

(19)



(11)

EP 3 252 196 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.12.2017 Patentblatt 2017/49

(51) Int Cl.:
D05B 35/00 (2006.01) D05B 73/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17170756.5**

(22) Anmeldetag: **12.05.2017**

(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: **Technische Universität Dresden**
01069 Dresden (DE)

(72) Erfinder:
• **Saeed, Hassan**
01069 Dresden (DE)
• **Krzywinski, Jens**
01217 Dresden (DE)

(30) Priorität: **01.06.2016 DE 102016110156**

(74) Vertreter: **Gottfried, Hans-Peter**
Hamburger Straße 10
01067 Dresden (DE)

(54) **NÄHVORRICHTUNG, VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES VERNÄHTEN MEHRSCHICHTAUFBAUS UND MEHRSCHICHTAUFBAU**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, ein Verfahren zur Bildung eines vernähten Mehrschichtaufbaus und einen vernähten Mehrschichtaufbau, umfassend wenigstens eine obere Deckbahn und wenigstens eine komprimierbare Zwischenschicht. Die Vorrichtung umfasst ein Maschinennähwerk, eine Fördereinrichtung (7) für wenigstens eine der Deck- und/oder Zwischenschichten und eine untere Stichplatte (2) mit Stichloch (5'), wo-

bei eine zu der unteren Stichplatte (5') entsprechend der vorgesehenen Höhe des vernähten Mehrschichtaufbaus beabstandete obere Stichplatte (3) vorgesehen ist, die von einem Stichloch (5) ausgehend einen Schlitz (4) aufweist, der sich in Nährichtung bis zu einem Rand der oberen Stichplatte (3) erstreckt. Die obere Stichplatte (3) ist zur Auflage der oberen Deckbahn vorgesehen.

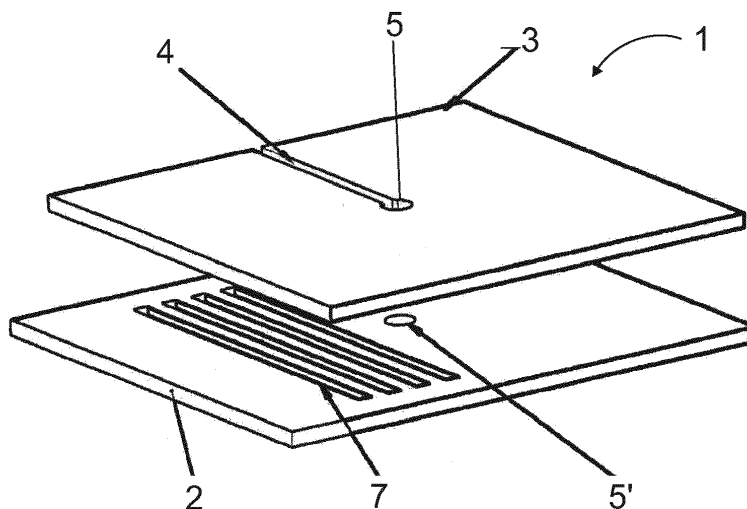


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Nähvorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung eines vernähten Mehrschichtaufbaus, umfassend wenigstens eine obere Deckbahn und wenigstens eine komprimierbare Zwischenschicht, die Vorrichtung umfassend ein Maschinennähwerk, eine Fördereinrichtung für wenigstens eine der Deckbahnen und/oder Zwischenschichten und umfassend eine untere Stichplatte mit Stichloch.

[0002] Bekannt sind solche Verbundmaterialien wie der Mehrschichtaufbau aus für extreme Wetterlagen geeigneten wärmeisolierenden Bekleidungsprodukten wie Steppjacken sowie auch von Steppdecken, Schlafsäcken und ähnlichen Produkten. Diese werden in einem Mehrschichtaufbau mit Isolationsmaterial zwischen mehreren Lagen textiler Flächen, die zusätzlich beispielsweise wasserabweisend sein können, hergestellt.

[0003] Um eine unerwünschte oder gar funktionsschädigende Verschiebung der einzelnen Schichten gegeneinander auszuschließen, wird meist ein Übersteppen der Fläche mit Nähnähten ausgeführt. Diese Nähte können dann durch ihre realisierte Anordnung neben der fixierenden Funktion auch eine Schmuckfunktion aufweisen.

[0004] Die bekannte und gewöhnlich angewandte Nähtechnologie komprimiert jedoch die Zwischenschicht, z. B. das Isolationsmaterial, im Bereich der Naht, wo die Nadel das geschichtete Material durchdringt und die Nähfäden unter Spannung einbringt. Das geschichtete Material wird dadurch im Nahtbereich dünner im Vergleich zum Rest der Materialoberfläche aufgrund der Spannung des Nähfadens, z. B. des Nadelfadens und des Unterfadens. Wegen des damit verringerten Volumens ist weniger wärmeisolierend wirkende Luft in der porösen Struktur des Isolationsmaterials vorhanden. Dies führt zu lokalen Wärmebrücken in den Nahtbereichen, die Wärmeverluste an diesen Stellen verursachen. Deshalb können diese Stellen als "Cold Spots" oder sogenannte kalte Punkten bezeichnet werden. In der industriellen Praxis werden diese kalten Punkte zwangsläufig akzeptiert, weil es bisher keine andere industriell nutzbare Option für die Produktoptimierungen gibt.

[0005] Einen Versuch, das Problem zu lösen bietet jedoch die Druckschrift DE 692 8 331 U1. Hier wird auf die gängige Praxis verwiesen, einen Abstandshalter zwischenzulegen (S. 2, Z. 18-21) oder Textilstreifen einzufügen (S. 2, Z. 28 - 29). Die Druckschrift schlägt jedoch in Abkehr hiervon vor, stattdessen eine Zick-zack-Nähmaschine vorzusehen. Diese Zick-Zack-Nähmaschine umfasst einen Niederhalter, der unterhalb der Nadelmitte zwischen den Schenkeln einen im Wesentlichen horizontal ausgerichteten, frei auslaufenden Dorn aufweist.

[0006] Bei einem derartigen Nähmaschinenfuß ist zwischen den nur an einem Ende miteinander verbundenen Niederhaltern, die an den in Transportrichtung weisenden Enden frei auslaufen, ein Dorn angeordnet. Da der

Dorn auch durch den Stichbereich der Nadel verläuft, muss die Maschine so eingestellt sein, dass die Nadel jeweils zwischen dem Dorn und den Niederhaltern in den Stoff einsticht.

