

(19)



(11)

**EP 3 249 086 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.11.2017 Patentblatt 2017/48**

(51) Int Cl.:  
**D04B 21/14** <sup>(2006.01)</sup> **D04B 23/10** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **16171406.8**

(22) Anmeldetag: **25.05.2016**

(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: **Technitex-Sachsen GmbH**  
**09125 Chemnitz (DE)**

(72) Erfinder:  
• **SCHREIBER, Jochen**  
**09120 Chemnitz (DE)**

• **SCHMIEDL, Erik**  
**09577 Niederwiesa (DE)**  
• **HOLTZ, Ingo**  
**09557 Flöha (DE)**  
• **HEILMANN, Horst**  
**09122 Chemnitz (DE)**

(74) Vertreter: **Lippert Stachow Patentanwälte**  
**Rechtsanwälte**  
**Partnerschaft mbB**  
**Krenkelstrasse 3**  
**01309 Dresden (DE)**

(54) **MASCHEN-VLIESWIRKSTOFF-VERBUNDSTRUKTUR UND VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG SOWIE VERWENDUNG DERSELBEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur (1), bei dem ein Faserflor und/oder Faservlies und eine erste Grundbahn (5) der Arbeitsstelle einer Wirkmaschine zugeführt werden, die Fasern des Faserflores oder Faservlieses mittels maschenbildender Elemente (12,13,14) durch die erste Grundbahn (5) hindurchgezogen, auf der einen Seite der ersten Grundbahn (5) zu Fasermaschen einer ersten Fasermaschenschicht (4) und auf der anderen Seite der ersten Grundbahn (5) zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten geschlossenen Polfa-

sererschlingen (3') ausgeformt werden, wobei ein so hergestellter erster Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) (2) der Arbeitsstelle einer Wirkmaschine zugeführt wird und die Fasern der zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten geschlossenen Polfaserschlingen (3') mittels maschenbildender Elemente (12,13,14) zu Fasermaschen einer zweiten Fasermaschenschicht (10) ausgeformt werden und dabei wahlweise ein oder mehrere weitere Flächengebilde in diese Maschen eingearbeitet sein können, sowie eine nach diesem Verfahren hergestellte Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur (1).

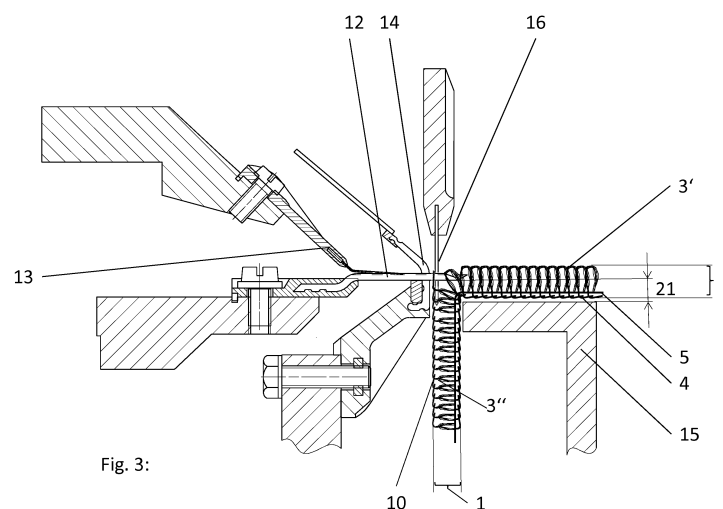


Fig. 3:

**EP 3 249 086 A1**

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur, die Funktions-schichten enthält, welche durch Fasern oder Filamente in einem einstellbaren Abstand miteinander verbunden sind und gleichzeitig auf Distanz gehalten werden sowie ein Verfahren zur Herstellung dieser Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur.

[0002] Es sind bereits Polfaser-Vlieswirkstoffe und Verfahren zu deren Herstellung bekannt, bei denen es sich um Erzeugnisse mit einer Polfaserschicht handelt, die z.B. durch die Verarbeitung von längsorientierten Faservliesen und unter Einsatz einer Grundbahn beispielsweise nach dem Verfahren Vortex entstehen. Bekannt ist auch das Verfahren Kunit, welches ebenfalls Längsfaservliese aber ohne den Einsatz einer Grundbahn nutzt. Letztere finden oft als Ausgangsmaterial in einem Folgeprozess nach dem Verfahren Multiknit Verwendung. Später wurde das Verfahren Kunit ergänzt, indem ein Vlies mit vorzugsweise in Querrichtung orientierten Fasern auf einer Kunitmaschine verfestigt wurde. Dieses Verfahren wurde unter dem Namen Maliknit bekannt. Unter Ausnutzung dieser Verfahren sind auch Patentanmeldungen zur Herstellung von Produkten bekannt geworden, die die Verarbeitung von Faservliesen, kombiniert aus längs- und querorientierten Fasern, zum Inhalt haben.

[0003] Beim Vortex-Verfahren DD 39819 A1 wird ein Polfaser-Vlieswirkstoff erzeugt, bei dem in eine vorgefertigte Grundbahn ein längsorientiertes Faservlies eingearbeitet ist, wobei auf einer Grundbahnseite Fasermaschen und auf der anderen Seite Polfaserschlingen vorhanden sind. Die Höhe der Polfaserschlingen und ihre Ausrichtung im Flächengebilde werden durch Polplatinen bestimmt. Da die Polplatinen in Arbeitsrichtung angeordnet sind, werden die Polfaserschlingen in die Querrichtung ausgerichtet und die Polfasern gleichzeitig zu kompakten Polfasersträngen zusammengefasst und zu geschlossenen Polfaserschlingen geformt.

[0004] Nach dem Kunit-Verfahren DD 282585 A7 und DD 288633 A5 wird aus einem Vlies mit längsorientierten Fasern ein Polfaser-Vlieswirkstoff ohne Verwendung einer vorgefertigten Grundbahn hergestellt. Dabei sind alle bzw. nahezu alle Fasern des längsorientierten Faservlieses zu Maschen auf der einen Seite und zu Polfaserschlingen auf der anderen Warensseite ausgebildet. Wesentlich dabei ist, dass jede Faser des längsorientierten Faservlieses in die Maschen des Polfaser-Vlieswirkstoffs eingebunden ist und alle Fasern stichweise aufgearbeitet werden. Die Polfaserschlingen sind auf Grund des Einsatzes von längsorientierten Faservliesen und ihrer Bildungsweise vorzugsweise in Längsrichtung von Maschenreihe zu Maschenreihe, selten diagonal von Maschenstäbchen zu Maschenstäbchen und ganz selten in Querrichtung von Maschenstäbchen zu Maschenstäbchen ausgerichtet. Daraus resultiert der Nachteil, dass durch die Verwendung eines längsorientierten Faserv-

lieses relativ wenig querorientierte Faserelemente vorhanden sind. Dadurch sind wenig Verbindungsfasern in Querrichtung zwischen den Maschenstäbchen vorhanden, so dass insbesondere in Querrichtung die Festigkeit gering und die bleibende Dehnung hoch ist.

[0005] Das Maliknit-Verfahren DE 19843078 A1 stellt eine Erweiterung des Kunit-Verfahrens durch die Verwendung eines Vlieses mit vorzugsweise querorientierten Fasern dar. Die mechanische Verfestigung erfolgt dabei auf der gleichen Vlieswirkmaschine des Typs Kunit wie bei der Verfestigung der längsorientierten Vliese. Hier sind in Querrichtung deutlich mehr Fasern zwischen den Maschenstäbchen vorhanden. Die Festigkeits- und Dehnungseigenschaften in Querrichtung sind auf Grund dieser stärkeren Querorientierung der Fasern etwas günstiger als bei Kunit.

[0006] Ebenso sind Maschen-Vlieswirkstoffe bekannt. So wird die Bildung einer zweiten Maschenschicht durch das Vermaschen der freien Polfaserschlingenenden von Kunit-Vliesstoffen unter dem Namen Multiknit (Patentnummer DE 4235858 A1) beschrieben. Das Vermaschen der freien Polfaserschlingen von Kunit-Vliesstoffen ist mit dem Nachteil behaftet, dass die Schiebernadeln beim Maschenbildungsvorgang dadurch, dass die Polfaserschlingen vorzugsweise in Längsrichtung ausgerichtet sind, die Polfaserschlingen von den in die gleiche Richtung agierenden Schiebernadeln seitlich verdrängt werden und dadurch ein Erfassen der Fasern durch den Schiebernadelhaken erschwert wird und somit nur wenige, in der Anzahl schwankend, Fasern und diese nur rein zufällig erfasst werden. Dies führt zu einer unregelmäßigen Anzahl Fasern in der Masche. Damit verbunden sind nicht nur geringe Festigkeiten und hohe Dehnungen insbesondere in Flächengebilde-Querrichtung, sondern auch örtlich hohe Schwankungen der Eigenschaften in Längs- und Querrichtung.

[0007] Eine leichte Verbesserung konnte mit der Bildung von Multiknit unter Einsatz von Maliknit auf Grund der dort stärker in Querrichtung orientierten freien Polfaserschlingenenden erreicht werden.

