



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 123 864 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.08.2001 Patentblatt 2001/33

(51) Int Cl.7: **B63H 9/06**

(21) Anmeldenummer: **01103053.3**

(22) Anmeldetag: **09.02.2001**

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

(71) Anmelder: **Hermann, Andreas**
88662 Überlingen (DE)

(72) Erfinder: **Hermann, Andreas**
88662 Überlingen (DE)

(30) Priorität: **11.02.2000 DE 10006100**

(74) Vertreter: **Weiss, Peter, Dr.**
Zeppelinstrasse 4
78234 Engen (DE)

(54) **Verfahren zum Herstellen von Segel**

(57) Bei einem Verfahren zum Herstellen von Segel, insbesondere von windangetriebenen Fahrzeugen, wobei eine Mehrzahl von einzelnen Panels (3) zu einzelnen Segelabschnitten (1.1 bis 1.5) über broad seams

(2) miteinander zum Segel (R_1, R_2) verbunden werden, soll eine Hauptfaserrichtung (5) des jeweiligen einzelnen Panels (3) für ein Segel (R_1) auf dessen Mittelachse (A) ausgerichtet und/oder aus einem Segelmaterial zugeschnitten sein.

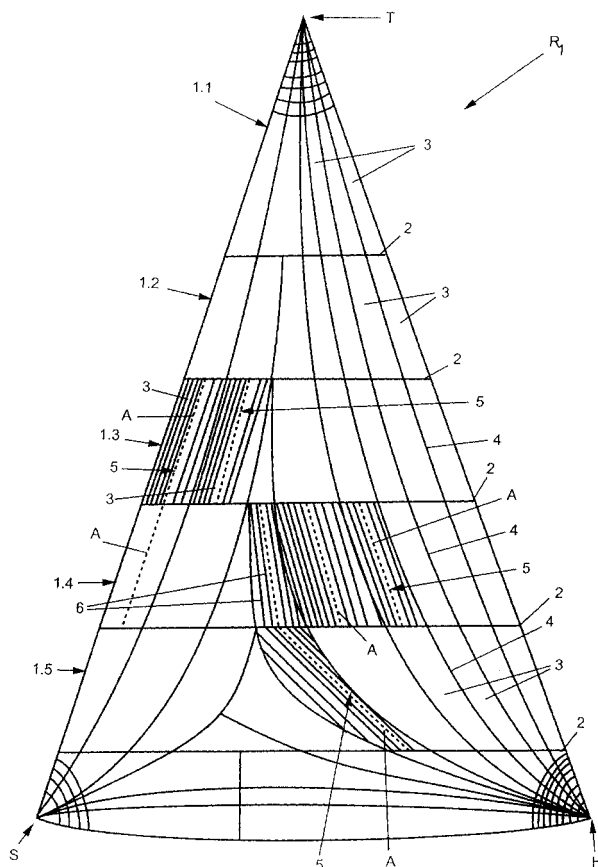


Fig. 1

EP 1 123 864 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Segel, insbesondere von windangetriebenen Fahrzeugen, wobei eine Mehrzahl von einzelnen Panels zu einzelnen Segelabschnitten über broad seams miteinander zum Segel verbunden werden, sowie ein nach dem Verfahren hergestelltes Segel.

[0002] Derartige Verfahren sind in vielfältiger Form und Ausführung auf dem Markt bekannt und gebräuchlich. Es werden beispielsweise mittels herkömmlichen Schneideinrichtungen, Schweisseinrichtungen, Laserschneidanlagen, Rollmesser od. dgl. einzelne Panels aus Segeltuch beliebiger Art zugeschnitten, die einzelnen benachbarten Panels werden anschliessend zu sogenannten Segelabschnitten miteinander verbunden, welche jeweils dann miteinander zum Segel über die o.g. broad seams verbunden werden.

[0003] Nachteilig dabei ist, dass insbesondere an den Montagenähten, insbesondere bei hohen Lasten sowie auch bei hohen Laständerungen es häufig zu Verzug kommt, da insbesondere die Dehnungseigenschaften der unterschiedlichen Panels, auch zwischen den geradlinigen Verbindungslinien benachbarter Panels derart unterschiedlich sind, dass sich das Segel verziehen kann oder bei hohen Lasten beschädigt wird.

[0004] Ferner sind Segel aus mehreren Komponenten bekannt, bei welchen eine Mehrzahl von Fasern, insbesondere Hauptfasern in radiärer Verlaufsrichtung auf einen Grundträger aufgetragen, insbesondere auflaminiert werden, wobei anschliessend eine entsprechende Deck- oder Trägerschicht aus Segelmaterial aufgetragen wird. Derartige Segel (3DL-Segel) sind äusserst kostenaufwendig in der Herstellung und bei einem sehr hohen Materialeinsatz sehr schwer.

[0005] Bei der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Verfahren sowie ein nach dem Verfahren hergestelltes Segel zu schaffen, mit welchem insbesondere unterschiedliche Dehnungseigenschaften des Segels zwischen benachbarten Panels abgebaut werden sollen, wobei insbesondere Scherkräfte an Knotenpunkten benachbarter Panels reduziert werden sollen.

[0006] Ferner soll das Segel leichter herzustellen sein, wobei grössere Kräfte sowie auch Wechsellasten aufgenommen werden sollen.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass eine Hauptfaserrichtung des jeweiligen einzelnen Panels für ein Segel auf dessen Mittelachse ausgerichtet und/oder aus einem Segelmaterial zugeschnitten wird.