[0007] Bei der Durchführung der Stiche wird die Naht jeweils über den Dorn geführt, so dass sie eine den Dorn umfassende Schlinge bildet, die zusammen mit dem Stoffvorschub auf der glatten Oberfläche des Dorns gleitet. Am Ende des Dorns ergeben sich aufgerichtete freie Schlingen, die bei dem im Anschluss an den Nähvorgang erfolgenden Aufblasen oder Auffüllen des zwischen den Stoffbahnen gebildeten Raumes gespannt und in das Innere zwischen den beiden Stoffbahnen hineingezogen werden. Auf diese Weise wird mit einfachen Mitteln eine Naht mit großer Fadenlänge und entsprechendem Abstand zwischen den beiden Stoffbahnen erzeugt.

[0008] Allerdings ist die Fadenlänge nur so groß, wie der Dorn dick ist. Zudem ist eine nachträgliche Beabstandung der Stoffbahnen und ein Spannen der Fäden - im Unterschied zum Abstandhalter - erforderlich, was ein zusätzliches Risiko für ein stabiles und optisch gleichmäßig ansprechendes Enderzeugnis darstellt.

[0009] Eine weitere praktisch angewendete Maßnahme, das zuvor erwähnte Problem zu umgehen, besteht in der Nahtlängenreduzierung, was mit einer geringeren Lagefixierung des Mehrschichtaufbaus verbunden ist. Insbesondere für Daunenfüllungen wird ein Zweiebenen-Kammersystem vorbereitet, in das die Daunen nachträglich eingeblasen werden, so wie auch bei der oben beschriebenen Druckschrift. Der nähtechnische Aufwand ist jedoch bei diesem Verfahren vergleichsweise wesentlich höher.

[0010] Alternativ wäre es aus fachmännischer Sicht denkbar, jede Außenschicht mit einer Schicht Isolationsmaterial in bekannter Weise zu verbinden, um im Produkt dann die Isolation aus zwei derartigen Schichten zu bilden.

[0011] Den direkten Luftdurchtritt als ein Teilproblem der Wärmeverluste durch die Stichlöcher kann die Nahtabdichtung mittels Klebeband, sogenannten Tapes, an der nicht sichtbaren Innenseite verhindern. Hier muss aber zusätzlich ein Futter die Sichtbarkeit des Tapes kaschieren, was mit zusätzlichem Aufwand verbunden ist und damit einen weiteren Nachteil darstellt.

[0012] Die ursprünglich angestrebte Wärmeisolation ist jedenfalls lokal in den Steppnahtbereichen minimiert. Das eigentlich im Material vorhandene Potenzial zur Wärmeisolation kann nicht vollständig für den angestrebten Gebrauchswert ausgenutzt werden.

[0013] Eine weitere Lösung des Problems bietet die Druckschrift DE 10 2014 200 824 A1, die eine Wärmeisolutionsstruktur für ein Bekleidungsstück beschreibt. Durch Steppnähte werden zwei einander abwechselnde Formen von Wärmeisolutionsstrukturen gebildet. Die voluminösere der Wärmeisolutionsstrukturen verformt sich unter Druck, wenn das Bekleidungsstück dicht am Körper anliegt, und legt sich über die beiden angrenzenden Steppnähte. Dadurch wird der Bereich der Nähte abge-

deckt und weist ein verbessertes Isolationsverhalten auf. Dieser Effekt ist jedoch fragil und hängt ausschließlich von einer entsprechend abgestimmten Verwendung ab, ist somit nicht der Wärmeisulationsstruktur inherent.

[0014] Eine zwar dauerhafte, aber auch aufwändigere Lösung bietet die Druckschrift US 2 960 702 an. Eine Decke mit versetzten Steppnähten sorgt für eine verbesserte Isolation im Bereich der Steppnähte. Allerdings müsste jede Schicht einzeln gefertigt und diese dann miteinander verbunden werden, was den Fertigungsaufwand stark erhöht. Zudem ist die Isolationswirkung dennoch insgesamt vermindert, weil schwach isolierende Steppnähte immer noch vorhanden sind, sich jedoch nicht lokal auswirken, weil sie durch einen von Steppnähten freien Bereich einer anderen Schicht überdeckt sind.

[0015] Auch die Druckschrift US 2013/0177731 A1 offenbart eine thermische Isolationsstruktur, bei der die Nähte zwar abgedeckt und dadurch vor unmittelbarem Luftdurchtritt geschützt sind, aber hinsichtlich ihrer wärmeisolierenden Wirkung kein Ausgleich für die im Bereich der Nähte verminderte Dicke der isolierenden Schicht geschaffen wird.

[0016] Eine verbesserte Lösung bietet die Druckschrift US 3 837 021, nach der beispielsweise durch einen Doppelfaden-Kettenstich oder individuelle Sperrstiche ein solcher Abstand der beiden Deckbahnen zueinander eingehalten wird, dass ein dazwischen angeordnetes Isolationsmaterial mit geringer Druckfestigkeit nicht durch die Naht komprimiert wird. Dadurch bleibt insbesondere die Isolationswirkung des Isolationsmaterials erhalten. Allerdings ist die Herstellung der Nähte mit erhöhtem Aufwand verbunden.

[0017] Auch nach Druckschrift US 5 799 600 sind zur Herstellung eines gesteppten Stoffs aus einem Paar von gegenüberliegenden Gewebekbahnen einzelne Heftstiche vorgesehen, die für eine beabstandete Verbindung der beiden Deckbahnen sorgen. Allerdings bleibt die Schwierigkeit, solche Heftstiche einzubringen, ohne die beiden Deckbahnen gegeneinander zu ziehen und damit die Dicke der Isolierschicht in unerwünschter Weise zu vermindern.

[0018] Eine Vereinfachung der beiden vorgenannten Lösungen, bei der ebenfalls beide Deckbahnen im Wesentlichen parallel und zueinander beabstandet verbunden werden, bietet die Druckschrift US 2015/0044400 A1 an. Hier werden aus einer zusätzlichen Materialschicht Abstandselemente geschaffen und in die Isolierschicht integriert. Die Abstandselemente können als Stege oder Taschen ausgebildet sein, die zugleich eine lokale Anhäufung von losem Isolationsmaterial wie Daunen vermeiden, die ohne Steppnähte ansonsten auftreten würde. Allerdings erfordert die Herstellung der Abstandselemente zusätzlichen Material- und Arbeitsaufwand.

[0019] Die aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen sind insgesamt ungeeignet, das Problem einer verdichteten Zwischenschicht bei einem Mehr-

schichtaufbau zu lösen oder dies gelingt nur mit einem erhöhten Aufwand an Material und Zeit, wenn komplizierte Elemente zur Einhaltung des gewünschten Abstands eingebracht werden.

5 **[0020]** Die Aufgabe dieser Erfindung ist es somit, die durch unerwünschte Kompression des Isolationsmaterials lokal minimierte Wärmeisolation in Nahtbereichen auf einfache Weise aufzuheben, ein Verfahren und eine Vorrichtung hierfür und ein mit deren Hilfe hergestelltes Erzeugnis vorzuschlagen.