[0008] Eine Abwandlung des Multiknit-Verfahrens, bei der die oberflächennahen Fasern eines Vliesstoffes in der Form vermascht werden sollen, dass die "Gesamtdicke des Vliesstoffes geringer ist als die in Dickenrichtung gemessene, gemeinsame Dicke der beiden Maschenschichten der einen und der anderen Vliesstoffseite", wird in der Patentliteratur in der Gebrauchsmusterschrift DE 20102637 U1 beschrieben. Das Wesen dieser Verfahrensweise beruht darauf, dass eine partielle Überlappung der Erstmaschenschicht mit der Zweitmaschenschicht herbeigeführt werden soll.

[0009] Dies ist auf Grund der Höhenabmessungen der Schiebernadeln technisch ohne weitere Maßnahmen, die in der Gebrauchsmusterschrift nicht dargestellt werden, nicht möglich. Eine Realisierung ist demzufolge praktisch nie in Erscheinung getreten.

[0010] Ausgehend vom dargelegten Stand der Technik ist es in Erweiterung der oben genannten Verfahren

Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Nachteil der Vermaschung der in ihrer Lage ungeordnet ausgerichteten, aus einzeln angeordneten Polfaserschlingen eines Polfaser-Vlieswirkstoffes Kunit (Ausrichtung der Polfaserschlingen längs bis diagonal) (siehe Fig. 2) oder Maliknit (Ausrichtung der Polfaserschlingen diagonal bis quer) nach dem Multiknit-Verfahren durch die Vermaschung von zu kompakten Polfasersträngen zusammengefassten Polfaserschlingen eines Polfaser-Vlieswirkstoffes Voltex (siehe Fig.1) zu beseitigen und

- eine Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur zu schaffen, die eine aus zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten Polfaserschlingen realisierte Zweitmaschenschicht und eine oder mehrere Grundbahnen als Funktionsschichten und/oder eine oder mehrere Faserschichten als Funktionsschichten enthält und deren Eigenschaftsprofil durch die Art der Maschenbildung und die Anordnung der Funktionsschichten sowie weiterer speziell eingestellter Strukturparameter in weiten Grenzen variierbar ist und
- ein Verfahren zu deren Herstellung aufzuzeigen.

**[0011]** Dazu wird zunächst bei einem Verfahren zur Herstellung einer Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur, bei dem ein Faserflor und/oder Faservlies und eine erste Grundbahn der Arbeitsstelle einer Wirkmaschine zugeführt werden, die Fasern des Faserflores oder Faservlieses mittels maschenbildender Elemente durch die erste Grundbahn hindurchgezogen, auf der einen Seite der ersten Grundbahn zu Fasermaschen einer ersten Fasermaschenschicht und auf der anderen Seite der ersten Grundbahn zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten geschlossenen Polfaserschlingen ausgeformt werden, vorgeschlagen, dass ein so hergestellter erster Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) der Arbeitsstelle einer Wirkmaschine zugeführt wird und die zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten geschlossenen Polfaserschlingen mittels maschenbildender Elemente zu Fasermaschen einer zweiten Fasermaschenschicht ausgeformt werden.

**[0012]** Ein Grundgedanke des vorgeschlagenen Verfahrens besteht darin, dass die zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten geschlossenen Polfaserschlingen zur Bildung der Zweitmaschenschicht genutzt werden.

**[0013]** Die so erhaltene Maschen-Vlieswirkstoff-Struktur - nachfolgend als Multivol bezeichnet - ist dadurch gekennzeichnet, dass die resultierende Verbund-Struktur zwei Fasermaschenschichten, nämlich die zu dem Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) gehörende Erstmaschenschicht auf einer Seite der ersten Grundbahn und eine anschließend gegenüber der ersten Grundbahn gebildete Zweitmaschenschicht besitzt. Beide Maschen-schichten werden durch die Polfaserstränge zusammen- und gleichzeitig auf einer bestimmten Distanz gehalten.

Diese Verfahrensvariante und die dadurch erhaltene Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur - Multivol - sind in Fig. 3 beispielhaft dargestellt.

**[0014]** In einer ersten Erweiterung des vorgeschlagenen Verfahrens wird vorgeschlagen, dass der Arbeitsstelle einer Wirkmaschine zusätzlich zu dem ersten Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) eine zweite Grundbahn zugeführt wird und die geschlossenen Polfaserschlingen mittels maschenbildender Elemente in die zweite Grundbahn in der Weise eingebunden werden, dass die Fasern der zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten geschlossenen Polfaserschlingen durch die zweite Grundbahn hindurchgezogen und zu Fasermaschen einer zweiten Fasermaschenschicht ausgeformt werden und die beiden Grundbahnen durch die Fasern zusammengehalten und gleichzeitig auf Distanz gehalten werden, so dass eine Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur entsteht, bei der zwei Grundbahnen durch Fasern miteinander verbunden sind.

**[0015]** Die so erhaltene Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur - Multivol - ist dadurch gekennzeichnet, dass die resultierende Verbund-Struktur zwei Maschen-schichten sowie zwei Grundbahnen aufweist. Die zu dem Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) gehörende Erstmaschenschicht ist auf einer Seite der ersten Grundbahn gebildet und anschließend ist gegenüber der ersten Grundbahn auf der zusätzlich zugeführten zweiten Grundbahn eine Zweitmaschenschicht gebildet. Beide Grundbahnen und die dazugehörigen Maschen-schichten werden durch die Polfaserstränge zusammen- und gleichzeitig auf einer bestimmten Distanz gehalten. Diese Verfahrensvariante und die dadurch erhaltene Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur - Multivol - sind in Fig. 4 beispielhaft dargestellt.

**[0016]** In einer zweiten Erweiterung des vorgeschlagenen Verfahrens wird vorgeschlagen, dass der Arbeitsstelle einer Wirkmaschine zusätzlich zu dem ersten Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) ein zweiter Polfaser-Vlieswirkstoff, z.B. ein Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex), zugeführt wird und die zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten geschlossenen Polfaserschlingen des einen Polfaser-Vlieswirkstoffs mittels maschenbildender Elemente in den anderen Polfaser-Vlieswirkstoff in der Weise eingebunden werden, dass die Fasern der geschlossenen Polfaserschlingen des einen Polfaser-Vlieswirkstoffs durch die erste Grundbahn des anderen Polfaser-Vlieswirkstoff hindurchgezogen und zu Fasermaschen einer zweiten Fasermaschenschicht ausgeformt werden und die beiden Polfaser-Vlieswirkstoffe (Voltex) durch die Fasermaschen zusammengehalten und gleichzeitig auf Distanz gehalten werden, so dass eine Maschen-Vlieswirkstoff- Verbundstruktur entsteht, bei der zwei Polfaser-Vlieswirkstoffe (Voltex) durch Fasern miteinander verbunden sind.

**[0017]** Die so erhaltene Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur - Multivol - ist dadurch gekennzeichnet, dass die resultierende Verbund-Struktur drei Maschen-schichten, nämlich die zu den beiden Polfaser-Vlieswirk-

stoffen (Vortex) gehörenden Erstmaschenschichten und eine ganz außen positionierte Zweitmaschenschicht, sowie zwei zu den beiden Polfaser-Vlieswirkstoffen (Vortex) gehörende erste Grundbahnen aufweist. Beide erste Grundbahnen und die dazugehörigen Erstmaschenschichten werden durch die aus der Polfaserschicht gebildeten Polfaserstränge zusammen- und gleichzeitig auf einer bestimmten Distanz gehalten. Diese Verfahrensvariante und die dadurch erhaltene Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur - Multivol - sind in Fig. 5 beispielhaft dargestellt.

**[0018]** In einer dritten Erweiterung des vorgeschlagenen Verfahrens wird vorgeschlagen, dass der Arbeitsstelle einer Wirkmaschine zusätzlich zu dem ersten Polfaser-Vlieswirkstoff (Vortex) sowohl eine zweite Grundbahn als auch ein zweiter Polfaser-Vlieswirkstoff (Vortex) zugeführt wird und die zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten geschlossenen Polfaserschlingen des einen Polfaser-Vlieswirkstoffs (Vortex) mittels maschenbildender Elemente in die zweite Grundbahn und den anderen Polfaser-Vlieswirkstoff (Vortex) in der Weise eingebunden werden, dass die Fasern der geschlossenen Polfaserschlingen des einen Polfaser-Vlieswirkstoffs durch die zweite Grundbahn und den anderen Polfaser-Vlieswirkstoff hindurchgezogen und zu Fasermaschen einer zweiten Fasermaschenschicht ausgeformt werden und die beiden Polfaser-Vlieswirkstoffe (Vortex) einschließlich der zweiten Grundbahn durch die Fasern zusammengehalten und gleichzeitig auf Distanz gehalten werden, so dass eine Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur entsteht, bei der zwei Polfaser-Vlieswirkstoffe (Vortex) und, zwischen beiden angeordnet, eine zweite Grundbahn durch Fasern miteinander verbunden sind.