[0008] Bei der vorliegenden Erfindung wird eine Hauptfaserrichtung des Segeltuches, insbesondere des Segeltuchmaterials auf eine Mittelachse in radial verlaufender Richtung des Panels ausgerichtet und mittels herkömmlichen Schneideinrichtungen, wie beispielsweise Laserschneidern, Laufmessern, Rollmessern od. dgl. ausgeschnitten.

[0009] Dabei verläuft die Mittelachse des Panels von der jeweiligen Hälfte der ersten Stirnseite zur Halbiehenden der gegenüberliegenden Stirnseite des Panels.

[0010] Hierdurch verlaufen die einzelnen Fasern des Materials im Panel gleichmässig an die Randkanten bzw. an die Montagenaht und können dort ggf. auch mittels entsprechend benachbarten Fasern an sog. Knotenpunkt auf der Montagenaht Kräfte radiär übertragen. Ebenfalls stirnseitig entstehen durch die zueinander passenden und aufeinanderstossenden Fasern exakte Kraftübertragungslinien, insbesondere in radiärer Richtung.

[0011] Entsprechend verhält es sich mit den Querfasern des Panels, die annähernd deckungsgleich oder überlappend auf benachbarte Querfasern benachbarter Panels treffen und über die Montagenähte miteinander verbunden werden.

[0012] Hierdurch wird insbesondere eine linienkonforme Kraftübertragung der Kraftlinien zwischen benachbarten Panels und insbesondere auch zwischen benachbarten Segelabschnitten des Segels gewährleistet. Dies wird dadurch unterstützt, dass insbesondere die Montagelinien zwischen einem Top des Segels und dem Hals und/oder dem Schothorn radienartig, insbesondere polygonzugartig verlaufen.

[0013] Hierdurch erfolgt eine permanente und kontinuierliche Kraftübertragung über die anschliessenden Montagenähte benachbarter Segelabschnitte zwischen Top und Hals bzw. Top und Schothorn. Es wird eine optimale Kraftverteilung und Einleitung gewährleistet. Dabei sind sämtliche Montagenähte polygonzugartig und radiär ausgebildet, die durchgehend ohne Knicke od. dgl. auf benachbarte Segelabschnitte sich erstrecken.

[0014] Durch insbesondere das Aussortieren und Ausrichten des Gewebes auf die Hauptzugrichtung, insbesondere Hauptfaserrichtung auf die Mittelachse eines Panels, werden insbesondere an den Knotenpunkten die Kräfte weitergeleitet und übertragen.

[0015] Hierdurch kommt es zum Abbau von Scherkräften an den Knotenpunkten, wobei keine unterschiedlichen Dehnungseigenschaften zwischen Verbindungslinien benachbarter Panels hervorgerufen werden. Insgesamt wird die Zugfestigkeit und die Belastbarkeit bei hohen Laständerungen des Segels erheblich erhöht, was auch zu Materialeinsparungen führen kann. Dies soll ebenfalls vom vorliegenden Erfindungsgedanken mit umfasst sein.

[0016] Ferner hat sich als besonders günstig erwiesen, insbesondere die einzelnen Panels mittels eines doppelseitigen Klebebandes zu verbinden, wobei das Klebeband vorzugsweise als doppelseitigen Klebeband ausgebildet ist. Es enthält vorzugsweise durchgehend ausgebildete Aramidfasern, die über die vollständige Länge des Klebebandes ununterbrochen eingesetzt sind.

[0017] Es wird ferner gewährleistet, dass insbesondere beim Verbinden der Panels über die Montagenähte eine kontinuierliche Zugrichtung bzw. Hauptzugrichtung in radiärer Richtung gewährleistet bleibt.

[0018] Durch entsprechendes Überlappen der Montagenähte, insbesondere des Klebebandes stirnseitig zum jeweiligen benachbarten Panel eines Segelabschnittes, wird ein Anschluss benachbarter stirnseitiger Segelabschnitte zu den jeweiligen Panels, insbesondere im Bereich der Montagenähte verstärkt.

[0019] Ferner soll im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen, mittels eines Computerprogrammes programmgesteuert die entsprechenden Panels auf die Hauptfaserrichtung bzw. Mittelachse aus dem Material, insbesondere aus dem Segeltuch derart auszurichten und herauszuschneiden, dass platzsparend jeder beliebige Zuschnitt eines beliebigen Segel, sei es ein Vorsegel, Grosssegel, Spinaker od. dgl., gewährleistet wird.

[0020] Insgesamt ist mit der vorliegenden Erfindung ein Verfahren sowie ein Segel geschaffen, mit welchen insbesondere die Zugfestigkeit von Segel erhöht werden, so dass auch bei hohen Lastwechseln ein konstantes zugfestes Profil gewährleistet bleibt.

[0021] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Figur 1 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf ein Segel, bestehend aus einer Mehrzahl von einzelnen Segelabschnitten;

Figur 2 eine Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Segels gemäss Figur 1;

Figur 3 eine schematisch dargestellte Draufsicht zweier benachbarter und miteinander verbundener Panels;

Figur 4 eine schematisch dargestellte Draufsicht zweier benachbarter Panels gemäss dem Stand der Technik;

Figur 5 eine Draufsicht auf ein Klebeband zum Verbinden von Segelabschnitten und/oder benachbarter Panels;

Figur 6 eine Seitenansicht auf das Klebeband gemäss Figur 5.

[0022] Gemäss Figur 1 weist ein erfindungsemässes Segel R_1 eine Mehrzahl von einzelnen Segelabschnitten 1.1 bis 1.5 auf, die über sogenannte broad seams 2 miteinander verbunden sind.

