelgewebe nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Doppelgewebe im Anfangsbereich und/oder Endbereich der Kettfäden K , insbesondere mit einem durchgehenden Rand und/oder angebrachten Deckel, verschlossen ist und eine verschliessbare Öffnung, beispielsweise ein Ventil, und/oder einen Gasgenerator und/oder Gasdruckbehälter aufweist, wobei die Öffnung der Gasgenerator und/oder Gasdruckbehälter bevorzugt im Anfangsbereich und/oder Endbereich der Kettfäden K angeordnet ist.
 8. Doppelgewebe nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewebe G_H und/oder G_L mit mindestens einer Beschichtung versehen ist, wobei die Beschichtung bevorzugt eine Beschichtung auf Basis von Polyvinylchlorid (PVC), Thermoplastisches Polyurethan (TPU), Polyolefin (PO), Thermoplastisches Polyolefin (TPO), Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymer (ETFE), Polytetrafluorethylen-Polymer (PTFE), einem PVC/PU-Blend und/oder Mischungen davon ist.
 9. Doppelgewebe nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der Segmente A_H , A_L , B_H und/oder B_L mit einem flächigen Bauteil BT, bevorzugt einem rigiden Werkstoff, laminiert ist.
 10. Doppelgewebe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der flächige Bauteil ein Kunststoff, faserverstärkter Kunststoff, Glasfaser-Komposit, Karbonfaser-Komposit, Faser-Zement-Komposit, Holz, Karton, Glas, eine Steinplatte, Leichtbauplatte, Zementfaserplatte, Metallplatte und/oder Federstahlplatte umfasst.
 11. Verfahren zur Herstellung des Doppelgewebes nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels Webtechnik mindestens ein Schussfaden $S(A_H B_L)$ am Segment A_H des oberen Gewebes G_H befestigt, bevorzugt verwoben, wird und von dort direkt zum Segment B_L führt, an welchem der Schussfaden $S(A_H B_L)$ am unteren Gewebe G_L befestigt, bevorzugt verwoben, wird, und mindestens ein Schussfaden $S(A_L B_H)$ am Segment A_L des unteren Gewebes G_L befestigt, bevorzugt verwoben, wird und von dort direkt zum Segment B_H führt, an welchem der Schussfaden $S(A_L B_H)$ am oberen Gewebe G_H befestigt, bevorzugt verwoben, wird, wobei der Schussfaden $S(A_H B_L)$ bevorzugt parallel zum Segment B_H und der Schussfaden $S(A_L B_H)$ bevorzugt parallel zum Segment A_H verläuft.
 12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Doppelgewebe mittels Jacquard Webtechnik und/oder Schaft-Webtechnik hergestellt wird.
 13. Aufblasbarer Baukörper umfassend das Doppelgewebe nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Doppelgewebe im Anfangsbereich und/oder Endbereich der Kettfäden K , insbesondere mit einem durchgehenden Rand und/oder einem angebrachten Deckel, verschlossen ist und eine verschliessbare Öffnung, beispielsweise ein Ventil, und/oder einen Gasgenerator und/oder Gasdruckbehälter aufweist, wobei mindestens eines der Segmente A_H , A_L , B_H und/oder B_L des Doppelgewebes mit mindestens einer Beschichtung versehen und/oder mit einem flächigen Bauteil BT, bevorzugt einem rigiden Werkstoff, laminiert ist.
 14. Verwendung des Doppelgewebes nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, des nach dem Verfahren nach Anspruch 11 oder 12 hergestellten Doppelgewebes und des Baukörpers nach Anspruch 13 in der Agrotech, Buildtech, Clothtech, Geotech, Hometech, Indutech, Medtech, Mobiltech, Oekotech,

Packtech, Protech und/oder Sporttech.