10 **[0021]** Die Aufgabe wird gelöst durch eine Nähvorrichtung, allgemein eine Vorrichtung zur Bildung eines vernähten Mehrschichtaufbaus, der wenigstens eine obere Deckbahn umfasst, bevorzugt jedoch wenigstens eine untere und eine obere Deckbahn, und wenigstens eine komprimierbare Zwischenschicht. Die komprimierbare Zwischenschicht ist um wenigstens 50 % ihrer Höhe, die sie im entlasteten Zustand aufweist, komprimierbar. Regelmäßig sind solche Materialien jedoch um 80 %, 90 % oder mehr komprimierbar. Als Zwischenschicht kommt dabei insbesondere ein thermisches Isolationsmaterial, beispielsweise ein Vliesstoff, ein Schaumstoff oder auch eine lose Füllung infrage. Bei textilen Anwendungen wäre ein Vlies oder eine Daunenfüllung vorstellbar. Die Vorrichtung umfasst ein Maschinennähwerk, wie es als wesentlicher Teil einer Nähmaschine, beispielsweise einer Flachbettnähmaschine, bekannt ist. In der Regel wird mit einem solchen Maschinennähwerk eine kontinuierliche Naht hergestellt. Weiterhin ist eine Fördereinrichtung für wenigstens eine der Deckbahnen und/oder der Zwischenschichten vorgesehen sowie eine untere Stichplatte mit Stichloch. Erfindungsgemäß ist eine zu der unteren Stichplatte beabstandete obere Stichplatte vorgesehen, wobei der Abstand entsprechend der vorgesehenen Höhe des vernähten Mehrschichtaufbaus so bemessen ist, dass der Mehrschichtaufbau in den Abstand passt. Dabei wird er sicher geführt und nicht oder nur in dem erforderlichen Maß komprimiert. Die obere Stichplatte weist einen Schlitz auf, der von einem Stichloch, das zu dem Stichloch der unteren Stichplatte bezüglich eines Nadelhubs ausgerichtet ist, ausgeht und sich in Nährichtung bis zu einem Rand der oberen Stichplatte erstreckt. Die obere Stichplatte ist zur Auflage der oberen Deckbahn vorgesehen, was vor allem bei ihrer Befestigung an einem Maschinengestell zu berücksichtigen ist, damit die Deckbahn auf der oberen Stichplatte bewegt werden kann.

30 **[0022]** Beim normalen Nähen werden die Fadensysteme in der Phase des Sticheinzugs als Teil des Stichbildungsvorgangs straff eingezogen, was zur lokalen Kompression des Materials im Nahtbereich führt. Mit Hilfe einer erfindungsgemäßen, zusätzlichen Vorrichtung, der oberen Stichplatte, erfolgt der Einzug der Nähfäden nur soweit, wie dies für die Gesamtdicke des Mehrschichtaufbaus sinnvoll ist. Das heißt natürlich, dass in der Naht mehr Nähfadenlänge verbraucht wird.

40 **[0023]** Eine normale Nähmaschine hat eine Stichplatte, auch Arbeitsebene genannt, worauf das Nähgut beim

Nähen aufliegt. Im Sinne der Erfindung wird eine zweite Stichplatte in die Wirkpaarung integriert, auf der die obere Deckbahn zum Vernähen aufliegt. Der Abstand zwischen den Stichplatten soll dabei so groß sein, dass die Kompression auf den Schichtaufbau minimiert wird. Deshalb weist die obere Stichplatte selbst eine geringe Dicke auf. Das Nähgut mit Isolationsmaterial (untere Deckbahn, wenn vorhanden, und Zwischenschicht bzw. Isolationsmaterial) wird zwischen die beiden Stichplatten in den gebildeten Zwischenraum geführt. Über die obere Stichplatte gleitet nur die obere Deckbahn, die im Mehrschichtaufbau äußere Materialschicht. Der Abstand zwischen den Stichplatten entscheidet über die Höhe der Naht und auch die Höhe des (durch Fadenspannung unter Umständen teilkomprimierten) Mehrschichtaufbaus. Allerdings kann die Höhe des Mehrschichtaufbaus auch vom Abstand zwischen den Stichplatten abweichen. Bei erhöhter Spannung in dem vernähten Fadensystem resultiert eine verminderte Höhe des Mehrschichtaufbaus, bei Kompression des Mehrschichtaufbaus zwischen den Stichplatten, jedoch geringer Fadenspannung, entspannt sich der Mehrschichtaufbau nach Verlassen des Zwischenraums zwischen den Stichplatten.

[0024] Ein zweiter wesentlicher Vorteil dieser Erfindung ist der Führungsweg in der oberen Stichplatte für die Nähfäden des gerade neu gebildeten Stiches. Der neu gebildete Stich braucht einen "Fluchtweg" zum Verlassen der Nähmaschine bzw. der oberen Stichplatte. Der kleine Spalt, als Schlitz ausgebildet, der am Umfang des Stichlochs beginnt und an der Kante der Stichplatte in Richtung des Materialabzuges endet, macht den Weg frei für die erfolgte Stichbildung, damit der gebildete Mehrschichtaufbau den Bereich der Nahtbildung verlassen kann

[0025] Vorteilhaft ist es, wenn die Fördereinrichtung als Transporteur oder als Abzugeinrichtung ausgeführt ist. Damit sind eine gleichmäßige Stichlänge und eine geradlinige Naht gewährleistet. Dabei hat es sich als günstig erwiesen, wenn die Fördereinrichtung für die obere Deckbahn so ausgeführt ist, dass sie eine von der Bahngeschwindigkeit der übrigen Schichten unterschiedliche Bahngeschwindigkeit hervorruft. Die obere Deckbahn hat also insbesondere eine höhere Geschwindigkeit, so dass mehr Material hinsichtlich der Länge als bei der unteren Deckbahn und auch der Zwischenschicht vernäht werden kann. Dies kann am fertigen Mehrschichtaufbau besondere Effekte hervorrufen, wie z. B. eine Wölbung oder eine strukturierte Oberfläche, z. B. durch die Bildung von Falten.

[0026] Besonders vorteilhaft ist eine Nähvorrichtung, bei der eine Einrichtung zur kurzhubigen Horizontalbewegung, beispielsweise durch Vibrationen, der Deckbahnen und der Zwischenschicht des vernähten Mehrschichtaufbaus gegeneinander vorgesehen ist. Eine mögliche Lösung hierfür besteht beispielsweise darin, dass die Abzugeinrichtung für den vernähten Mehrschichtaufbau zur Ausführung kurzhubiger Horizontalbewegungen ausgebildet ist. Dies kann dadurch erfolgen,

dass die Walzen, die den Abzug übernehmen, in horizontaler Ebene vibrieren, beispielsweise längs ihrer Achsen.