[0023] Dabei bestehen die einzelnen Segelabschnitte 1.1 bis 1.5 im wesentlichen aus einzelnen Panels 3, die über entsprechende radiär bzw. polygonzugartig verlaufende Montagenähte 4 miteinander verbunden sind.

[0024] Dabei wird das Profil des Segels R_1 über die entsprechende Ausbildung der stirnseitigen Segelabschnitte 1.1 bis 1.5 bestimmt, wobei über die broad seams 2 diese stirnseitig miteinander verbunden werden.

[0025] Bei der vorliegenden Erfindung ist auch von wesentlicher Bedeutung, dass die einzelnen Panels 3, die aus unterschiedlichsten Materialien, insbesondere Segeltuch mit faserverstärkten Fasern bestehen kann, jeweils in eine Hauptfaserrichtung 5 ausgerichtet ist, so dass diese in etwa in eine Mittelachse A des Panels 3 in radiär verlaufender Hauptfaserrichtung 5 ausgerichtet ist.

[0026] Wird jedes Panel 3 aus dem Segeltuch, insbesondere faserverstärktem Segeltuch derart ausgerichtet, dass seine Hauptfaserrichtung 5, bezogen auf die radiär verlaufende Mittelachse A mittig ausgerichtet ist, so ergeben sich hieraus vielerlei Vorteile für das gesamte Segel R_1 , was insbesondere die Beanspruchung bei hohen Lasten sowie auch Laständerungen betrifft.

[0027] Ferner ist wichtig bei der vorliegenden Erfindung, dass insbesondere die Montagenähte 4 zwischen einem Top T des Segels R_1 und/oder zwischen dem Hals H und dem Schothorn S radiär, insbesondere polygonzugartig verlaufend ausgebildet sind. Hierdurch werden die einzelnen Panels benachbarter Segelabschnitte 1.1 bis 1.5 miteinander polygonzugartig über die Montagenähte 4 verbunden, so dass ein Kraftfluss entsprechend linienkonform entlang der polygonzugartigen Montagenähte 4 verläuft.

[0028] Dies bewirkt, dass insbesondere die Kraftübertragung kontinuierlich über die Montagenähte 4 von dem Top T zum Schothorn S bzw. zum Hals H verläuft. Dies ist ebenso von elementarer Bedeutung bei der vorliegenden Erfindung.

[0029] Dabei liegen stirnseitig der Panels 3 bei benachbarten Segelabschnitten, beispielsweise 1.4, 1.5 entsprechende einzelne Fasern 6 unmittelbar annähernd deckungsgleich aufeinander und werden durch die broad seams 2 fest miteinander verbunden, so dass eine Zugrichtung in radiärer Verlaufsrichtung weiter übertragen wird.

[0030] Wie insbesondere in dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 3 aufgezeigt ist, sind zwei Panels 3 aufgezeigt, welche miteinander in oben beschriebener Weise verbunden sind.

[0031] Dabei ist die Hauptfaserrichtung 5 des Segeltuches eines einzelnen Panels 3, insbesondere auf dessen Mittelachse A des jeweiligen Panels 3 ausgerichtet. Die Mittelachse A bestimmt durch die jeweiligen Halbierenden der Stirnseiten 7.1 bzw. 7.2 einzelner Panels 3.

[0032] Hierdurch verlaufen die einzelnen Fasern 6 annähernd parallel an die entsprechenden Randkanten 8 der Panels 3 und werden dort mit dem benachbarten Panel 3 durch das entsprechend anschliessende benachbarte Panel 3 fest mit eingebunden. Über die Montagenäht 4 werden die benachbarten Panels 3 miteinander verbunden, wobei die in die Randkanten 8 endende Fasern 6 entsprechende Knotenpunkte 9 bilden, die, wie aus dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ersichtlich, etwa gleichverteilt zu den jeweiligen Randkanten 8 ausgebildet sind.

[0033] Dabei sind die einzelnen bestehenden Knotenpunkte 9 auf den Randkanten 8 des Panels 3 zahlenmässig sehr gering, wobei die einzelnen Fasern 6 in etwa annähernd parallel bis leicht winkelig zu den Montagenähten 4 bzw. Randkanten 8 der Panels 3 verlaufen. Hierdurch werden die einzelnen Knotenpunkte 9, die auch die Krafteinleitungs- und Übertragungspunkte einzelner Panels bilden, beabstandet in die Montagenäht 4 eingeleitet.

[0034] Ferner schliessen an die Stirnseiten 7.1, 7.2 des jeweiligen Panels 3 passgenau dann die entsprechenden Fasern 6 über weitere hier angedeutete Knotenpunkte 9 direkt an die Fasern 6 des benachbarten Segelabschnittes, insbesondere dessen Panel 3 an.

[0035] Über die broad seams 2 werden die einzelnen Fasern 6 auch stirnseitig mit den benachbarten Fasern 6 des benachbarten Panels 3 passgenau miteinander verbunden, so dass hier auch eine entsprechende Kraftübertragung und Weiterleitung direkt in Hauptfaserrichtung 5 erfolgt.

[0036] Bei der vorliegenden Erfindung wird durch die Reduktion einzelner Knotenpunkte 9 auf den Montagenähten 4 eine Kraftverteilung bewirkt, so dass insgesamt eine Segelstruktur, insbesondere ein Segel entsteht, deren Hauptkraftlinien durch ihren radiären Verlauf sehr hohe Kräfte sowie auch Laständerungen aufnehmen können. Hierdurch wird eine optimale Lastverteilung bewirkt.

