



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.03.2021 Patentblatt 2021/13

(51) Int Cl.:
D04B 35/06 (2006.01) **D04B 27/00** (2006.01)
D04B 35/00 (2006.01) **B65H 69/08** (2006.01)
B65H 49/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19199844.2**

(22) Anmeldetag: **26.09.2019**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **KARL MAYER STOLL R&D GmbH**
63179 Obertshausen (DE)

(72) Erfinder: **Hoppe, Matthias**
63579 Freigericht (DE)

(54) **FADENVERBINDUNGSVORRICHTUNG UND KETTENWIRKMASCHINE MIT EINER FADENVERBINDUNGSVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Fadenverbindungs-
vorrichtung (1) zur Verbindung eines ersten thermoplas-
tischen Textilfadens (7) mit einem zweiten thermoplasti-
schen Textilfaden (8). Erfindungsgemäß weist die Fa-
denverbindungs-
vorrichtung (1) eine Druckvorrichtung
(3) auf zur Ausübung eines mechanischen Anpress-
drucks auf ein Fadenpaar, das durch den ersten thermo-

plastischen Textilfaden (7) und den zweiten thermoplas-
tischen Textilfaden (8) gebildet wird, und eine Energie-
eintragsvorrichtung (4) zum Verschweißen des Faden-
paars, während das Fadenpaar in der Druckvorrichtung
(3) angeordnet ist. Die Erfindung betrifft ferner eine Ket-
tenwirkmaschine mit der erfindungsgemäßen Fadenver-
bindungs-
vorrichtung (1).