**[0019]** Die so erhaltene Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur - Multivol - ist dadurch gekennzeichnet, dass die resultierende Verbund-Struktur drei Maschenschichten, nämlich die zu den beiden Polfaser-Vlieswirkstoffen (Vortex) gehörenden Erstmaschenschichten und eine ganz außen positionierte Zweitmaschenschicht, sowie drei Grundbahnen, nämlich zwei zu den beiden Polfaser-Vlieswirkstoffen (Vortex) gehörende erste Grundbahnen und eine zusätzlich zugeführte zweite Grundbahn aufweist. Alle drei Grundbahnen und die dazugehörigen drei Maschenschichten werden durch die aus der Polfaserschicht gebildeten Polfaserstränge zusammen- und gleichzeitig auf einer bestimmten Distanz gehalten. Diese Verfahrensvariante und die dadurch erhaltene Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur - Multivol - sind in Fig. 6 beispielhaft dargestellt.

**[0020]** Bei jeder der oben beschriebenen Verfahrensvarianten kann vorgesehen sein, dass zur Bildung der ersten Fasermaschenschicht ein Faserflor und/oder Faserflorvlies mit einer Faserorientierung in Längs- und/oder Querrichtung oder in Wirrlage verwendet wird.

**[0021]** Weiter kann vorgesehen sein, dass zur Bildung der ersten Fasermaschenschicht ein leicht vorverfestigtes Faserflor und/oder Faserflorvlies verwendet wird.

**[0022]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung des vorgeschlagenen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass eine Faserlängenreserve der geschlossenen Polfaserschlingen durch Einstellung der Vermaschungsparameter bei der Bildung der zweiten Fasermaschenschicht voll ausgenutzt wird.

**[0023]** Alternativ kann das vorgeschlagene Verfahren so ausgestaltet sein, dass die geschlossenen Polfaserschlingen geöffnet und die geöffneten freien Polfaserschlingen zur Bildung der zweiten Fasermaschenschicht genutzt werden.

**[0024]** Bei dem vorgeschlagenen Verfahren können die als Basis genutzte Grundbahn und/oder der Polfaser-Vlieswirkstoff aus Naturfasern, tierischen Fasern, mineralischen Fasern, Chemiefasern oder deren Mischungen gebildet werden und/oder anteilig thermoplastische Faserelemente enthalten.

**[0025]** Außerdem kann bei dem vorgeschlagenen Verfahren vorgesehen sein, dass die als Basis genutzte Grundbahn ein Flächengebilde aus einem Gewebe oder einem Gewirke oder einem Gestrick oder einem Geflecht oder einer Folie oder einem Vliesstoff wie beispielsweise einem Nadelvliesstoff oder einem Spinnvliesstoff oder einem wasserstrahlverfestigten Vliesstoff oder einem Meltblown-Vliesstoff oder einem unverfestigten oder gering verfestigten Faser- oder Filament-Vlies mit Anordnung der Fasern in Längs- und/oder Querrichtung ist.

**[0026]** Gleiches hinsichtlich des Faserstoffeinsatzes und der Flächengebildeart gilt für die zusätzlich zugeführten Flächengebilde/Verbunde.

**[0027]** Schließlich kann das Verfahren zur Herstellung unterschiedlichster Produkte so ausgestaltet sein, dass die Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur zusätzlich mit mindestens einem weiteren Flächengebilde durch Stich-Bonding oder Laminieren oder Kaschieren oder Bondieren verbunden wird.

**[0028]** Die so erhaltene Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur kann vorteilhaft als textile Verstärkungs- und Abstandsstruktur oder als Struktur mit Feuchtetransport- und Feuchtesaugschicht oder als druckstabile Drainage oder als Filter zum Entstauben von Prozessluft oder als Schallabsorber oder als Anti-Dekubitus-Unterlage oder als Federkernabdeckung von Matratzen mit verbesserter Luftzirkulation oder als druckstabiler Autounterpolsterstoff oder als textiler Träger für Klebebänder oder als textile Struktur mit hohem Impactschutz (z.B. Stich-, Projektil-, Hagelschutz) oder als textiles Halbzeug für die Herstellung von Hochleistungs-Composites auf der Basis von Duroplasten oder Thermoplasten z. B. als Leichtbauplatten mit höchster Geräuschkämpfung verwendet werden.

**[0029]** Dabei können die Grundbahnen nicht nur die Funktion des Festigkeitsträgers, sondern unterschiedlichste weitere Funktionen erfüllen, weshalb sie auch als Funktionsschichten bezeichnet werden. Während eine erste Schicht beispielsweise die Funktion des Festigkeitsträgers übernimmt, kann eine zweite Schicht beispielsweise die Funktion einer Filtermembran und eine

dritte Schicht beispielsweise die Funktion des Impact-schutzes übernehmen.

**[0030]** Dabei kann weiter vorgesehen sein, dass auch die Faserschichten als Funktionsschichten genutzt werden und unterschiedlichste Funktionen erfüllen. Während beispielsweise eine Schicht die Funktion des Flüssigkeitstransportes übernimmt, kann eine andere Schicht beispielsweise die Funktion der Flüssigkeitsaufnahme übernehmen.

**[0031]** Die Bildung von Maschen unter Nutzung von Polfaserschlingen besitzt den Vorteil, dass bei entsprechender Abstimmung der Vermaschungsparameter das Kuliengesetz voll ausgereizt werden kann, indem die Ausnutzung der Faserlängenreserve durch die Vermaschungsparameter so gestaltet werden, dass die Maschen straff ausgeformt, aber die Fasern nicht zerrissen werden. Bei Belastungen kommt es dann nicht erst zu Gefügedehnungen, sondern die Fasern werden sofort auf ihre Substanzfestigkeit beansprucht. Dadurch kann die bleibende Dehnung in x-, y- und z-Richtung stark reduziert werden.

**[0032]** Des Weiteren besitzt die Verwendung von Voltex für die Zweitmaschenbildung zum bisherigen Stand der Technik den Vorteil, dass Voltex gegenüber Kunit und Maliknit selbst schon über eine Grundbahn verfügt. Bei Einsatz von Voltex können durch die Zuführung einer zweiten Grundbahn bei der Zweitmaschenbildung der resultierenden Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur Eigenschaften verliehen werden, die bei Einsatz von Kunit und Maliknit überhaupt nicht realisierbar sind. Es können z.B. bei Einsatz von Grundbahnen aus dimensionsstabilen Geweben Abstandsstrukturen realisiert werden, die an den beiden Außenseiten über hochfeste zug- und druckstabile Zonen verfügen, die durch Faserstränge auf Distanz gehalten werden. Dadurch können extrem biegesteife Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstrukturen realisiert werden. Andererseits können bei Einsatz von elastisch dehnbaren Grundbahnen (z.B. Gewirke, Gestricke) umformbare Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstrukturen ausgebildet werden.

**[0033]** Die Erfindung wird nachstehend anhand von vier Ausführungsbeispielen näher erläutert:

**[0034]** Die hierzu dargestellten Abbildungen zeigen in

Fig. 1 den schematischen Querschnitt eines Vlieswirkstoffes des Typs Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) 2 mit Grundbahn 5 und Polfaserschicht 3, enthaltend die zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten geschlossenen Polfaserschlingen 3' und die Faser-  
 50 maschen 4 (im Folgenden auch Erstmaschenschicht genannt).

Fig. 2 den schematischen Querschnitt eines Vlieswirkstoffes des Typs Polfaser-Vlieswirkstoff (Kunit) 6 mit Polfaserschicht 7, enthaltend die einzeln angeordneten und vorzugsweise längs, teilweise diagonal ausgerichteten geschlossenen Polfaserschlingen 7', die Faserstege 8 und die Faserma-

schen 9.

Fig. 3 den schematischen Querschnitt der Wirkstelle einer modifizierten Nähwirkmaschine zur Herstellung der Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur 1 mit einer Grundbahn/Funktionsschicht 5, einer Polfaserschicht/Funktionsschicht 3 und zwei Maschenschichten. Das sind die Maschenschicht 4 (Erstmaschenschicht) und die Maschenschicht 10 (Zweitmaschenschicht). Letztere hergestellt unter Nutzung von zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten geschlossenen Polfaserschlingen 3'. Beide Maschenschichten sind verbunden durch die Polfaserstränge 3" der Polfaserschicht 3. Fig. 4 den schematischen Querschnitt der Wirkstelle einer modifizierten Nähwirkmaschine zur Herstellung der Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur 1 mit zwei Grundbahnen/Funktionsschichten 5 und 11, der Polfaserschicht/Funktionsschicht 3 und zwei Faser-  
 20 maschenschichten 4 und 10. Letztere hergestellt unter Nutzung von zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten geschlossenen Polfaserschlingen 3'. Beide Maschenschichten sind verbunden durch die Polfaserstränge 3" der Polfaserschicht 3.