[0037] In dem Ausführungsbeispiel gemäss Figur 4 sind herkömmliche, im Stand der Technik bekannte Panels 3 aufgezeigt, bei welchen in herkömmlicher Weise die Hauptfaserrichtung 5 nicht zu einer Mittelachse A sondern beliebig ausgerichtet ist, so dass die einzelnen Fasern 6 in einer Vielzahl von entsprechenden Knotenpunkten 9 auf der herkömmlich geradlinigen Montagenäht 4 münden und ein Grossteil der Kräfte, insbesondere auf die geradlinigen Montagenähte 4 durch die Vielzahl von Knotenpunkten 9 eingeleitet wird.

[0038] Insbesondere bei hohen Laständerungen verzieht sich das Segel sehr schnell, da ein Grossteil der Last auf die Montagenähte 4 übertragen wird. Dort werden die Kräfte auf entsprechende benachbarte Segelabschnitte 1.1 bis 1.5 nicht linienkonform sondern winklig übertragen, was zu unerwünschtem Verzug führt.

[0039] Hinzu kommt, dass grössere Winkel α zwischen einzelnen Fasern 6 winkelig an die Montagenäht 4 angreifen und zum Verziehen des Segels beitragen.

[0040] Zudem verlaufen die stirnseitig endenden Fasern 6 bei anschliessenden Segelabschnitten bzw. stirnseitig anschliessenden Panels 3 nicht passgenau zueinander, so dass es hier ebenfalls zu einem Verzug bei hoher Belastung, insbesondere im Bereich des broad seams 2 kommen kann.

[0041] Da die einzelnen Panels 3 in radiär verlaufender Montagerrichtung über die Montagenähte 4 miteinander verbunden werden, hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, diese mittels eines Klebebandes 10, wie es insbesondere in den Figuren 5 und 6 dargestellt ist, zu verbinden.

[0042] Bevorzugt ist das Klebeband 10 als doppelseitiges Klebeband ausgebildet und enthält vorzugsweise in einer Längsrichtung angeordnete Aramidfasern 11, die durchgehend über die vollständige Länge des Klebebandes ausgebildet sind. Als Aramidfasern 11 können beispielsweise Carbon-, Keflar-, Dynema-, Spectra- sowie auch Vectran-Fasern eingesetzt sein.

[0043] Insbesondere durch eine derartige Verwendung eines derartigen Klebebandes 10 lassen sich die Montagenähte 4, die insbesondere höher in radiär verlaufender Richtung zugbeaufschlagt sind, verstärken, wobei ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen soll, die einzelnen Segelabschnitte 1.1 bis 1.5 stirnseitig miteinander zu verbinden, wobei im Bereich der Montagenähte 4 das Klebeband 10 stirnseitig benachbarte Montagenähte 4 benachbarter Segelabschnitte überlappt, um eine grössere Stabilität zu gewährleisten.

[0044] Hierdurch wird insbesondere die Flächentragkraft einzelner miteinander verbundener Panels 3 im Verbund erhöht.

[0045] Die auf diese Weise zusammengeklebten einzelnen Panels 3 bzw. Segelabschnitte 1.1 bis 1.5 können zusätzlich im Bereich der broad seams 2 sowie der Montagenähte 4 in herkömmlicher Weise verschweisst, vernäht oder sonstwie verbunden werden.

[0046] Wie ferner aus dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 2 hervorgeht ist bei einem Segel R_2 aufgezeigt, wie auch einzelne Querfasern 12 eines Panels 3 auf entsprechende benachbarte Querfasern 12 in etwa passgenau treffen und über entsprechende Knotenpunkte 9 mit der Montagenäht 4 verbindbar sind.

Positionszahlenliste

Positionszahlenliste					
1	Segelabschnitte	34		67	
2	broad seams	35		68	

(fortgesetzt)

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Positionszahlenliste					
3	Panels	36		69	
4	Montagenabt	37		70	
5	Hauptfaserrichtung	38		71	
6	Faser	39		72	
7	Stirnseite	40		73	
8	Randkanten	41		74	
9	Knotenpunkt	42		75	
10	Klebeband	43		76	
11	Aramidfaser	44		77	
12	Querfaser	45		78	
13		46		79	
14		47			
15		48			
16		49		R ₁	Segel
17		50		R ₂	Segel
18		51			
19		52		A	Mittelachse
20		53			
21		54		α	Winkel
22		55			
23		56			
24		57			
25		58			
26		59			
27		60			
28		61			
29		62			
30		63			
31		64			
32		65			
33		66			

Patentansprüche

- Verfahren zum Herstellen von Segel, insbesondere von windangetriebenen Fahrzeugen, wobei eine Mehrzahl von einzelnen Panels (3) zu einzelnen Segelabschnitten (1.1 bis 1.5) über broad seams (2) miteinander zum Segel (R₁, R₂) verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, dass eine Hauptfaserrichtung (5) des jeweiligen einzelnen Panels (3) für ein Segel (R₁) auf dessen Mittelachse (A) ausgerichtet und/oder aus einem Segelmaterial zugeschnitten wird.