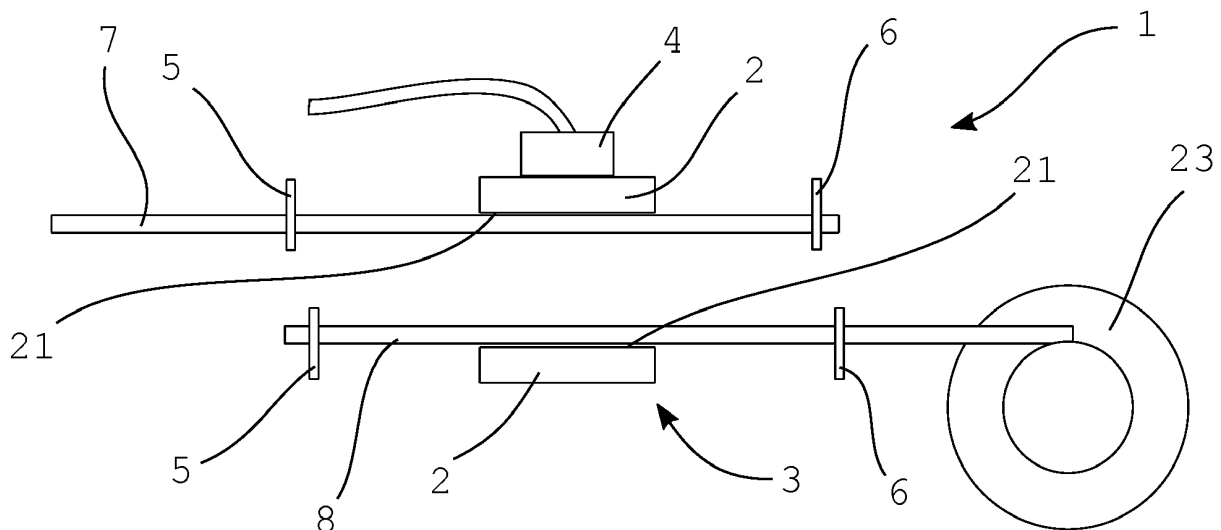


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fadenverbindungs-
vorrichtung zur Verbindung eines ersten thermoplastischen
Textilfadens mit einem zweiten thermoplastischen
Textilfaden. Aus dem Stand der Technik sind Vorrichtun-
gen zum Verbinden zweier Textilfäden bekannt. Die DE
195 04 573 C2 offenbart eine Knotvorrichtung, die zwei
Fäden miteinander verknoten kann. Ein dabei entstehen-
der Knoten weist jedoch einen relativ hohen Durchmes-
ser auf. Der Knoten kann deshalb leicht an Textilwerk-
zeugen wie Lochnadeln oder dergleichen hängenblei-
ben, wenn der Faden von einer Textilmaschine weiter-
verarbeitet wird. Dies kann zu einem Abriss des Textil-
fadens, zu einer Lösung des Knotens oder sogar zu einer
Beschädigung der Textilwerkzeuge führen.

[0002] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zu
Grunde, eine Vorrichtung zum Verbinden von Textilfäden
bereitzustellen, die Textilfäden so miteinander verbindet,
dass eine dabei entstehende Verbindungsstelle nicht so
leicht an Textilwerkzeugen hängenbleibt.

[0003] Die Aufgabe wird gelöst, indem eine Fadenver-
bindungs Vorrichtung der eingangs beschriebenen Gat-
tung bereitgestellt wird, die erfindungsgemäß eine
Druckvorrichtung aufweist zur Ausübung eines mecha-
nischen Anpressdrucks auf ein Fadenpaar, das durch
den ersten thermoplastischen Textilfaden und den zwei-
ten thermoplastischen Textilfaden gebildet wird, und die
eine Energieeintragsvorrichtung aufweist zum Ver-
schweißen des Fadenpaares, während das Fadenpaar in
der Druckvorrichtung angeordnet ist.

[0004] Thermoplastische Materialien schmelzen,
wenn diese erwärmt werden. Die Energieeintragsvor-
richtung führt den Textilfäden Energie zu, sodass diese
sich erwärmen und miteinander verschmelzen können.
Gleichzeitig werden die Textilfäden durch die Druckvor-
richtung aneinandergedrückt und/oder miteinander ver-
drillt. Es ergibt sich eine Verbindungsstelle mit einem
Durchmesser, der einen Durchmesser der thermoplasti-
schen Textilfäden allenfalls geringfügig überschreitet. Da
die Verbindungsstelle einen geringen Durchmesser auf-
weist und der Durchmesser sich im Bereich der Verbin-
dungsstelle anders als bei einem Knoten stetig ändert,
bleiben die Textilfäden nicht so leicht an Textilwerkzeu-
gen hängen.

[0005] Bei der Energieeintragsvorrichtung handelt es
sich bevorzugt um einen Ultraschallgenerator. Der Ultra-
schallgenerator erzeugt Ultraschallwellen, welche die
Textilfäden in hochfrequente Schwingungen versetzen.
Dadurch entsteht in den Textilfäden eine innere Reibung,
die wiederum die Textilfäden aufheizt. Die Textilfäden
werden so stark aufgeheizt, dass diese schmelzen. Wie
sich herausgestellt hat, lässt sich der Schmelzvorgang
auf diese Weise besonders fein regeln, sodass zu ver-
bindende Enden der thermoplastischen Textilfäden
gleichmäßig aufschmelzen und sich eine homogene und
stabile Verbindungsstelle ergibt. Die Schmelzzeit und
damit der Energieeintrag lässt sich genau regeln. Sobald

keine Ultraschallwellen mehr eingeleitet werden, hören
die Textilfäden unmittelbar auf, sicher weiter aufzuhei-
zen.

[0006] Die Energieeintragsvorrichtung kann alternativ
durch ein Heizelement gebildet werden. Ein solches ist
zur Erzeugung von Wärmeenergie geeignet. Es kann
sich erfindungsgemäß um ein elektrisches Heizelement
handeln. Die durch das Heizelement erzeugte Wärmee-
nergie kann durch Konvektion, Wärmeleitung und/oder
Wärmestrahlung zu den thermoplastischen Textilfäden
geführt werden.