[0027] Es hat sich als günstig erwiesen, mehrere Nähvorrichtungen zur Bildung eines vernähten Mehrschichtaufbaus zu einer Mehrnadelsteppanlage zusammenzufassen, um den Mehrschichtaufbau mit hoher Produktivität beispielsweise als ein Halbzeug zur Fertigung anderen Erzeugnisse hieraus herstellen zu können.

[0028] Die Aufgabe der Erfindung wird auch gelöst durch ein Verfahren zur Bildung eines vernähten Mehrschichtaufbaus, umfassend wenigstens eine obere Deckbahn, bevorzugt jedoch eine untere und eine obere Deckbahn, und wenigstens eine zumindest geringfügige, leichte komprimierbare Zwischenschicht, insbesondere ein thermisches Isolationsmaterial, beispielsweise einen Schaumstoff oder eine lose Füllung. Nach dem Stand der Technik wird die unerwünschte Kompression regelmäßig bereits durch die Fadenspannung hervorgerufen. Der Mehrschichtaufbau wird mittels kontinuierlicher, bevorzugt einfacher, beispielsweise gerader Maschinennaht mit gespanntem Nähfaden, z. B. einer Oberfadenspannung und einer Unterfadenspannung (z. B. Doppelsteppstich oder Kettenstich) vernäht. Zumindest die Zwischenschicht, wenn vorhanden die untere Deckbahn an der Unterseite der Zwischenschicht, gleitet über eine untere Stichplatte, wobei die obere Deckbahn auf einer oberen, von der unteren beabstandeten Stichplatte gleitet, wobei der Abstand so gewählt ist, dass die Zwischenschicht, z. B. das Isolationsmaterial, dazwischen gleiten kann, im Wesentlichen ohne komprimiert zu werden.

[0029] Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere vorgesehen für textile Deckbahnen und zwischen diese eingebrachtes thermisches Isolationsmaterial, wie z. B. eine Faserlage oder Daunen, die mit den Deckbahnen vernäht werden, indem das Isolationsmaterial, wenn vorhanden auch die untere Deckbahn, zum Vernähen in einen Zwischenraum zwischen der unteren und der oberen Stichplatte eingebracht wird. Der Abstand bestimmt die Höhe der Naht und damit den Grad der Komprimierung des Isolationsmaterials.

[0030] Soweit eine Einrichtung zur kurzhubigen Horizontalbewegung der Deckbahnen und der Zwischenschicht des vernähten Mehrschichtaufbaus gegeneinander vorgesehen ist, beispielsweise durch Vibrationen, sorgt diese dafür, dass sich die Fadenspannungen von Oberfaden und Unterfaden ausgleichen und sich dadurch gleichmäßig an die Deckbahnen anlegen.

[0031] Eine vorteilhafte Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, dass das Nähgut von einer Speichereinrichtung, bevorzugt jeweils einer Rolle für die Deckbahn oder die Deckbahnen und eine oder mehrere Zwischenschichten, zugeführt wird. Ebenso ist es alternativ oder zusätzlich vorgesehen, dass der Mehrschichtaufbau von einer Speichereinrichtung, bevorzugt einer Rolle, besonders bevorzugt unter Zug oder separatem Abzug, aufgenommen wird. Der Mehrschichtaufbau kann in dieser Weise als ein Halbzeug hergestellt, gespeichert und ei-

ner weiteren Verarbeitung, z. B. zu Steppdecken, Bekleidung oder Schlafsäcken, weiterverarbeitet werden. Um Spannungen beim Vernähen, im Bereich der Wirkstelle zu vermeiden, erfolgt der Abzug in der Weise, dass keine oder nur minimale Kräfte in die Deckbahnen und Zwischenschichten eingetragen werden. Hierzu sind aus dem Stand der Technik zahlreiche Möglichkeiten bekannt, wie z. B. ein zusätzlicher eigener Antrieb der Rollen.

[0032] Hierdurch werden neben den unerwünschten Spannungen in den Bahnen auch Zugkräfte während der Phase der Nahtbildung vermieden. Dies ist wichtig, um ein möglichst kleines, damit dichtes Einstichloch zu erhalten. Aus demselben Grund wird die eingestochene Nadel auch nicht zum Vorschub genutzt, sondern bevorzugt die Abzugeinrichtung. Diese kann diskontinuierlich betrieben werden, beispielsweise durch einen Schrittmotor, damit eine Zugkraft immer nur dann aufgebracht wird, wenn sich die Nadel nicht in Eingriff mit den zu vernähenden Materialbahnen befindet.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens betrifft die obere Deckbahn, die beim Vernähen zu dem Mehrschichtaufbau eine von der Bahngeschwindigkeit der übrigen Schichten unterschiedliche Bahngeschwindigkeit aufweist. Dies führt zu einer größeren Länge der schnelleren Bahn, was u. a. zu den nachfolgend beschriebenen Effekten führen kann.

[0033] Ein vorgesehener Effekt besteht darin, dass der vernähte Mehrschichtaufbau eine sphärische Wölbung mit der Bahn mit der höheren Geschwindigkeit als der konkaven Seite ausbildet. Hierdurch können z. B. tragende Eigenschaften hervorgerufen und genutzt oder der Mehrschichtaufbau ohne weitere Umformung in ein größeres dreidimensionales Gebilde eingefügt werden.

[0034] Ein zweiter Effekt betrifft eine einseitig strukturierte Oberfläche, z. B. kleine Falten, wobei die Seite mit der Bahn mit der höheren Geschwindigkeit die strukturierte Oberfläche ausbildet. Im Ergebnis erhält die Oberfläche neben einem optischen Effekt durch die entstehende Rauigkeit auch einen erhöhten Wärmeübergangswiderstand, vor allem gegenüber einem strömenden Medium.

[0035] Eine Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe bietet weiterhin ein Mehrschichtaufbau, umfassend wenigstens eine obere Deckbahn, bevorzugt jedoch eine untere und eine obere Deckbahn, und wenigstens eine leicht, vor allem durch die Fadenspannung einer Nähnaht komprimierbare Zwischenschicht, wobei insbesondere ein thermisches Isolationsmaterial umfasst ist. Die Schichten des Mehrschichtaufbaus sind mittels einfacher, beispielsweise gerader, insbesondere kontinuierlicher Maschinennähte mit einer Oberfadenspannung und, wenn vorhanden, auch einer Unterfadenspannung vernäht sind, wobei die Maschinennähte parallel verlaufen und der Mehrschichtaufbau in Nahtbereichen im Wesentlichen dieselbe Höhe aufweist wie außerhalb der Nahtbereiche. Letzteres stellt den entscheidenden Vor-

teil der Erfindung dar, weil ohne eine Komprimierung auch im Nahtbereich der im Wesentlichen identische Isolationseffekt entsteht und die Nahtbereiche im Gegensatz zum Stand der Technik keine unerwünschten Kältebrücken aufweisen.