2. Verfahren zum Herstellen von Segel, insbesondere von windangetriebenen Fahrzeugen, wobei eine Mehrzahl von einzelnen Panels (3) zu einzelnen Segelabschnitten (1.1 bis 1.5) über broad seams (2) miteinander zum Segel (R_1, R_2) verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Montagenähte (4) zwischen Top (T) und/oder Hals (H) und/oder Schothorn (S) polygonzugartig über die einzelnen Segelabschnitte (1.1 bis 1.5) verlaufen.
3. Verfahren zum Herstellen von Segel, insbesondere von windangetriebenen Fahrzeugen, wobei eine Mehrzahl von einzelnen Panels (3) zu einzelnen Segelabschnitten (1.1 bis 1.5) über broad seams (2) miteinander zum Segel (R_1, R_2) verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, dass Querfasern (12) benachbarter Panels (3) eines jeweiligen Segelabschnittes (1.1 bis 1.5) in etwa deckungsgleich angeordnet oder ausgerichtet werden.
4. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Hauptfaserrichtung (5) des jeweiligen Panels (3) in etwa parallel zu einer Mittelachse (A) ausgerichtet wird, wobei die die Mittelachse (A) durch die jeweiligen Halbierenden der Stirnseiten (7.1, 7.2) des Panels (3) gelegt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass durch radiäres Ausrichten der Hauptfaserrichtung (5) des Materials für das jeweilige Panel (3) dessen Querfasern (12) annähernd auf entsprechende Querfasern (12) benachbarten Panels (3) einzelner Segelabschnitte (1.1 bis 1.5) ausgerichtet werden.
6. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Panels (3) auf die jeweiligen Hauptfaserrichtungen (5) des Materials, insbesondere des Segelmaterials programmgesteuert ausgerichtet werden und ggf. zur Reduktion von Verschnitt von Material programmgesteuert aufgezeichnet und/oder ggf. manuell und/oder automatisch ausgeschnitten werden.
7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen einzelnen Panels (3) eines Segelabschnittes (1.1 bis 1.5) mittels aramidfaserverstärktem Klebeband (10), insbesondere doppelseitigem Klebeband miteinander verbunden werden, wobei dessen Aramidfasern (11) in Längsrichtung durchgehend ausgerichtet werden und welches die jeweiligen Panels (3) jeweils stirnseitig zum anschliessenden Verbinden benachbarter Segelabschnitte (1.1 bis 1.5) überlappt.
8. Segel, insbesondere für windangetriebene Fahrzeuge, mit einer Mehrzahl von einzelnen Panels (3), welche zu einzelnen Segelabschnitten (1.1 bis 1.5) miteinander über broad seams (2) verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass eine Hauptfaserrichtung (5) des jeweiligen einzelnen Panels (3) aus Segeltuch auf dessen Mittelachse (A) ausgerichtet ist.
9. Segel, insbesondere für windangetriebene Fahrzeuge, mit einer Mehrzahl von einzelnen Panels (3), welche zu einzelnen Segelabschnitten (1.1 bis 1.5) miteinander über broad seams (2) verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Montagenähte (4) zwischen Top (T) und Hals (H) und/oder Schothorn (S) polygonzugartig zur Weiterleitung von Zugkräften angeordnet, insbesondere über die jeweiligen Segelabschnitte (1.1 bis 1.5) angeordnet sind.
10. Segel, insbesondere für windangetriebene Fahrzeuge, mit einer Mehrzahl von einzelnen Panels (3), welche zu einzelnen Segelabschnitten (1.1 bis 1.5) miteinander über broad seams (2) verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass Querfasern (12) benachbarter Panels (3) eines jeweiligen Segelabschnittes (1.1 bis 1.5) in etwa deckungsgleich angeordnet sind.
11. Segel nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen zur Mittelachse (A) ausgerichteten Fasern (6) des einzelnen Panel (3) stirnseitig in etwa auf entsprechende angrenzende Fasern (6) des stirnseitig angrenzenden Panels (3) angreifen oder ggf. in etwa deckungsgleich überlappen.
12. Segel nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Querfasern (12) einzelner benachbarter Panels (3) annähernd auf entsprechende Querfasern (12) des benachbarten Panels (3) ausrichtbar und insbesondere in etwa deckungsgleich miteinander verbindbar sind.
13. Segel nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass durch Ausrichten der Fasern (6) eines einzelnen Panels (3) in die Mittelachse (A) in Randbereichen entsprechende Fasern (6) annähernd in Richtung der Montagenäht (4) ausgerichtet sind.
14. Segel nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass durch aramidfaserverstärk-

tes Klebeband (10), insbesondere Doppelklebeband mit ununterbrochenen Aramidfasern (11) in Längsrichtung die jeweiligen Panels (3) radiär miteinander verbindbar sind, wobei im stirnseitigen von Randkanten (8) des Panels (3) das Klebeband (10) das jeweils stirnseitig anschliessende Panel (3) überlappt.

- 5 **15.** Klebeband, insbesondere doppelseitiges Klebeband zum Verbinden einzelner Panels (3) eines Segels (R_1 , R_2), dadurch gekennzeichnet, dass in einer Längsrichtung des Klebebandes (10), insbesondere in einer Abrollrichtung des Klebebandes (10) durchgehende Aramidfasern (11) eingesetzt sind.
- 10 **16.** Klebeband nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Aramidfasern (11) ununterbrochen und durchgehend in Abrollrichtung des Klebebandes (10) eingesetzt sind.
- 15 **17.** Klebeband nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Aramidfasern (11) beispielsweise Carbon-, Keflar-, Dynema-, Spectra-, Vectran- od. dgl. Fasern sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