[0007] Es ist erfindungsgemäß möglich, dass die En-
ergieeintragsvorrichtung mit der Druckvorrichtung ge-
koppelt ist. Erfindungsgemäß kann der Ultraschallgene-
rator mit der Druckvorrichtung gekoppelt sein, sodass
der Ultraschallgenerator Ultraschallwellen über Bauteile
der Druckvorrichtung in die Textilfäden einleiten kann.
Wird ein Heizelement eingesetzt, dann kann dieses er-
findungsgemäß mit Bauteilen der Druckvorrichtung ge-
koppelt sein, sodass die Bauteile der Druckvorrichtung
die von dem Heizelement erzeugte Wärmeenergie mit-
tels Wärmeleitung zu den Textilfäden führen können.

[0008] Es ist vorteilhaft, wenn die Druckvorrichtung
zwei Druckelemente umfasst, die jeweils eine Anpresso-
berfläche aufweisen, wobei mindestens eines der Druck-
elemente mit einem Antrieb gekoppelt ist, der das Druck-
element in einer Richtung quer zu einer Längsrichtung
des ersten thermoplastischen Textilfadens und des zwei-
ten thermoplastischen Textilfadens verlagern kann.
Beim Betrieb der Fadenverbindungs Vorrichtung werden
die Textilfäden zunächst zwischen den Anpressoberflä-
chen eingeklemmt. Dann versetzt ein Antrieb mindes-
tens eines der Druckelemente in Bewegung. Die Textil-
fäden werden dabei miteinander verdrillt, denn die Druck-
elemente bewegen sich quer zu der Längsrichtung der
Textilfäden. Es ergibt sich eine besonders stabile Ver-
bindungsstelle. Mit Hilfe der Druckelemente kann die Fa-
denverbindungs Vorrichtung eine Vielzahl von Textilfä-
den gleichzeitig miteinander verbinden. Eine Knotein-
richtung kann hingegen zu verknotende Paare von Tex-
tilfäden nur sequenziell verarbeiten.

[0009] Die Druckelemente sind bevorzugt flächig be-
ziehungsweise plattenförmig ausgebildet. Es ist alterna-
tiv jedoch auch möglich, dass die Druckelemente eine
abweichende Form aufweisen. Gemäß einer möglichen
Ausführungsform der Erfindung sind beide Druckele-
mente beweglich und werden durch einen oder mehrere
Antriebe in Bewegung versetzt. Gemäß einer alternati-
ven Ausführungsform der Erfindung ist ein erstes Druck-
element beweglich, während ein zweites Druckelement
stationär ist. Erfindungsgemäß kann das zweite Druck-
element einen Abschnitt eines Maschinenrahmens oder
eines sonstigen Bauteils einer Textilmaschine bilden.

[0010] Es ist bevorzugt, wenn die Druckelemente in
einer Richtung senkrecht zu den Anpressoberflächen
verlagerbar sind. Die Anpressoberflächen können somit
entlang eines Fahrwegs aufeinander zu bewegt wer-
den, sodass die Textilfäden zwischen den Druckelemen-

ten zueinander benachbart eingeklemmt werden.

[0011] Vorzugsweise weist die Fadenverbindungs-
vorrichtung eine Positionierungsvorrichtung zur Positionie-
rung des ersten thermoplastischen Textilfadens und des
zweiten thermoplastischen Textilfadens in einem Be-
reich der Druckvorrichtung auf. Besonders bevorzugt
weist die Fadenverbindungs-
vorrichtung eine Positionie-
rungsvorrichtung zur Positionierung des ersten thermo-
plastischen Textilfadens und des zweiten thermoplasti-
schen Textilfadens in einem Bereich der Druckvorrich-
tung auf, in dem die Textilfäden durch die Druckvorrich-
tung miteinander verbunden werden. Die Ausrichtungs-
vorrichtung kann die thermoplastischen Textilfäden er-
findungsgemäß in dem Bereich der Druckvorrichtung be-
nachbart zueinander positionieren, sodass diese mitein-
ander verbunden werden können. Die
Positionierungsvorrichtung ist bevorzugt dazu eingerich-
tet, die thermoplastischen Textilfäden parallel zueinan-
der auszurichten.