Fig. 5 den schematischen Querschnitt der Wirkstelle einer modifizierten Nähwirkmaschine zur Herstellung der Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur 1 mit zwei Grundbahnen/Funktionsschichten 5 und 20, den beiden Polfaserschichten/Funktionsschichten 3 und 18, den beiden Erstmaschenschichten 4 und 19 sowie der Zweitmaschenschicht 10. Letztere hergestellt unter Nutzung von zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten geschlossenen Polfaserschlingen 3'. Die Maschenschichten 4 und 10 sind verbunden durch die Polfaserstränge 3" der Polfaserschicht 3.

Fig. 6 den schematischen Querschnitt der Wirkstelle einer modifizierten Nähwirkmaschine zur Herstellung der Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur 1 mit drei Grundbahnen/Funktionsschichten 5, 20 und 11, den beiden Polfaserschichten/Funktionsschichten 3 und 18, den beiden Erstmaschenschichten 4 und 19 sowie der Zweitmaschenschicht 10. Letztere hergestellt unter Nutzung von zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten geschlossenen Polfaserschlingen 3'. Die Maschenschichten 4 und 10 sind verbunden durch die Polfaserstränge 3" der Polfaserschicht 3.

Ausführungsbeispiel 1:

**[0035]** Ein Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) 2 gemäß Fig. 1 wird der Arbeitsstelle einer modifizierten Nähwirkmaschine gemäß Fig. 3 zugeführt. Dabei erfassen die Schiebernadeln 12 die Fasern der zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten Polfaserschlingen 3' und

formen die Zweitmaschenschicht 10.

**[0036]** Damit besitzt die resultierende Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur 1 zwei Maschenschichten, gebildet aus der Erstmaschenschicht 4 und der Zweitmaschenschicht 10 sowie eine Grundbahn 5. Beide Maschenschichten werden durch die Polfaserstränge 3" zusammen- und gleichzeitig auf einer bestimmten Distanz gehalten.

**[0037]** Die Größe der Distanz kann unter anderem über die Höhe der Polplatinen bei der Herstellung des Polfaser-Vlieswirkstoffes (Voltex) 2 und in bestimmten Grenzen durch die Wahl des Abstandes 21 zwischen der Schiebernadel 12 und der Stützschiene 15 bei der Bildung der Zweitmaschenschicht 10 bestimmt werden.

**[0038]** Dabei können bewusst bei der Bildung der Erstmaschenschicht 4 und der Bildung der Zweitmaschenschicht 10 gleiche oder unterschiedliche Maschinenfeinheiten genutzt werden.

Ausführungsbeispiel 2:

**[0039]** Ein Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) 2 gemäß Fig. 1 wird der Arbeitsstelle einer modifizierten Nähwirkmaschine gemäß Fig. 4 zugeführt. Zusätzlich erfolgt die Zuführung einer zweiten Grundbahn (Grundbahn 11) auf der den Abschlagplatinen 14 zugewandten Seite. Die Schiebernadeln 12 durchstechen die Grundbahn 11, tauchen anschließend in den Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) 2 ein, erfassen die Fasern der zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten Polfaserschlingen 3', ziehen die Fasern durch die Grundbahn 11 hindurch und formen die Zweitmaschenschicht 10.

**[0040]** Damit besitzt die resultierende Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur 1 zwei Maschenschichten, gebildet aus den Fasermaschenschichten 4 und 10 sowie zwei Grundbahnen, gebildet aus den Grundbahnen 5 und 11. Beide Grundbahnen und die dazugehörigen Maschenschichten werden durch die Polfaserstränge 3" zusammen- und gleichzeitig auf einer bestimmten Distanz gehalten.

**[0041]** Die Größe der Distanz kann unter anderem über die Höhe der Polplatinen bei der Herstellung des Polfaser-Vlieswirkstoffes (Voltex) 2 und in bestimmten Grenzen durch die Wahl des Abstandes 21 zwischen der Schiebernadel 12 und der Stützschiene 15 bei der Bildung der Zweitmaschenschicht 10 bestimmt werden.

**[0042]** Dabei können bewusst bei der Bildung der Erstmaschenschicht 4 und der Bildung der Zweitmaschenschicht 10 gleiche oder unterschiedliche Maschinenfeinheiten genutzt werden.

Ausführungsbeispiel 3:

**[0043]** Ein Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) 2 gemäß Fig. 1 wird der Arbeitsstelle einer modifizierten Nähwirkmaschine gemäß Fig. 5 zugeführt. Zusätzlich erfolgt die Zuführung eines Polfaser-Vlieswirkstoffes (Voltex) 17 gemäß Fig. 1 auf der den Abschlagplatinen 14 zuge-

wandten Seite. Die Schiebernadeln 12 durchstechen den Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) 17, tauchen anschließend in den Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) 2 ein, erfassen die Fasern der zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten Polfaserschlingen 3', ziehen die Fasern durch den Polfaservliesstoff (Voltex) 2 hindurch und formen die Zweitmaschenschicht 10.

**[0044]** Damit besitzt die resultierende Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur 1 drei Maschenschichten, gebildet aus den Fasermaschenschichten 4, 19 und der ganz links außen positionierten Zweitmaschenschicht 10 sowie zwei Grundbahnen, gebildet aus den Grundbahnen 5 und 20. Beide Grundbahnen und die dazugehörigen Maschenschichten werden durch die aus der Polfaserschicht 3 gebildeten Polfasersträngen 3" zusammengehalten.

**[0045]** Die Polfaserschichten 3 der Polfaser-Vlieswirkstoffe (Voltex) 2 und 17 bestimmen die Distanz zwischen den Grundbahnen und Maschenschichten. Die Größe der Distanz kann unter anderem über die Höhe der Polplatinen bei der Herstellung des Polfaser-Vlieswirkstoffes (Voltex) 2 und 17, in bestimmten Grenzen durch die Wahl des Abstandes 21 zwischen der Schiebernadel 12 und der Stützschiene 15 und durch die Position der Gegenhalteelemente 16 bei der Bildung der Zweitmaschenschicht 10 bestimmt werden.

**[0046]** Dabei können bewusst bei der Bildung der Erstmaschenschicht 4, 19 und der Bildung der Zweitmaschenschicht 10 gleiche oder unterschiedliche Maschinenfeinheiten genutzt werden.

Ausführungsbeispiel 4:

**[0047]** In Erweiterung der Verfahrensweise gemäß Ausführungsbeispiel 3 kann zusätzlich eine weitere Grundbahn 11 zwischen den beiden Polfaser-Vlieswirkstoffen (Voltex) 2 und 17 der Arbeitsstelle einer modifizierten Nähwirkmaschine gemäß Figur 6 zugeführt werden.

**[0048]** Die Schiebernadeln 12 durchstechen den Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) 17 und die Grundbahn 11, tauchen anschließend in den Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) 2 ein, erfassen die Fasern der zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten Polfaserschlingen 3', ziehen die Fasern durch die Grundbahn 11 und den Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) 17 hindurch und formen die Zweitmaschenschicht 10.

**[0049]** Damit besitzt die resultierende Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur 1 drei Maschenschichten, gebildet aus den Fasermaschenschichten 4, 19 und die ganz außen positionierte Zweitmaschenschicht 10 sowie drei Grundbahnen, gebildet aus den Grundbahnen 5, 20 und 11. Alle drei Grundbahnen und die dazugehörigen Maschenschichten 4 und 19 werden durch die aus der Polfaserschicht 3 gebildeten Polfasersträngen 3" zusammengehalten.

**[0050]** Die Polfaserschichten 3 der Polfaser-Vlieswirkstoffe (Voltex) 2 und 17 bestimmen die Distanz zwischen

den Grundbahnen und Maschenschichten.

**[0051]** Die Größe der Distanz kann unter anderem über die Höhe der Polplatinen bei der Herstellung des Polfaser-Vlieswirkstoffes (Vortex) 2 und 17, in bestimmten Grenzen durch die Wahl des Abstandes 21 zwischen der Schiebernadel 12 und der Stützschiene 15 und durch die Position der Gegenhalteelemente 16 bei der Bildung der Zweitmaschenschicht 10 bestimmt werden.

**[0052]** Dabei können bewusst bei der Bildung der Erstmaschenschichten 4, 19 und der Bildung der Zweitmaschenschicht 10 gleiche oder unterschiedliche Maschinenfeinheiten genutzt werden.

**[0053]** Ein erstes wesentliches erfindungsgemäßes Merkmal besteht darin, dass die Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur 1 (Ausführungsbeispiel 1, Fig.3) durch die Nutzung eines bekannten Polfaser-Vlieswirkstoffes (Vortex) 2 in der Weise realisiert wird, dass dessen in der Polfaserschicht 3 enthaltenen und zu kompaktem Fasersträngen zusammengefassten geschlossenen Polfaserschlingen 3' (also nicht durch Aufschneiden, Scheren und Rauen geöffnete Polfasern) zur Bildung einer zweiten Fasermaschenschicht 10 genutzt werden.