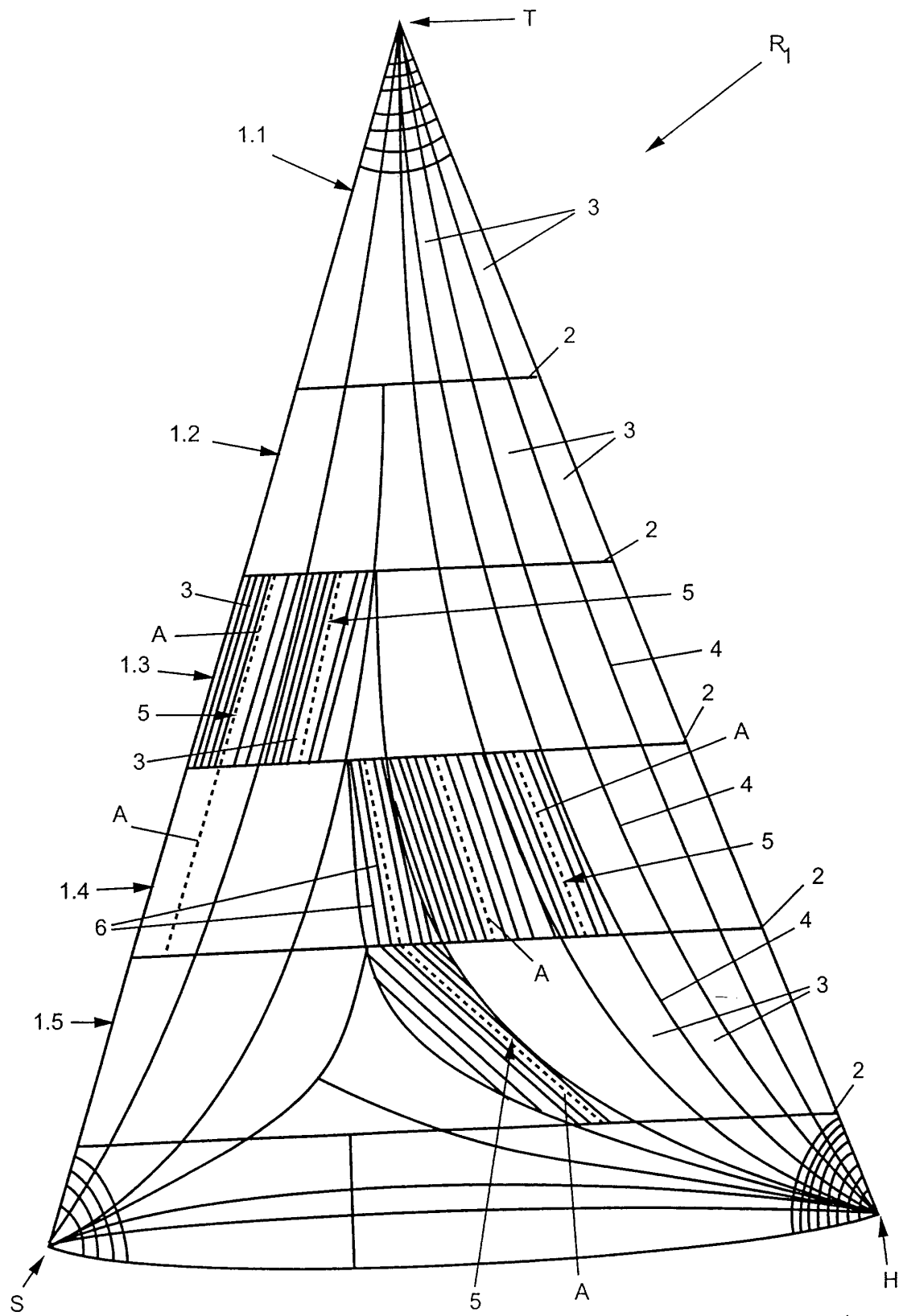


Fig. 1

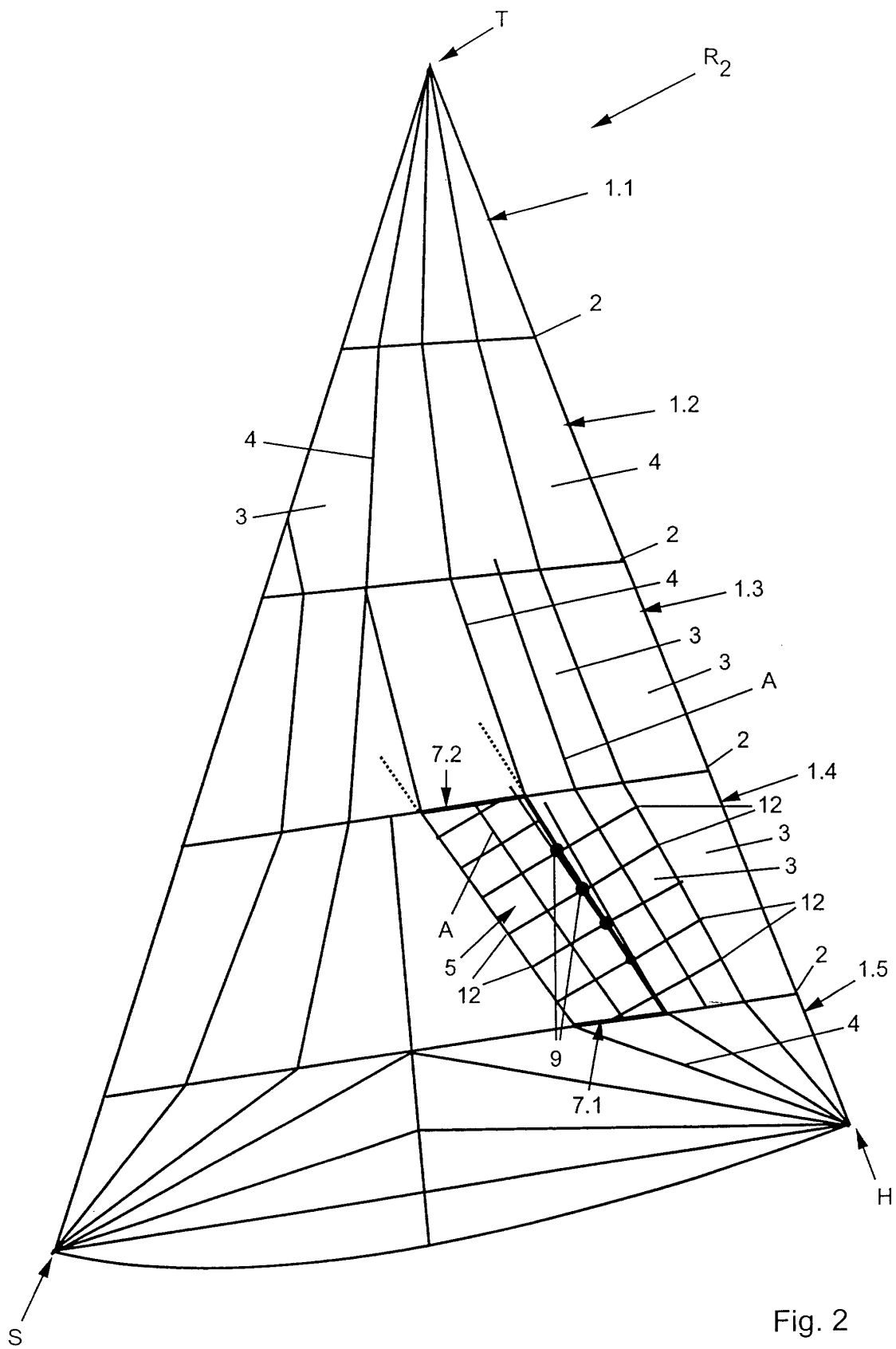


Fig. 2