[0036] Wie bereits zum Herstellungsverfahren oben beschrieben, ist ein vorteilhafter erfindungsgemäßer Mehrschichtaufbau so beschaffen, dass wenigstens zwei Deckbahnen unterschiedlicher Länge vernäht sind. Dadurch weist der Mehrschichtaufbau eine sphärische Wölbung in Nahtrichtung auf, wobei die längere der Deckbahnen die konkave Seite bildet. Bei einer anderen Ausgestaltung ist die längere Deckbahn gerafft und weist eine Oberflächenstruktur auf, die bei bevorzugten Ausgestaltungen einen optischen Effekt und/ oder einen zusätzlichen thermischen Isolationseffekt aufweist bzw. den Wärmeübergangswiderstand erhöht.

[0037] Ein besonders bevorzugter Mehrschichtaufbau sieht zumindest zwei textile Deckbahnen und eine wärmeisolierende Zwischenschicht vor, die zusammen einen wärmeisolierenden Textilverbund bilden. Ein solcher wärmeisolierender Textilverbund kann beispielsweise als Bekleidung, Schlafsack oder Steppdecke Verwendung finden oder als Halbzeug gefertigt zu einem der vorgenannten Erzeugnisse weiterverarbeitet werden.

[0038] Die wesentlichen Vorteile dieser Erfindung können bei der Anwendung in der Produktion von wärmeisolierender Bekleidung und wärmeisolierender Textilausstattung im Outdoor-Bereich, im Arbeitsschutzbereich oder allgemein technischen Textilien zur Geltung kommen. Für textile Composite und auch Smart Textiles mit Mehrschichtaufbau wird die Nutzung der Erfindung positive Effekte in den Produkteigenschaften bringen. Infrarotaufnahmen und Wärmewiderstandsmessungen weisen positive Ergebnisse in Form vermiedener Wärmebrücken aus.

[0039] Außerdem kann diese Art des Nähprozesses auch genutzt werden, um für Composites der Kunststoffindustrie mit beispielsweise Schaumschichten ebenfalls möglichst konstante Distanzen zwischen den Deckbahnen zu erreichen. Mit dem vorgeschlagenen System ist es nicht erforderlich, sich kreuzenden Nähte auszuführen, was aber zugleich auch nicht möglich ist.

[0040] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen mit Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1: schematisch eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsform einer Wirkstelle einer erfindungsgemäßen Nähvorrichtung;

Fig. 2: schematisch eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsform einer Wirkstelle einer erfindungsgemäßen Nähvorrichtung mit ausgeführter Nähverbindung;

Fig. 3: schematisch einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Mehrnadelsteppanlage; und

Fig. 4: schematisch eine Ausführungsform eines er-

findungsgemäßen Mehrschichtaufbaus in Schnittdarstellung.

[0041] Fig. 1 zeigt schematisch eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsform einer Wirkstelle einer erfindungsgemäßen Nähvorrichtung 1, wobei eine untere Stichplatte 2 ein Stichloch 5' aufweist und in der dargestellten, bevorzugten Ausführungsform auch einen Transporteur 7, von dem hier die Schlitze erkennbar sind, in denen er beweglich geführt wird. Beabstandet von der unteren Stichplatte 2 ist eine obere Stichplatte 3 angeordnet, die ebenfalls über ein Stichloch 5 verfügt, zusätzlich jedoch einen Schlitz 4 aufweist, über den die gebildeten Naht die obere Stichplatte 3 verlassen kann.

[0042] Ein Schlitz 4 ist erforderlich, weil die obere Deckbahn über die obere Stichplatte 3 gleitet, während sich unter ihr die übrigen Schichten befinden, beispielsweise die untere Deckbahn und die Isolierbahn, und mit der oberen Deckbahn im Bereich des Stichlochs 5 vernäht werden.

[0043] Fig. 2 zeigt schematisch eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsform einer Wirkstelle einer erfindungsgemäßen Nähvorrichtung 1 mit ausgeführter Nähverbindung, wobei die Vorschubrichtung 8 beim Nähvorgang angegeben ist. Der Oberfaden 10 und der Unterfaden 11 sowie die von beiden gebildeten Knoten 12 sind dargestellt. Der Oberfaden 10 wird durch die Nadel, hier nicht dargestellt, durch die Stichlöcher 5, 5' eingeführt, wobei dieselbe Nadel durch die Stichlöcher 5, 5' den Unterfaden 11 heraufholt. Die zu vernähenden Materialien sind der besseren Übersicht wegen hier nicht dargestellt. Es wird auf Fig. 5 verwiesen.

[0044] Fig. 3 zeigt schematisch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Mehrnadelsteppanlage 20. Hierbei werden die einzelnen Schichten des Mehrschichtaufbaus 24 von jeweils einem Speicher zugeführt, hier von wenigstens einer Rolle. Der fertiggestellte Mehrschichtaufbau 24 wird ebenfalls nach der dargestellten Ausführungsform auf einer Rolle aufgewickelt. Die obere Deckbahn 21 wird durch einen Abzug 34 mit Widerlager 35 geführt, so dass die obere Deckbahn 21 mit einer höheren Geschwindigkeit dem Nähprozess zugeführt werden kann, demnach mehr Material der oberen Deckbahn 21 im Mehrschichtaufbau 24 vernäht wird. Je nach Materialeigenschaften und Art des Nähvorgangs kann die obere Deckbahn 21 dabei eine Struktur erhalten, beispielsweise gekräuselt sein, oder die größere Länge der oberen Deckbahn 21 dazu führen, dass der gesamte Mehrschichtaufbau 24 eine Wölbung erhält.

[0045] Die Zuführung der Isolierbahn 22 und der unteren Deckbahn 23 erfolgt ebenfalls durch Rollen, wobei der Vorschub durch einer nachgeschalteten Abzugeinrichtung 30 erfolgt, der den bereits gebildeten Mehrschichtaufbau 24 aus dem Nähprozess abführt, demnach auch die Materialbahnen ziehend von der der Wirkstelle gegenüberliegenden Seite zuführt.

[0046] Die Nähvorrichtung 1 umfasst, wie auch schon in den vorangegangenen Figuren dargestellt, eine untere

Stichplatte 2 und eine obere Stichplatte 3. Durch hier nicht dargestellte Stichlöcher führt die Nadel 31 den hier ebenfalls nicht dargestellten Oberfaden in der Mehrschichtaufbau 24 hinein und zieht den Unterfaden nach Bildung eines Knotens wieder herauf. Alternativ zum Vorschub mittels der Abzugeinrichtung 30 ist es auch vorgesehen, die Stichplatte 2 mit einem Transporteur zu versehen, der für den Vorschub der Bahn sorgt.