[0012] Die Positionierungsvorrichtung kann erfin-
dungsgemäß ein erstes Fadenkammpaar zum Tragen
des ersten thermoplastischen Textilfadens und ein zwei-
tes Fadenkammpaar zum Tragen des zweiten thermo-
plastischen Textilfadens umfassen, wobei jedes Faden-
kammpaar einen ersten Fadenkamm und einen zweiten
Fadenkamm aufweist, und wobei der erste Fadenkamm
und der zweite Fadenkamm auf entgegengesetzten Sei-
ten der Druckvorrichtung angeordnet sind. Die Faden-
kämme sind bevorzugt seitlich zu der Druckvorrichtung
angeordnet. Der erste Fadenkamm und der zweite Fa-
denkamm des ersten Fadenkammpaars tragen den ers-
ten Textilfaden. Der erste Fadenkamm und der zweite
Fadenkamm des zweiten Fadenkammpaars tragen den
zweiten Textilfaden. Jeder Fadenkamm kann gegeb-
enfalls eine Vielzahl Textilfäden tragen, sodass eine
Vielzahl von Fadenpaaren gleichzeitig miteinander ver-
bunden werden können. Es ist erfindungsgemäß mög-
lich, dass die Fadenkämme seitlich zu den Druckele-
menten, jedoch außerhalb eines Fahrwegs der Druckele-
mente, angeordnet sind, und die Textilfäden zwischen
den Druckelementen aufspannen.

[0013] Bevorzugt weist die Druckvorrichtung mindes-
tens eine drehbare Rolle und einen Antrieb auf, der mit
der drehbaren Rolle gekoppelt ist, wobei die Druckvor-
richtung einen Fadendurchgangspfad bildet, entlang
dessen der erste thermoplastische Textilfaden und der
zweite thermoplastische Textilfaden paarweise durch die
Druckvorrichtung hindurchbewegt werden können. Un-
ter der Rolle kann gemäß einer Ausführungsform der Er-
findung ein im Wesentlichen zylindrischer Körper ver-
standen werden, der zur Fadenförderung dient. Die Tex-
tilfäden können folglich paarweise entlang des Faden-
durchgangspfads bewegt werden, wobei sich die Rolle
dreht. Die Textilfäden werden dabei vorzugsweise par-
allel zu einer Drehachse der Rolle ausgerichtet. Durch
die Drehung der Rolle werden der erste thermoplastische
Textilfaden und der zweite thermoplastische Textilfaden
miteinander verdreht. Da die Textilfäden gleichzeitig

durch die Energieeintragsvorrichtung erwärmt werden,
verschmelzen sie miteinander und bilden eine stabile
Verbindungsstelle.

[0014] Es ist besonders bevorzugt, wenn die Druck-
vorrichtung zwei zueinander benachbart angeordnete
drehbare Rollen aufweist, wobei die Druckvorrichtung
zwischen den drehbaren Rollen den Fadendurchgangs-
pfad oder einen Abschnitt des Fadendurchgangspfads
bildet. Bei den Rollen handelt es sich gemäß einer Aus-
führungsform der Erfindung um zylindrische Körper, die
zur Fadenförderung dienen. Die Rollen können gleich-
sinnig angetrieben werden, um den Faden entlang des
Fadendurchgangspfads zu bewegen. Bei einer gleich-
sinnigen Rotation der Rollen ergibt sich eine Verdrehung
des ersten und des zweiten thermoplastischen Textilfa-
dens.

[0015] Es ist vorteilhaft, wenn mindestens eine dreh-
bare Rolle quer zu einer Drehachse der Rolle verlagerbar
ist. Eine beziehungsweise beide Rollen können somit be-
wegt werden, um eine Breite des Fadendurchgangs-
pfads anzupassen. Dadurch kann ein durch die Rollen
auf die Textilfäden ausgeübter Anpressdruck variiert
werden.