15. Verwendung des Doppelgewebes nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, des nach dem Verfahren nach Anspruch 11 oder 12 hergestellten Doppelgewebes und des Baukörpers nach Anspruch 13 als Bauelement für den Leichtbau in Gebäuden, Fahrzeugen und/oder Schiffbau; zum Begrünen von Flächen, insbesondere Oberflächen wie Fassaden; als Isolationsmaterial gegen Kälte, Wärme und/oder Schall; zur Filtration von Gasen, Flüssigkeiten und/oder Suspensionen; als Schutzhüllen und/oder als vorgefertigte Gebäude oder Gebäudeteile.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

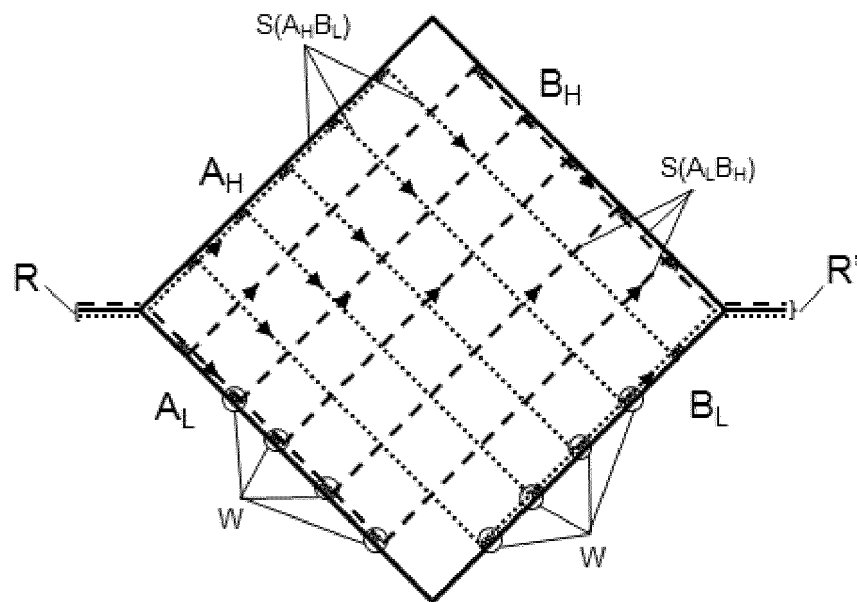
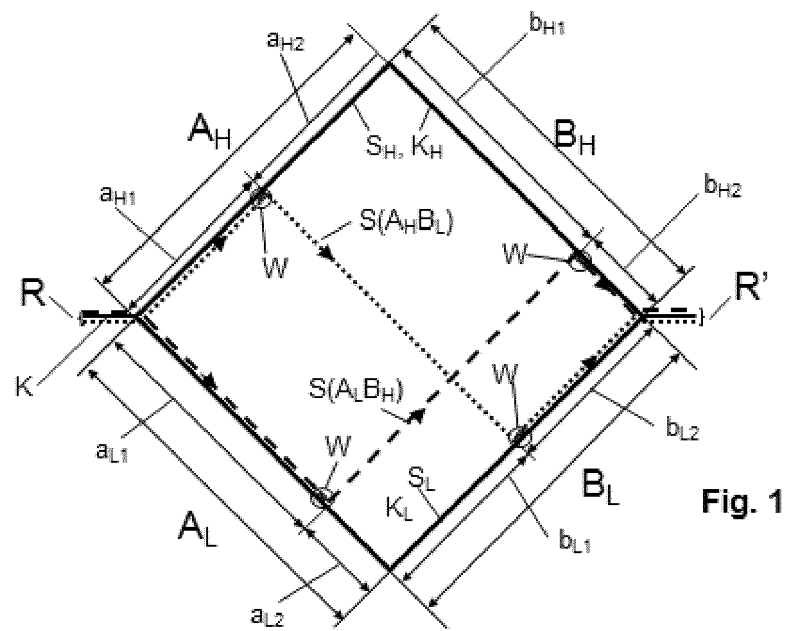