[0047] Fig. 4 zeigt schematisch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Mehrschichtaufbaus 24 in Schnittdarstellung. Zwischen der oberen Deckbahn 21 und der unteren Deckbahn 23 ist eine Zwischenschicht 22 eingebracht, hier eine Isolierbahn. Als Zwischenschicht kommt grundsätzlich jede Materialbahn infrage, die sich beim Nähen durch die Nadel durchstechen lässt. Ebenso kommen granulartähnliche bzw. partikelförmige, jedenfalls nicht einstückige Materialien infrage, die eine ausreichende Partikelgröße und eine solche Beschaffenheit aufweisen, so dass sie durch den Nähvorgang fixierbar sind. Ein Beispiel hierfür sind Daunen, die ebenfalls als Isoliermaterial zwischen die Deckbahnen 21, 22 eingebracht werden könnten. Besonders bevorzugt zeigt die Isolierbahn 22 ein elastisches Verhalten, da hierbei nach geringfügiger Kompression beim Nähen die Naht unter Spannung verbleibt.

[0048] Die Naht wird gebildet durch den Oberfaden 10 und den Unterfaden 11. Oberfaden 10 und Unterfaden 11 werden beim Nähvorgang so verknotet, dass ein Knoten 12 entsteht, der idealerweise in der Mitte zwischen den Deckbahnen 21, 23 innerhalb der Isolierbahn 22 liegt.

[0049] Eine stärkere Kompression der Isolierbahn 22 bzw. des gesamten Mehrschichtaufbaus 24 unterbleibt, da durch Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens das Vernähen der den Mehrschichtaufbau 24 bildenden Schichten bei im Wesentlichen der vorgesehenen Enddicke erfolgt und ohne die Materialien beim Vernähen zu komprimieren. Dies ist mit dem besonderen Vorteil verbunden, dass die Isolationseigenschaften der Isolierbahn 22 im Bereich der Naht nicht oder nicht wesentlich von denen abweichen, die es außerhalb der Naht aufweist. Selbst die Einstichlöcher 25, die beim Nähvorgang nach dem Stand der Technik unmittelbar aneinander liegen und damit einen Wärmeverlust ermöglichen, sind hier durch die Höhe der Isolierbahn 22 soweit beabstandet, dass etwa eintretende Luft sich in der Isolierbahn 22 verteilt und nicht direkt bis zum gegenüberliegenden Einstiegsloch 25 hindurchtreten kann, wie bei den bekannten, im Nahtbereich verdichteten Näherzeugnissen. Entsprechendes gilt für Wärmeverluste durch Wärmestrahlung oder Wärmeleitung. Auch dieser Effekt trägt erheblich zu einem verbesserten Isolationsverhalten und beispielsweise bei der Verwendung als Kleidungsstück zu einem verbesserten Tragekomfort bei.

Bezugszeichenliste

[0050]

- 1 Nähvorrichtung
- 2 untere Stichplatte
- 3 obere Stichplatte
- 4 Schlitz
- 5,5' Stichloch
- 6 Abstand
- 7 Fördereinrichtung, Transporteur
- 8 Vorschubrichtung Nähgut, Nährichtung
- 9 Zwischenraum
- 10 Oberfaden
- 11 Unterfaden
- 12 Knoten
- 20 Mehrnadelsteppanlage
- 21 obere Deckbahn
- 22 Zwischenschicht, Isolierbahn
- 23 untere Deckbahn
- 24 Mehrschichtaufbau
- 25 Einstichloch
- 30 Abzugeinrichtung, Abzug Mehrschichtaufbau
- 31 Nadel
- 34 Abzugeinrichtung, Abzug obere Deckbahn
- 35 Widerlager
- 36 Umlenkrolle

Patentansprüche

1. Nähvorrichtung zur Herstellung eines vernähten Mehrschichtaufbaus (24), der wenigstens eine obere Deckbahn (21) und wenigstens eine komprimierbare Zwischenschicht (22) umfasst, die Nähvorrichtung umfassend ein Maschinennähwerk, eine Fördereinrichtung (7) für wenigstens eine der Deckbahnen (21, 23) und/oder Zwischenschichten (22) und eine untere Stichplatte (2) mit Stichloch (5'), **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zu der unteren Stichplatte (2) entsprechend der vorgesehenen Höhe des vernähten Mehrschichtaufbaus (24) beabstandete obere Stichplatte (3) vorgesehen ist, die von einem Stichloch (5), das zu dem Stichloch (5') der unteren Stichplatte (2) bezüglich eines Nadelhubs ausgerichtet ist, ausgehend einen Schlitz (4) aufweist, der sich in Nährichtung (8) bis zu einem Rand der oberen Stichplatte (3) erstreckt, und wobei die obere Stichplatte (3) zur Auflage der oberen Deckbahn (21) vorgesehen ist.
2. Nähvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Fördereinrichtung als Transporteur (7) oder als Abzugeinrichtung (30, 34) ausgeführt ist.
3. Nähvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Fördereinrichtung (7) für die obere Deckbahn (21) so ausgeführt ist, dass sie eine von der Bahngeschwindigkeit der übrigen Schichten unterschiedliche Bahngeschwindigkeit hervorruft.
4. Nähvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

wobei eine Einrichtung zur kurzhubigen Horizontalbewegung der Deckbahnen (21, 23) und der Zwischenschicht (22) des vernähten Mehrschichtaufbaus (24) gegeneinander vorgesehen ist.

5. Nähvorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Abzugeinrichtung (30) zur Ausführung kurzhubiger Horizontalbewegungen ausgebildet ist.
6. Nähvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei mehrere Nähvorrichtungen (1) zu einer Mehrnadelsteppanlage zusammengefasst sind.
7. Verfahren zur Herstellung eines vernähten Mehrschichtaufbaus (24), umfassend wenigstens eine obere Deckbahn (21) und wenigstens eine komprimierbare Zwischenschicht (22), die mittels kontinuierlicher Maschinennaht vernäht werden, wobei zumindest die Zwischenschicht (22) über eine untere Stichplatte (2) gleitet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Deckbahn (21) auf einer oberen, von der unteren beabstandeten Stichplatte (23) gleitet.
8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei textile Deckbahnen (21, 23) und zwischen diese thermisches Isolationsmaterial als Zwischenschicht (22) vernäht werden, indem das Isolationsmaterial zum Vernähen in einen Zwischenraum zwischen der unteren Stichplatte (21) und der oberen Stichplatte (23) eingebracht wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Deckbahnen (21, 23) und/oder die Zwischenschicht (22) von einer Speichereinrichtung zugeführt wird und/oder der Mehrschichtaufbau (24) von einer Speichereinrichtung aufgenommen wird.
10. Verfahren nach einem Ansprüche 7 bis 9, wobei kurzhubige Horizontalbewegung der Deckbahnen (21, 23) und der Zwischenschicht (22) gegeneinander in den vernähten Mehrschichtaufbau (24) eingetragen werden, so dass ein Ausgleich der Fadenspannungen von Oberfaden (10) und Unterfaden (11) erreicht wird.
11. Verfahren nach einem Ansprüche 7 bis 10, wobei die obere Deckbahn (21) beim Vernähen zu dem Mehrschichtaufbau (24) eine von der Bahngeschwindigkeit der übrigen Schichten unterschiedliche Bahngeschwindigkeit aufweist.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei der vernähte Mehrschichtaufbau (24) eine sphärische Wölbung mit der Bahn mit der höheren Geschwindigkeit als einer konkaven Seite oder eine einseitig strukturierte Oberfläche ausbildet, wobei die Seite mit der Bahn mit der höheren Geschwindigkeit die strukturierte Oberfläche ausbildet.