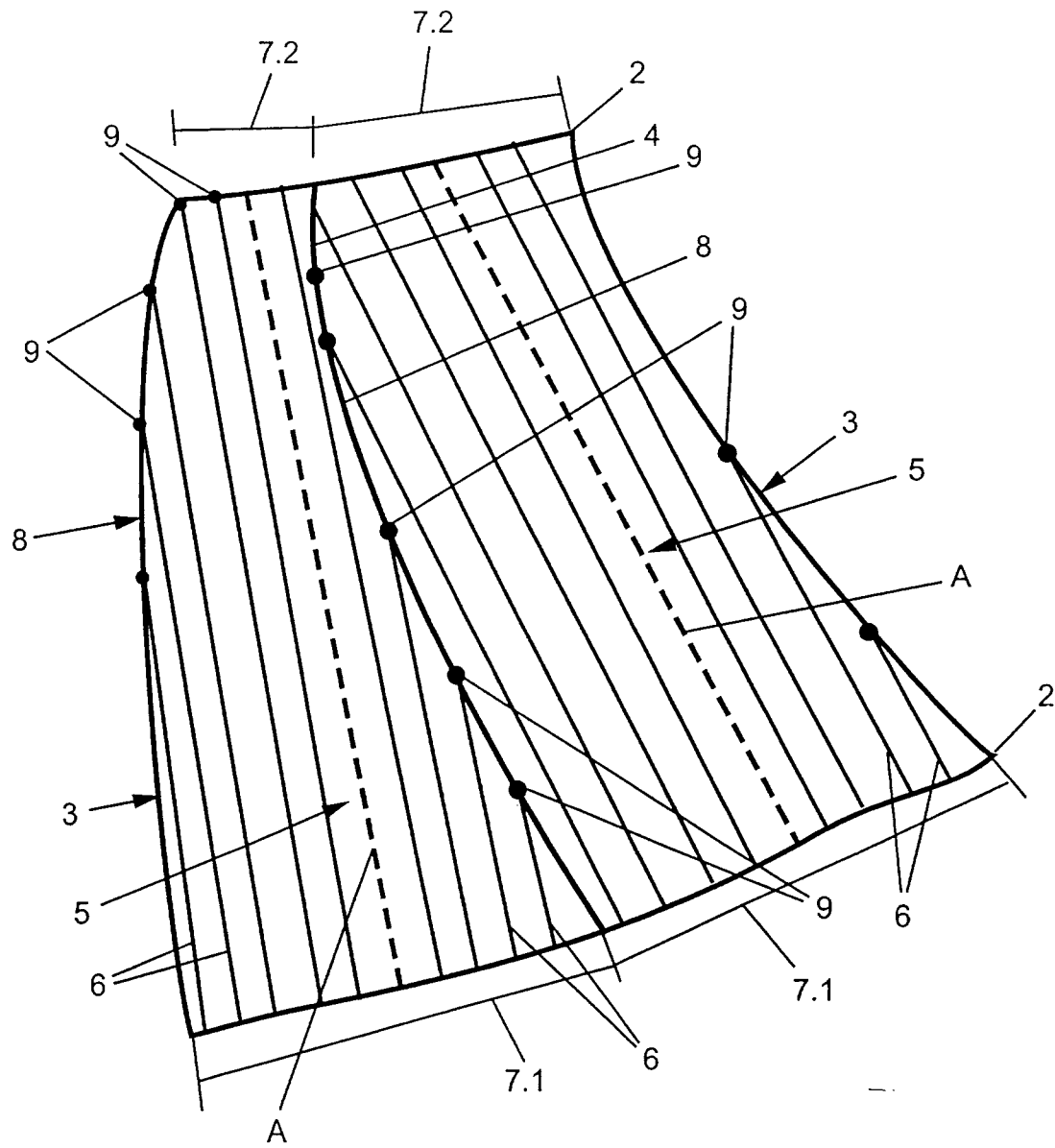


Fig. 3

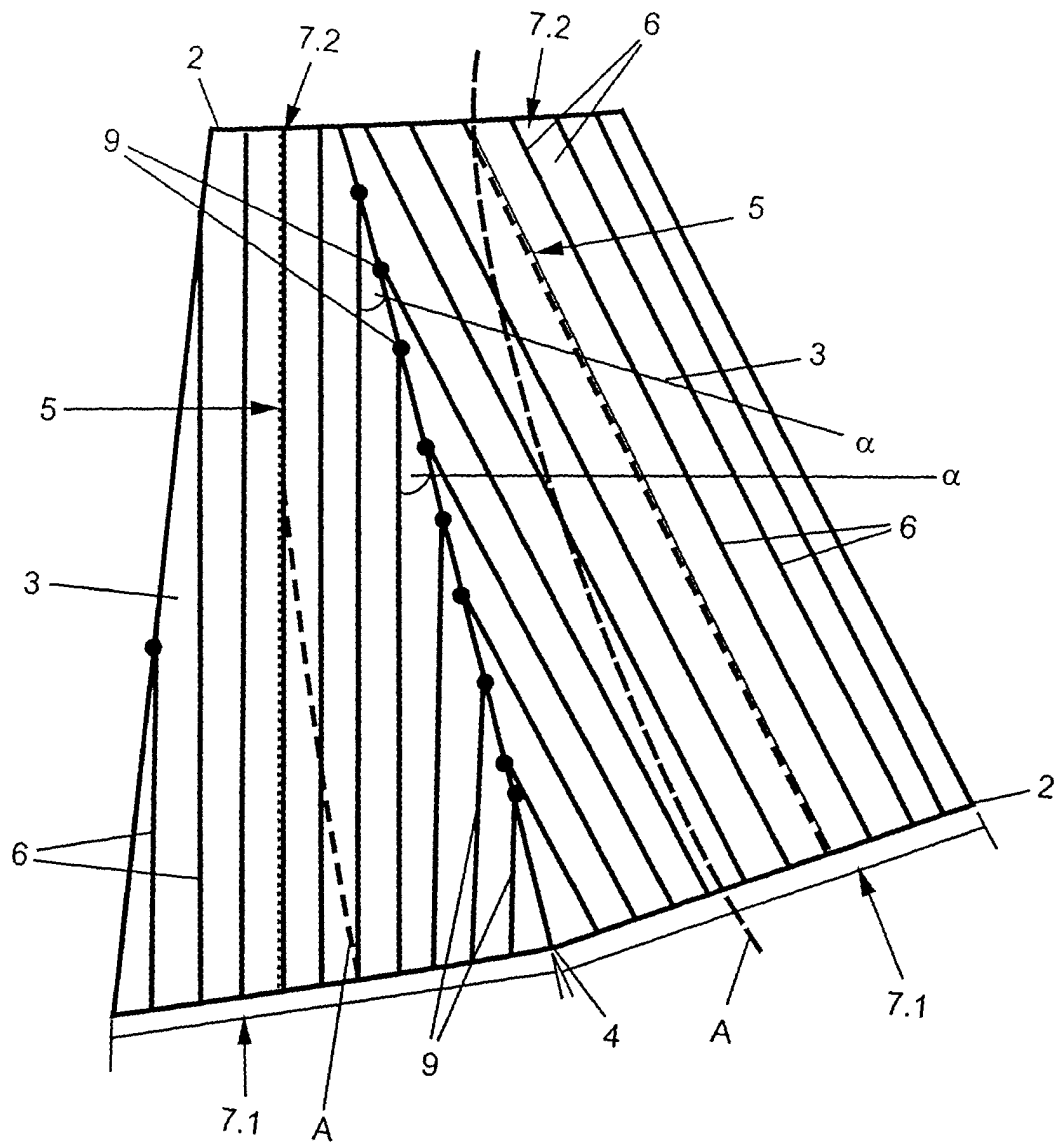


Fig. 4