**[0054]** Überraschenderweise konnte festgestellt werden, dass bei der Zweitmaschenbildung unter Nutzung über das Vortex-Verfahren gebildeter, zu kompakten Fasersträngen zusammengefassten, geschlossenen Polfaserschlingen auf Grund der räumlichen Anordnung von Faserelementen auch ein deutlich sichereres Erfassen der Fasern durch die Wirkelemente (Schiebernadeln 12) erfolgen kann als bei vorzugsweise längs oder längs bis quer ausgerichteten, wenig kompakt, sondern einzeln stehend, angeordneten Polfaserschlingen der Kunit- und Maliknit-Vliesstoffe.

**[0055]** Dies führt gegenüber den aus Polfaser-Vlieswirkstoffen (Kunit) 6 und Maliknit realisierten Zweitmaschenschichten bei Nutzung von Polfaser-Vlieswirkstoffen (Vortex) 2 zu deutlicher und kräftiger ausgebildeten Fasermaschen und infolgedessen zu deutlich verbesserten Eigenschaftsprofilen der resultierenden Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstrukturen 1.

**[0056]** Derartig mit Polfaser-Vlieswirkstoff (Vortex) 2 realisierte Zweitmaschenschichten ergeben überraschenderweise hochfeste Maschenschichten, die der entstandenen Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur nicht nur hohe Festigkeitseigenschaften und verringerte bleibende Dehnung in Längs- und Querrichtung, sondern auch z.B. hohe Druckstabilität und -elastizität (in z-Richtung) verleihen.

**[0057]** Außerdem werden die Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur-Eigenschaften, insbesondere die Festigkeitseigenschaften, durch die bei Polfaser-Vlieswirkstoff (Vortex) 2 vorhandene Grundbahn, gegenüber den mit Kunit 6 und Maliknit (beiden fehlt die Grundbahn) hergestellten Maschen-Vlieswirkstoffen, wesentlich positiv beeinflusst und können, insbesondere in Abhängigkeit den Grundbahneigenschaften, äußerst variabel gestaltet werden.

**[0058]** Unter Ausnutzung zusätzlich eingebrachter

Grundbahnen, die je nach Ausführung und Materialeinsatz bestimmte Funktionen erfüllen und an unterschiedlichen Stellen im Querschnitt des Flächengebildes angeordnet werden können, können multifunktionale Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstrukturen 1 realisiert werden.

**[0059]** Natürlich können auch aus den Polfaserschlingen durch geeignete Verfahren - wie Aufschneiden, Scheren und Rauen - Polfaserbüschel realisiert und die freien Enden zur Zweitmaschenschichtbildung genutzt werden.

**[0060]** Die Festigkeits- und Dehnungseigenschaften sowie weitere grundlegende Eigenschaften können über den gezielten Einsatz unterschiedlichster Grundbahnen variiert und die Dicke der Abstandsstruktur kann über die Polhöhe der eingesetzten Polfaser-Vlieswirkstoffe 2 sowie die Wahl der Parameter bei der Bildung der Zweitmaschenschicht bestimmt werden.

**[0061]** Ein zweites wesentliches erfindungsgemäßes Merkmal besteht darin, dass gemäß Ausführungsbeispiel 2 (Fig. 4) in Ausnutzung entsprechender Ausführungsvariationen bei der Zweitmaschenbildung eine zweite Grundbahn 11 eingearbeitet wird, so dass an den beiden Flächengebilde-Außenseiten je eine Grundbahn 5 und 11 vorhanden sind, die jeweils in eine Maschenschicht 4 und 10 eingearbeitet, durch Faserstränge 3" in gewählter Distanz miteinander verbunden und auf Distanz gehalten werden.

**[0062]** Dabei können die Grundbahnen als Funktionsschichten mit unterschiedlichsten Wirkungsweisen fungieren und zu diesem Zwecke aus Flächengebilden aller Art wie z.B. Geweben, Gewirken, Vliesstoffen, Folien usw. bestehen. Unter Vliesstoffen werden alle Arten wie z.B. Nadelvliesstoff, Spinnvliesstoff, wasserstrahlverfestigter Vliesstoff, Meltblown usw. verstanden. Aber auch der Einsatz von unverfestigten oder gering verfestigten Faser- und Filament-Vliesen mit Anordnung der Faserelemente in Längs- und/oder Querrichtung oder Wirrlage sind darunter zu verstehen.

**[0063]** Einzige Voraussetzung, sie müssen von den Maschenbildungselementen (Schiebernadeln 12) durchstechbar sein.

**[0064]** Eine dritte grundsätzliche Ausführungsform besteht darin, dass bei der Realisierung der Polfaser-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur 1 gemäß Ausführungsbeispiel 3 (Fig. 5) anstelle der Grundbahn ein weiterer Polfaser-Vlieswirkstoff (Vortex) 17 zugeführt und eingearbeitet wird, so dass an den beiden Flächengebilde-Außenseiten je eine Grundbahn 5 und 20, abgedeckt durch die Fasermaschen 4 und 19, vorhanden sind. Durch die zugehörigen Polfaserschichten 3 werden diese auf Distanz gehalten und durch die Faserstränge 3" und der daraus gebildeten Zweitmaschenschicht 10 zusammengehalten.

**[0065]** Ein viertes erfindungsgemäßes Merkmal (Ausführungsbeispiel 4, Fig. 6) besteht darin, dass drei Grundbahnen, jeweils je eine (5 und 20) an den Außenseiten und eine dritte (11) im inneren Bereich des Flä-

chengebilde-Querschnittes angeordnet sind. Dabei kann, muss aber keine Trennung der Grundbahnen durch Fasern erfolgen.

**[0066]** Grundsätzlich können bei der Realisierung der genutzten Polfaser-Vlieswirkstoffe (Voltex) 2 Längs- und/oder Querfaservliese, Wirrvliese oder Filamentvliese oder Kombinationen aus genannten Vliesarten für die Polbildung genutzt werden.

**[0067]** Das Gleiche hinsichtlich der Faserorientierung gilt für die bei der Realisierung der unterschiedlichen Schichten der Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur zusätzlich genutzten Vliesstoffe.

**[0068]** Den verschiedenen Grundbahnen, aber auch den Polfaser- und Maschenschichten kommt in diesen Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstrukturen neben der Erfüllung der Festigkeits- und Dehnungseigenschaften, insbesondere die Aufgabe der Erfüllung spezieller Funktionen (deshalb auch Funktionsschichten genannt) wie z.B. Flüssigkeitsspeicherung, -transport, Schallabsorption, Aufprallschutz, Impactschutz, Kompressionsschutz, Perforationsschutz usw. zu. Dabei können die einzelnen Funktionsschichten unterschiedliche Funktionen innerhalb der Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur sicherstellen.

**[0069]** Die Grundbahnen/Funktionsschichten können dabei nach unterschiedlichen Verfahren realisiert worden sein. Sie können Gewebe, Gewirke, Gestricke, Geflechte, Vliesgewirke, Nadelvliesstoffe, Folien usw. darstellen. Einzige Bedingung ist, dass diese Grundbahnen/Funktionsschichten von den Schiebernadeln durchstoßen werden können.

**[0070]** Außerdem können natürlich spezielle Funktionen durch Hinzufügen weiterer Elemente wie Fasern, Pulver in das Flächengebilde während des Wirkprozesses oder in einem separaten Verfahren eingebracht werden oder durch weitere Ausrüstungsschritte wie Imprägnierungen, Beschichtungen usw. Funktionserweiterungen realisiert werden.

**[0071]** Natürlich können bei Bedarf diese Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstrukturen auch zusätzlich mit weiteren Flächengebilden durch bekannte Verfahren wie Stitch-Bonding, Laminieren, Kaschieren, Bondieren usw. für die Realisierung bestimmter Eigenschaften verbunden werden.

**[0072]** Für die Realisierung dieser Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstrukturen können Fasermaterialien aller Art wie z.B. Naturfasern, tierische Fasern, Chemiefasern, mineralische Fasern, spezielle Fasern wie Glasfasern, Carbonfasern, (auch preoxidierte Carbonfasern), Basaltfasern, Aramidfasern usw. zum Einsatz gelangen. Die Fasermaterialien können primärer, aber auch sekundärer (recycelter) Natur sein.

**[0073]** Durch den vorzugsweise anteiligen Einsatz von thermoplastischen Fasern in Form von Mono- oder Biko-Fasern können mittels nachfolgender Hitzebehandlungen und gegebenenfalls kombiniert mit Druckbehandlungen Eigenschaftsänderungen (höhere Festigkeiten, hohe Druckelastizität, glatte Oberflächen, einheitliche Di-

cke usw.) erzeugt werden.

**[0074]** Es können diese Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstrukturen aber auch mit Thermo- und/oder Duroplasten zur Realisierung von Composites genutzt werden.