[0016] Es kann erfindungsgemäß vorgesehen sein,
dass die Druckvorrichtung ein Gegenlager mit einer Mul-
de aufweist, in welcher mindestens eine drehbare Rolle
angeordnet ist, sodass die Druckvorrichtung zwischen
der drehbaren Rolle und dem Gegenlager den Faden-
durchgangspfad oder einen Abschnitt des Fadendurch-
gangspfads bildet. Bei dieser Ausführungsform erfolgt
somit eine Verbindung der Textilfäden zwischen der
drehbaren Rolle und dem Gegenlager.

[0017] Es ist erfindungsgemäß möglich, dass die Aus-
richtungsvorrichtung bewegliche Fadenleitelemente
zum Transport des ersten thermoplastischen Textilfa-
dens und des zweiten thermoplastischen Textilfadens
entlang des Fadendurchgangspfads aufweist. Die Fa-
denleitelemente bilden somit eine Positionierungsein-
richtung der Fadenverbindungs-
vorrichtung, die zur Po-
sitionierung der Textilfäden im Bereich der Druckvorrich-
tung dient. Die Fadenleitelemente verlagern die Textilfä-
den seitlich und stellen sicher, dass benachbarte Textil-
fäden nah beieinander positioniert sind. Die Fadenleite-
lemente können gemäß einer Ausführungsform der Er-
findung die Textilfäden ergreifen, sie benachbart zuein-
ander anordnen und sie benachbart zueinander den
Fadendurchgangspfad entlangleiten.

[0018] Die Fadenleitelemente können gemäß einer
Variante der Erfindung dazu verwendet werden, die Tex-
tilfäden in dem Fadendurchgangspfad zu positionieren.
Die Fäden werden anschließend allein aufgrund der Ro-
tation der Rolle beziehungsweise der Rollen entlang des
Fadendurchgangspfads weiterbewegt. Es sind ferner
Ausführungsformen der Erfindung möglich, die gänzlich
ohne Fadenleitelemente betrieben werden. Die Faden-
verbindungs-
vorrichtung kann erfindungsgemäß ferner
eine Fadenvereinzelvorrichtung aufweisen, die zu-
nächst Fadenpaare aus einer großen Menge von Textil-

fäden vereinzelt, sodass den Fadenleitelementen der erste und der zweite thermoplastische Textilfaden bereitgestellt werden.

[0019] Es ist vorteilhaft, wenn die Druckvorrichtung durch einen Trichter gebildet wird, wobei der Trichter eine weite Eingangsöffnung und eine enge Ausgangsöffnung aufweist. Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Ausgangsöffnung einen Querschnitt aufweist, der einem gewünschten Durchmesser einer Verbindungsstelle des ersten thermoplastischen Textilfadens und des zweiten thermoplastischen Textilfadens entspricht. Der erste Textilfaden und der zweite Textilfaden können somit durch den Trichter hindurchgezogen werden, wobei sie sich im Bereich der engen Ausgangsöffnung aufgrund des durch den Trichter ausgeübten Anpressdrucks sowie der Einwirkung durch die Energieeintragsvorrichtung miteinander verbinden.