13. Mehrschichtaufbau, umfassend wenigstens eine obere Deckbahn (21) und wenigstens eine komprimierbare Zwischenschicht (22), die mittels kontinuierlicher Maschinennähte vernäht sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die komprimierbare Zwischenschicht (22) um wenigstens 50 % ihrer Höhe in entlastetem Zustand komprimierbar ist, die Maschinennähte kontinuierlich und parallel verlaufen und der Mehrschichtaufbau (24) in Nahtbereichen im Wesentlichen dieselbe Höhe aufweist wie außerhalb der Nahtbereiche. 5 10
14. Mehrschichtaufbau nach Anspruch 13, wobei wenigstens zwei Deckbahnen (21, 23) unterschiedlicher Länge vernäht sind und der Mehrschichtaufbau (24) eine sphärische Wölbung in Nahtrichtung aufweist, wobei die längere der Deckbahnen (21, 23) die konkave Seite bildet, oder die längere Deckbahn (21, 23) gerafft ist und eine Oberflächenstruktur aufweist. 15 20
15. Mehrschichtaufbau nach einem der Ansprüche 13 oder 14, wobei zumindest zwei textile Deckbahnen (21, 23) und eine wärmeisolierende Zwischenschicht (22) vorgesehen sind, die zusammen einen wärmeisolierenden Textilverbund bilden. 25