## Bezugszeichenliste

### [0075]

1	Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur
2	erster Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex)
3	Polfaserschicht
3'	Polfaserschlinge
3"	Polfaserstrang
4	erste Fasermaschenschicht (Erstmaschenschicht)
5	erste Grundbahn
6	Polfaser-Vlieswirkstoff (Kunit)
7	Polfaserschicht
7'	Polfaserbüschel
8	Fasersteg
9	Fasermasche
10	zweite Fasermaschenschicht (Zweitmaschenschicht)
11	zweite Grundbahn
12	Schiebernadel
13	Schließdraht
14	Abschlagplatten
15	Stützschiene
16	Gegenhaltelemente
17	zweiter Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex)
18	Polfaserschicht
19	Fasermaschenschicht
20	erste Grundbahn
21	Abstand Schiebernadel / Stützschiene

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur (1), bei dem

- ein Faserflor und/oder Faservlies und eine erste Grundbahn (5) der Arbeitsstelle einer Wirkmaschine zugeführt werden,
- die Fasern des Faserflores oder Faservlieses mittels maschenbildender Elemente (12,13,14) durch die erste Grundbahn (5) hindurchgezogen, auf der einen Seite der ersten Grundbahn (5) zu Fasermaschen einer ersten Fasermaschenschicht (4) und auf der anderen Seite der ersten Grundbahn (5) zu geschlossenen Polfasererschlingen (3') ausgeformt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- ein so hergestellter erster Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) (2) der Arbeitsstelle einer Wirkmaschine zugeführt wird und



- die Fasern der geschlossenen Polfaserschlingen (3') mittels maschenbildender Elemente (12,13,14) zu Fasermaschen einer zweiten Fasermaschenschicht (10) ausgeformt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arbeitsstelle einer Wirkmaschine zusätzlich zu dem ersten Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) (4) eine zweite Grundbahn (11) zugeführt wird und die geschlossenen Polfaserschlingen (3') mittels maschenbildender Elemente (12,13,14) in die zweite Grundbahn (11) in der Weise eingebunden werden, dass die Fasern der geschlossenen Polfaserschlingen (3') durch die zweite Grundbahn (11) hindurchgezogen und zu Fasermaschen einer zweiten Fasermaschenschicht (10) ausgeformt werden und die beiden Grundbahnen (5,11) durch die Fasern zusammengehalten und gleichzeitig auf Distanz gehalten werden, so dass eine Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur entsteht, bei der zwei Grundbahnen (5,11) durch Fasern miteinander verbunden sind.
  3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arbeitsstelle einer Wirkmaschine zusätzlich zu dem ersten Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) (2) ein zweiter Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) (17) zugeführt wird und die geschlossenen Polfaserschlingen (3') des einen Polfaser-Vlieswirkstoffs (2) mittels maschenbildender Elemente (12,13,14) in den anderen Polfaser-Vlieswirkstoff (17) in der Weise eingebunden werden, dass die Fasern der geschlossenen Polfaserschlingen (3') des einen Polfaser-Vlieswirkstoffs (2) durch die erste Grundbahn (20) des anderen Polfaser-Vlieswirkstoffs (17) hindurchgezogen und zu Fasermaschen einer zweiten Fasermaschenschicht (10) ausgeformt werden und die beiden Polfaser-Vlieswirkstoffe (Voltex) (5,17) durch die Fasermaschen zusammengehalten und gleichzeitig auf Distanz gehalten werden, so dass eine Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur entsteht, bei der zwei Polfaser-Vlieswirkstoffe (Voltex) (5,17) durch Fasern miteinander verbunden sind.
  4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arbeitsstelle einer Wirkmaschine zusätzlich zu dem ersten Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) (2) sowohl eine zweite Grundbahn (11) als auch ein zweiter Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) (17) zugeführt wird und die geschlossenen Polfaserschlingen (3') des einen Polfaser-Vlieswirkstoffs (Voltex) (2) mittels maschenbildender Elemente (12,13,14) in die zweite Grundbahn (11) und den anderen Polfaser-Vlieswirkstoff (Voltex) (17) in der Weise eingebunden werden, dass die Fasern der geschlossenen Polfaserschlingen (3') des einen Polfaser-Vlieswirkstoffs (2) durch die zweite Grundbahn (11) und den anderen Polfaser-Vlieswirkstoff (17) hindurchgezogen und zu Fasermaschen einer zweiten Fasermaschenschicht (10) ausgeformt werden und die beiden Polfaser-Vlieswirkstoffe (Voltex) (2,17) einschließlich der zweiten Grundbahn (11) durch die Fasern zusammengehalten und gleichzeitig auf Distanz gehalten werden, so dass eine Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur entsteht, bei der zwei Polfaser-Vlieswirkstoffe (Voltex) (2,17) und, zwischen beiden angeordnet, eine zweite Grundbahn (11) durch Fasern miteinander verbunden sind.
  5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bildung der ersten Fasermaschenschicht (4) ein Faserflor und/oder Faservlies mit einer Faserorientierung in Längs- und/oder Querrichtung oder in Wirrlage verwendet wird.
  6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bildung der ersten Fasermaschenschicht (4) ein leicht vorverfestigtes Faserflor und/oder Faservlies verwendet wird.
  7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Faserlängenreserve der geschlossenen Polfaserschlingen (3') durch Einstellung der Vermaschungsparameter bei der Bildung der zweiten Fasermaschenschicht (10) voll ausgenutzt wird.
  8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geschlossenen Polfaserschlingen (3') geöffnet und die geöffneten freien Polfaserenden zur Bildung der zweiten Fasermaschenschicht (10) genutzt werden.
  9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundbahn (5,11) oder/und die Polfaser-Vlieswirkstoffe (2,17) aus Naturfasern, tierischen Fasern, mineralischen Fasern oder Chemiefasern gebildet werden und/oder anteilig thermoplastische Faserelemente enthalten und die Fasern sowohl primärer als auch sekundärer Natur sein können.
  10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundbahn (5,11) ein Flächengebilde aus einem Gewebe oder einem Gewirk oder einem Gestrick oder einem Geflecht oder einer Folie oder einem Vliesstoff wie beispielsweise einem Nadelvliesstoff oder einem Spinnvliesstoff oder einem wasserstrahlverfestigten Vliesstoff oder einem Meltblown-Vliesstoff oder einem unverfestigten oder gering verfestigten Faser- oder Filament-Vlies mit Anordnung der Fasern in Längs- und/oder Querrichtung ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur (1) zusätzlich mit mindestens einem weiteren Flächengebilde durch Stitch-Bonding oder Laminieren oder Kaschieren oder Bondieren verbunden wird. 5
12. Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur (1), hergestellt durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11. 10
13. Verwendung der Maschen-Vlieswirkstoff-Verbundstruktur (1) nach Anspruch 12 als textile Verstärkungs- und Abstandsstruktur oder als Struktur mit Feuchtetransport- und Feuchtesaugschicht oder als druckstabile Drainage oder als Filter zum Entstauben von Prozessluft oder als Schallabsorber oder als Anti-Dekubitus-Unterlage oder als Federkernabdeckung von Matratzen mit verbesserter Luftzirkulation oder als druckstabiler Autounterpolsterstoff oder als textiler Träger für Klebebänder oder als textile Struktur mit hohem Impactschutz (z.B. Stich-, Projektil-, Hagelschutz oder als textiles Halbzeug für die Herstellung von Hochleistungs-Composites auf der Basis von Duroplasten oder Thermoplasten oder als Leichtbauplatten mit höchster Geräuschdämpfung. 15  
20  
25

30

35

40

45

50

55

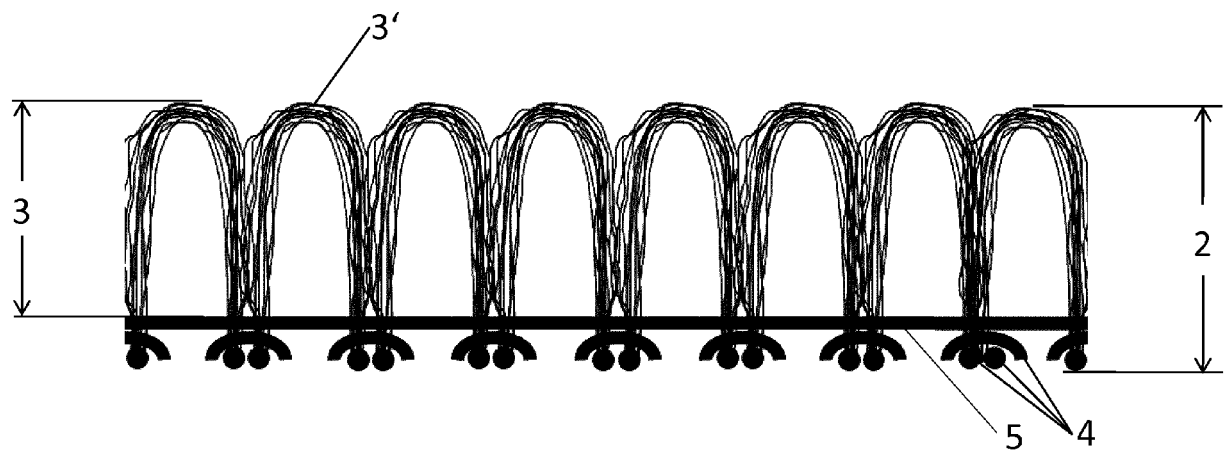


Fig. 1: Polfaser-Vlieswirkstoff Voltex (Querschnitt)