Fig. 2

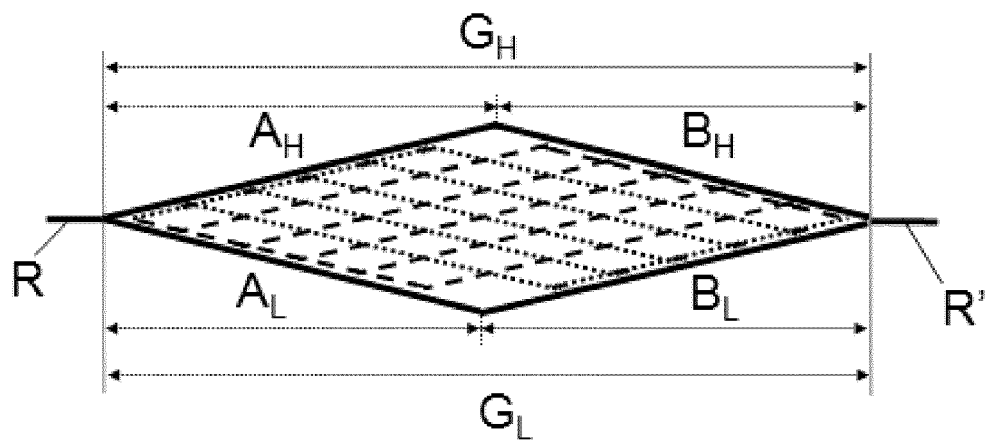


Fig. 3

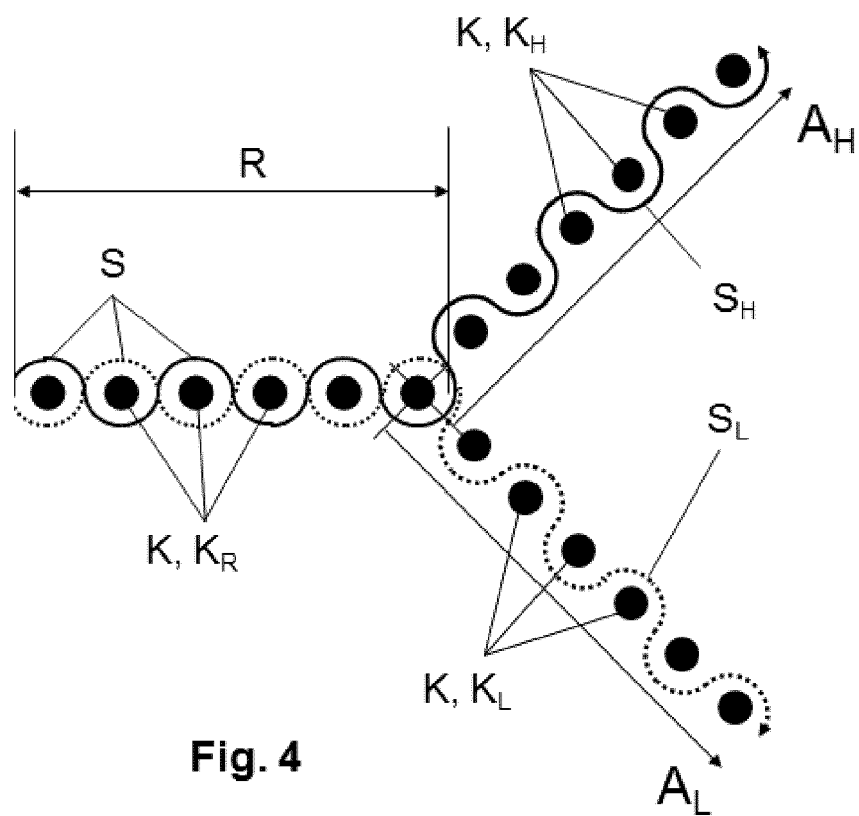


Fig. 4

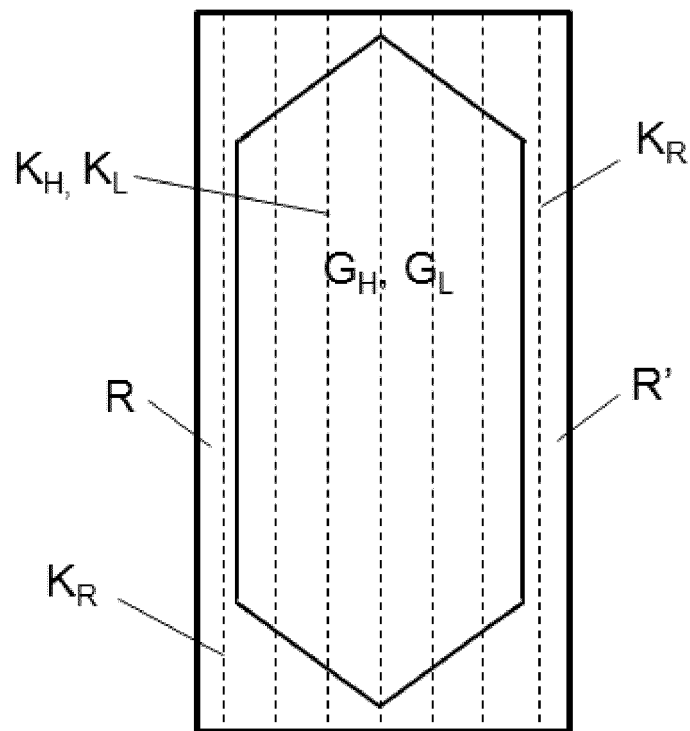


Fig. 5

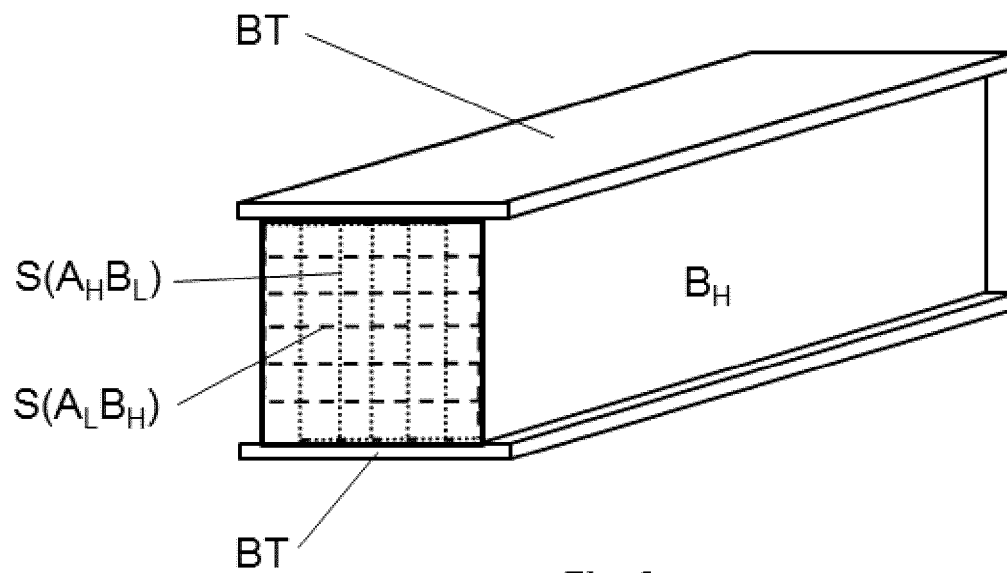


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 16 8917

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP S41 13588 Y1 (UNKNOWN) 25. Juni 1966 (1966-06-25)	1,2,5-15	INV.
A	* das ganze Dokument *	3,4	D03D1/02 D03D11/02 D03D13/00 D03D3/02
A	JP H03 234840 A (SHIKISHIMA CANVAS KK) 18. Oktober 1991 (1991-10-18) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D03D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. November 2017	Prüfer Hausding, Jan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 16 8917

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-11-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP S4113588	Y1	25-06-1966	KEINE

15	JP H03234840	A	18-10-1991	KEINE

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82