30

35

40

45

50

55

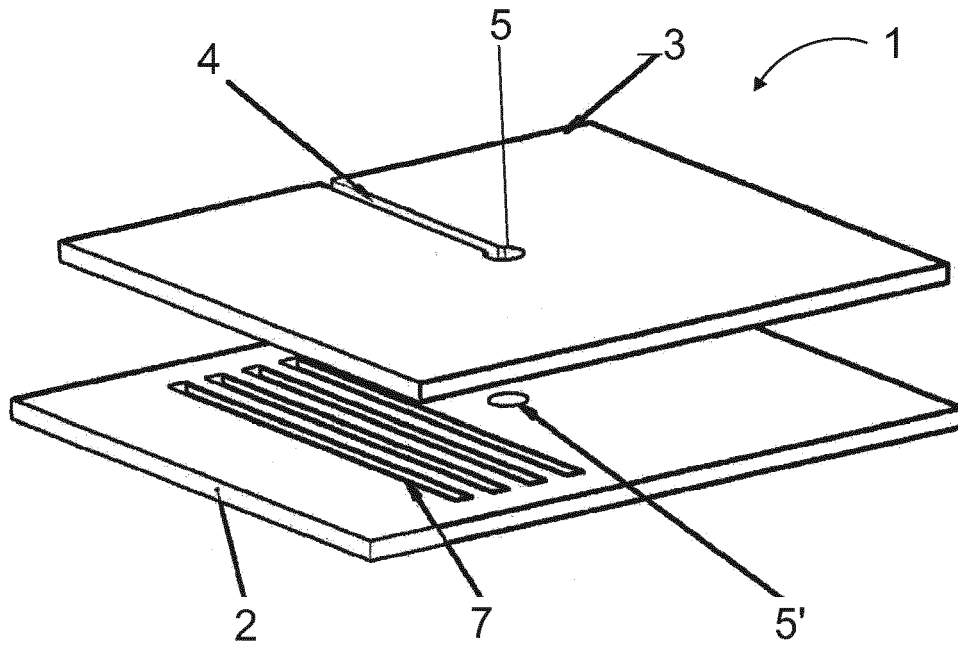


Fig. 1

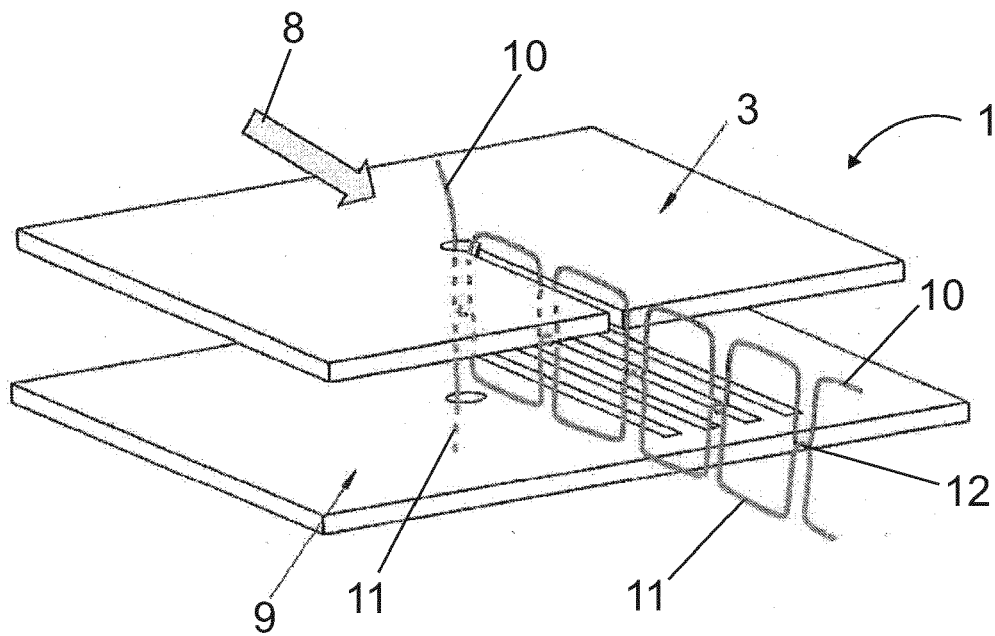


Fig. 2

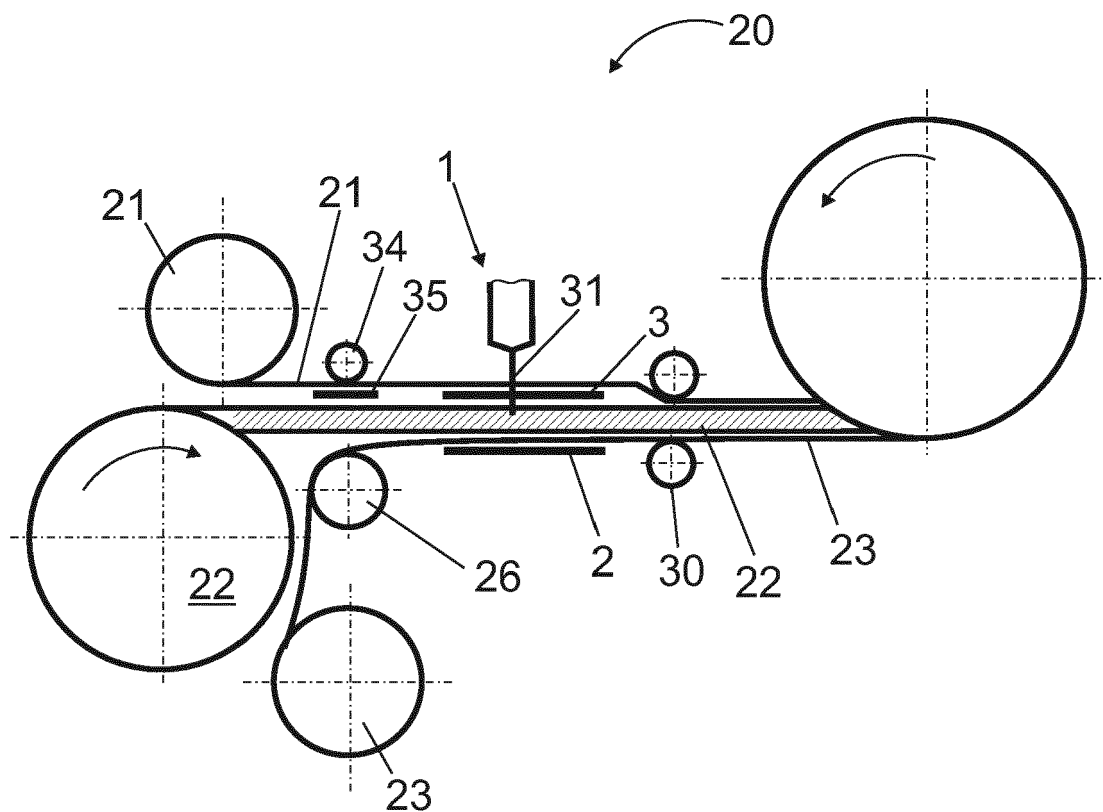


Fig. 3

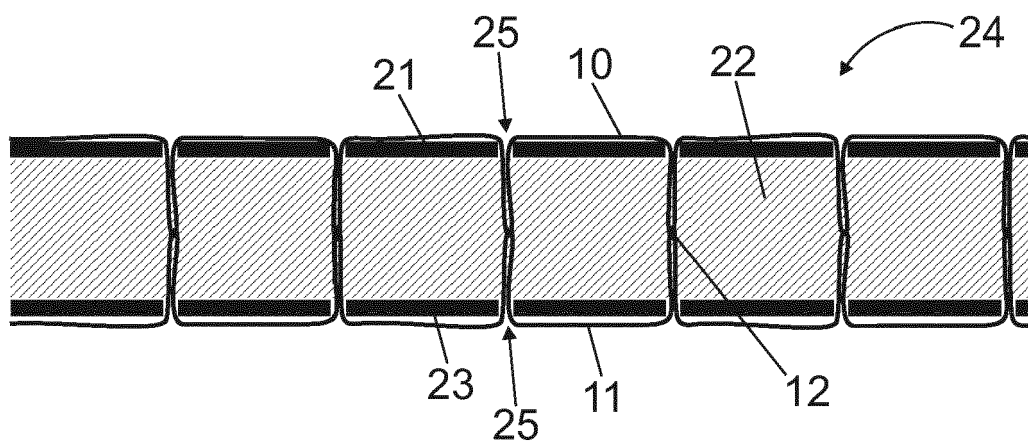


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 17 0756

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2014 111538 A1 (JOHNSON CONTROLS INTERIORS MAN GMBH [DE]) 18. Februar 2016 (2016-02-18)	13-15	INV. D05B35/00 D05B73/12
A	* Absatz [0031] - Absatz [0043]; Abbildungen 1,2 *	1-12	
X,D	US 3 837 021 A (KAY T ET AL) 24. September 1974 (1974-09-24)	13-15	
A	* Spalte 3, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 34; Abbildungen 1-5 *	1-12	
X,D	US 5 799 600 A (REUBEN RONNIE [CA]) 1. September 1998 (1998-09-01)	13-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D05B
A	* Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 4, Zeile 15; Abbildungen 1-9 *	1-12	
A	GB 787 151 A (HOEGANAESMETODER AB) 4. Dezember 1957 (1957-12-04)	1-15	
A	WO 95/08015 A1 (AMLER WERNER [DE]) 23. März 1995 (1995-03-23)	1-15	
A	EP 1 116 811 A1 (SAHL JOHANNES [AT]) 18. Juli 2001 (2001-07-18)	1-15	
A,P	DE 20 2015 102109 U1 (DÜRKOPP ADLER AG [DE]) 1. August 2016 (2016-08-01)	1-15	
	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. September 2017	Prüfer Herry-Martin, D
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	

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

EP 17 17 0756

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.

22-09-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014111538 A1	18-02-2016	DE 102014111538 A1	18-02-2016
		WO 2016023966 A1	18-02-2016
US 3837021 A	24-09-1974	CA 968136 A	27-05-1975
		DE 2226630 A1	14-12-1972
		DK 139014 B	04-12-1978
		FR 2141732 A1	26-01-1973
		GB 1389668 A	03-04-1975
		NO 133541 B	09-02-1976
		US 3837021 A	24-09-1974
US 5799600 A	01-09-1998	AU 4291697 A	14-04-1998
		CA 2185858 A1	19-03-1998
		US 5799600 A	01-09-1998
		WO 9811795 A1	26-03-1998
GB 787151 A	04-12-1957	KEINE	
WO 9508015 A1	23-03-1995	AT 174392 T	15-12-1998
		AU 7650894 A	03-04-1995
		DE 9314099 U1	23-12-1993
		EP 0720670 A1	10-07-1996
		JP 3556671 B2	18-08-2004
		JP H09502625 A	18-03-1997
		WO 9508015 A1	23-03-1995
EP 1116811 A1	18-07-2001	KEINE	
DE 202015102109 U1	01-08-2016	CN 205893586 U	18-01-2017
		DE 202015102109 U1	01-08-2016
		JP 3205162 U	07-07-2016
		KR 20160003838 U	07-11-2016

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

- DE 6928331 U1 **[0005]**
- DE 102014200824 A1 **[0013]**
- US 2960702 A **[0014]**
- US 20130177731 A1 **[0015]**
- US 3837021 A **[0016]**
- US 5799600 A **[0017]**
- US 20150044400 A1 **[0018]**