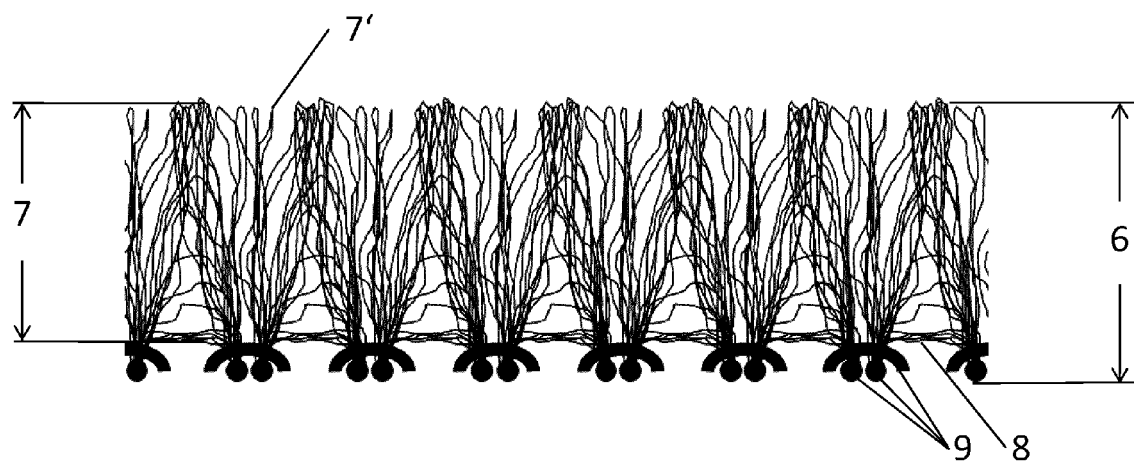
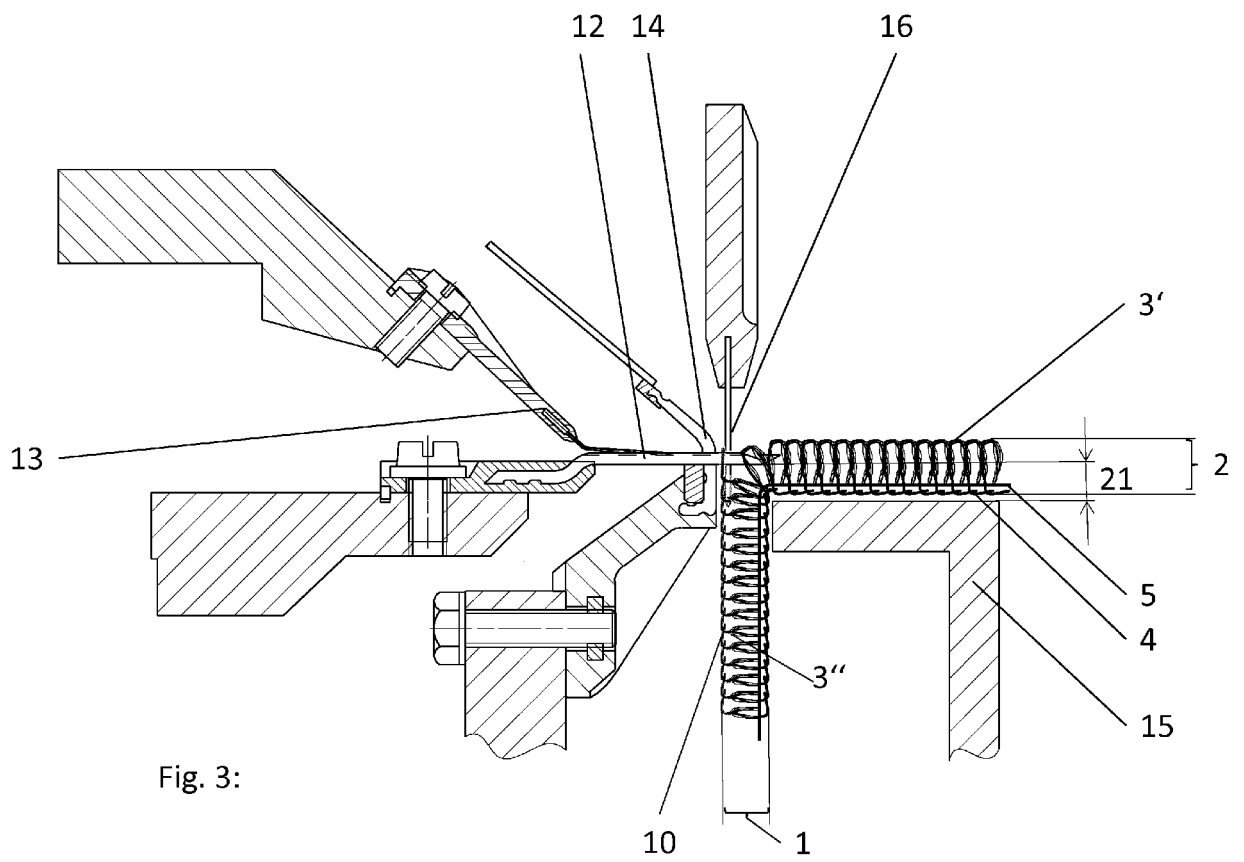
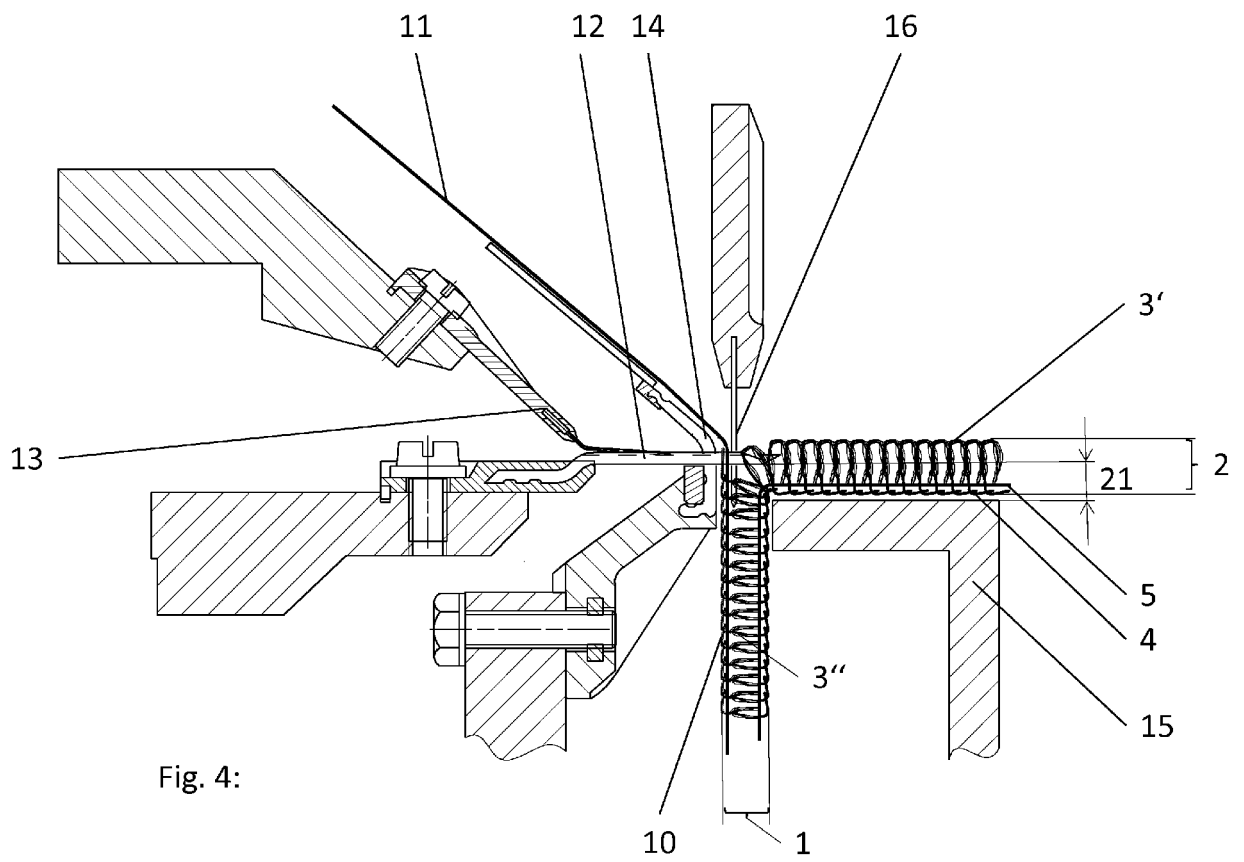
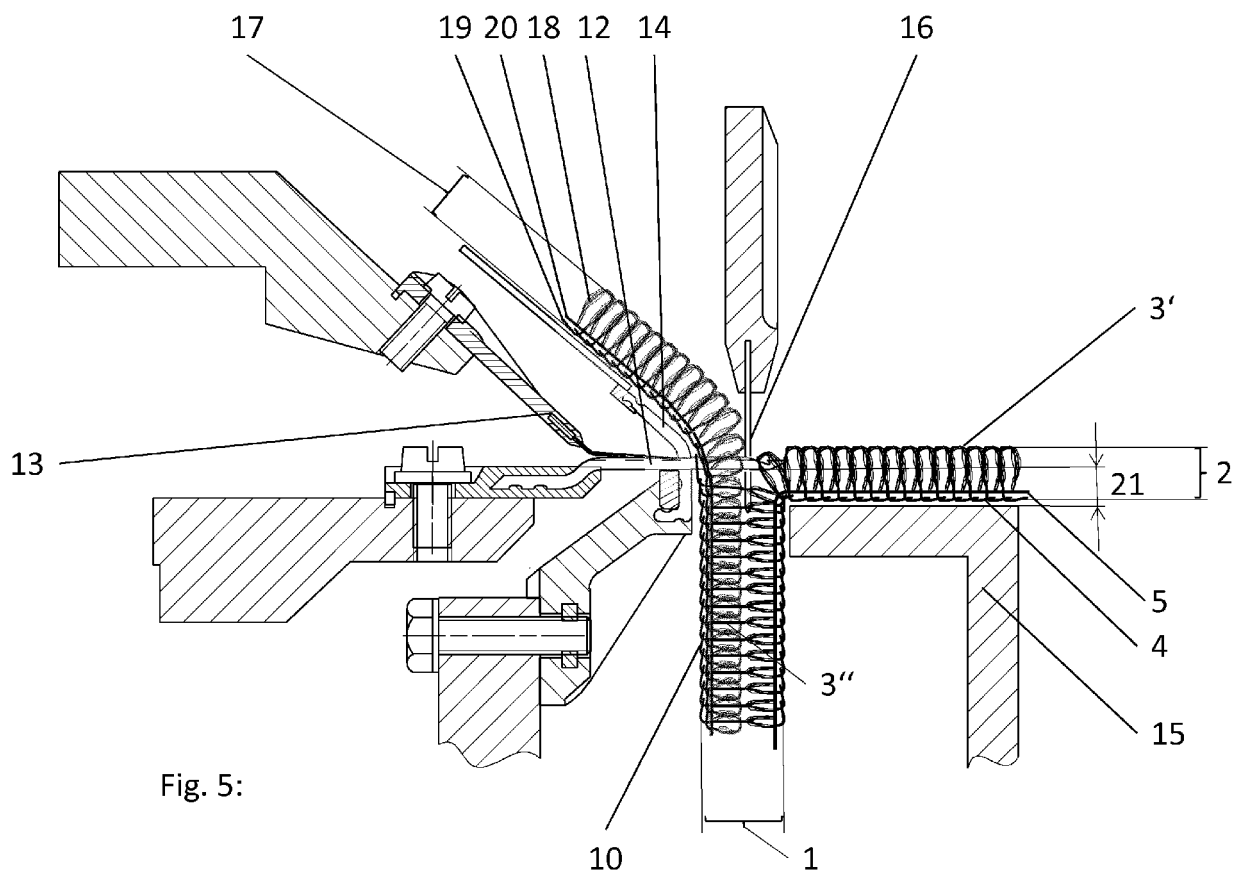
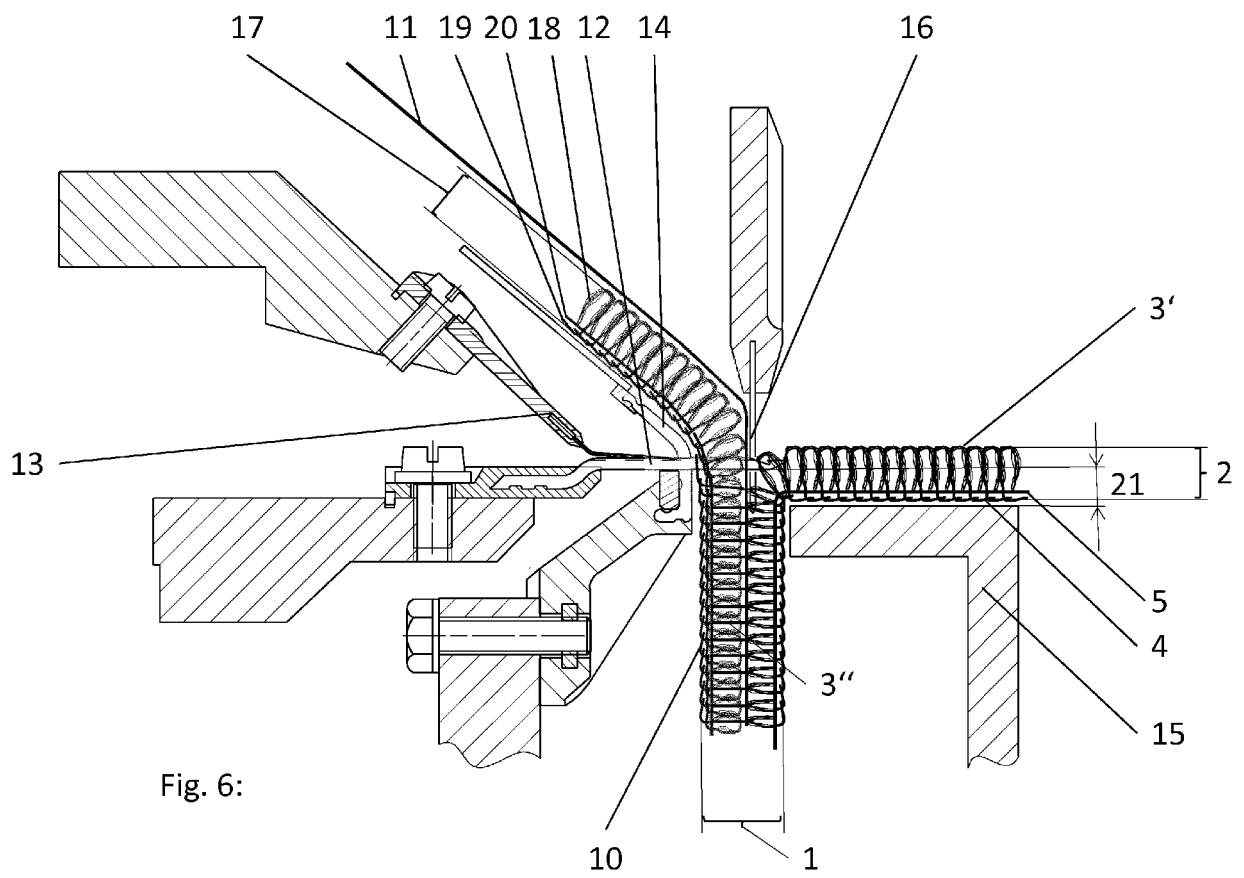