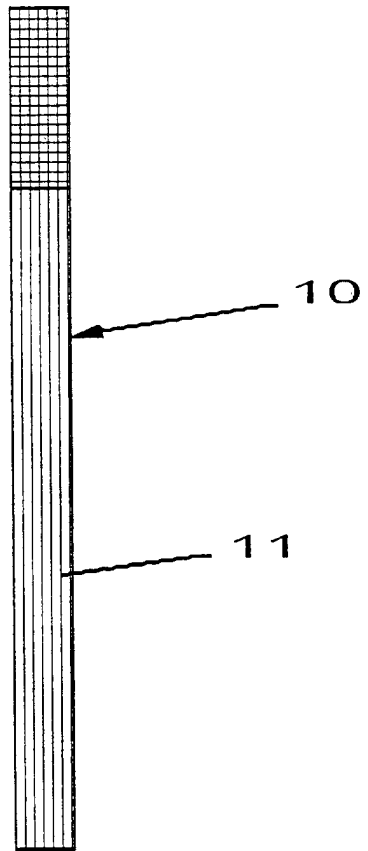


Fig. 5

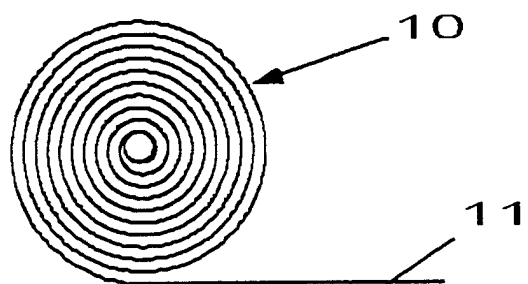


Fig. 6