Fig. 2: Polfaser-Vlieswirkstoff Kunit (Querschnitt)











## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 16 17 1406

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	DE 10 2009 022647 A1 (BOETTCHER PETER [DE]) 5. Januar 2011 (2011-01-05)	12,13	INV. D04B21/14
Y	* Absätze [0001] - [0002], [0011] -	2,5-9,11	
A	[0026], [0033] - [0040]; Ansprüche 1-5; Abbildungen 1, 2 *	1	ADD. D04B23/10
	-----		
X	DE 94 22 053 U1 (HUPPERTZ GERT GMBH & CO [DE]) 2. Januar 1998 (1998-01-02)	12,13	
Y	* das ganze Dokument *	3-5,7-9	
A		1	
	-----		
X	DE 100 47 824 C1 (SAECHSISCHES TEXTILFORSCH INST [DE]) 22. August 2002 (2002-08-22)	12,13	
Y	* Absätze [0003] - [0019]; Ansprüche 1, 4-6; Abbildung 2 *	1-8,10,11	
	-----		
Y	DE 43 09 990 A1 (MALIMO MASCHINENBAU [DE]) 6. Oktober 1994 (1994-10-06)	1-11	
	* Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 63; Anspruch 1; Abbildungen 1, 2 *		
	-----		
Y,D	DD 39 819 A3 (PLOCH SIEGFRIED [DE]; SCHOLTIS WALTER [DE]; ZSCHUNKE HEINZ DIPL ING [D]) 15. Juni 1965 (1965-06-15)	1	
	* Spalte 3, Zeile 8 - Spalte 6, Zeile 35; Anspruch 1; Abbildungen 1-3, 5 *		
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>25. November 2016</b>	Prüfer <b>Sterle, Dieter</b>
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	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)



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

EP 16 17 1406

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.

25-11-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102009022647 A1	05-01-2011	KEINE	
	-----			
15	DE 9422053 U1	02-01-1998	KEINE	
	-----			
	DE 10047824 C1	22-08-2002	KEINE	
	-----			
	DE 4309990 A1	06-10-1994	KEINE	
	-----			
20	DD 39819 A3	15-06-1965	AT 278691 B 10-02-1970 DD 39819 A3 15-06-1965	
	-----			
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DD 39819 A1 [0003]
- DD 282585 A7 [0004]
- DD 288633 A5 [0004]
- DE 19843078 A1 [0005]
- DE 4235858 A1 [0006]
- DE 20102637 U1 [0008]