[0020] Es ist bevorzugt, wenn die Fadenverbindungs- vorrichtung mindestens eine Verstreckungseinrichtung zur Verstreckung des ersten thermoplastischen Textilfadens und/oder des zweiten thermoplastischen Textilfadens aufweist. Die Textilfäden werden durch diese verstreckt beziehungsweise in die Länge gezogen, während sie in der Druckvorrichtung angeordnet sind. Im Bereich der Verbindungsstelle des ersten und des zweiten thermoplastischen Textilfäden liegen der erste Textilfaden und der zweite Textilfaden nebeneinander. Wenn die Fäden miteinander verschweißt werden, bilden sie normalerweise eine Verbindungsstelle, die einen Querschnittsfläche aufweist, die ungefähr einer Summe von Querschnittsflächen des ersten thermoplastischen Textilfadens und des zweiten thermoplastischen Textilfadens entspricht. Obwohl die sich ergebende Querschnittsfläche in der Regel geringer ist als eine Querschnittsfläche, die sich bei einer Verknotung der Textilfäden ergibt, ist es häufig wünschenswert, die Querschnittsfläche noch weiter zu reduzieren. Dies kann durch eine Verstreckung der Textilfäden in Längsrichtung erreicht werden, während die Textilfäden miteinander verschmolzen werden. Die durch die Energieeinbringungsvorrichtung erwärmte Verbindungsstelle ist viskos und kann in die Länge gezogen werden, sodass sich ihre Querschnittsfläche vermindert. Durch das Verstrecken kann ferner die Bildung von Absätzen im Bereich der Verbindungsstelle verhindert werden, bei denen sich der Durchmesser der Verbindungsstelle über einen kurzen Weg sprunghaft ändert. Solche Absätze könnten es begünstigen, dass die Verbindungsstelle an Wirkwerkzeugen hängenbleibt.

[0021] Die Verstreckungseinrichtung kann erfindungsgemäß durch die vorhergehend beschriebenen Fadenkämme gebildet werden. Die Fadenkämme können zu diesem Zweck ergänzend mit einer Fixiereinrichtung zur Fixierung der Textilfäden an den Fadenkämmen ausgestattet sein. Erfindungsgemäß kann mindestens einer der Fadenkämme relativ zu der Druckvorrichtung verlagert sein. Durch eine Verlagerung eines Fadenkamms gelingt es, die Textilfäden zu verstrecken. Gemäß einer möglichen Ausführungsform der Erfindung ist mindes-

tens einer der Fadenkämme durch einen Antrieb verlagert, sodass die Verstreckung automatisiert erfolgen kann.

[0022] Alternativ kann die Verstreckungsvorrichtung durch eine Fadenförderungseinrichtung gebildet werden, die den Faden in Längsrichtung zieht und dadurch die Verbindungsstelle der Kettfäden verstreckt. Die Fadenförderungseinrichtung kann erfindungsgemäß durch eine oder mehrere drehbare Rollen gebildet werden, die durch einen Antrieb in Rotation versetzt werden können. Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann es sich bei der Fadenförderungseinrichtung um eine Warenabzugseinrichtung einer Textilmaschine handeln.

[0023] Es ist erfindungsgemäß möglich, dass die Fadenverbindungs- vorrichtung eine Fadenschneidvorrichtung zum Abschneiden von Fadenüberstand aufweist. Beim Verschweißen des ersten thermoplastischen Textilfadens mit dem zweiten thermoplastischen Textilfaden kann ein Überstandsbereich entstehen, in dem die Textilfäden nebeneinander liegen, aber nicht verschweißt sind. Der dadurch gebildete Fadenüberstand kann mittels der Fadenschneidvorrichtung abgeschnitten werden. Bei der Fadenschneidvorrichtung kann es sich erfindungsgemäß um ein automatisiertes Scherwerkzeug oder dergleichen handeln, das zur Abtrennung überstehender Fadenenden geeignet ist.

[0024] Die Erfindung betrifft ferner eine Kettenwirkmaschine, die mit der vorangehend beschriebenen Fadenverbindungs- vorrichtung ausgestattet ist. Nach einem Kettbaumwechsel sollen noch in der Kettenwirkmaschine befindliche Kettfäden mit Kettfäden, die von einem neu eingewechselten Kettbaum ablaufen, verbunden werden. Die Verbindung der Kettfäden erfolgt mittels der Fadenverbindungs- vorrichtung. Die Fadenverbindungs- vorrichtung kann als eine verfahrbare Komponente mit Rollen oder dergleichen ausgeführt sein, die an einen Maschinenrahmen der Kettenwirkmaschine herangefahren werden kann. Die Fadenverbindungs- vorrichtung kann alternativ fest mit der Kettenwirkmaschine verbunden sein. So ist es gemäß einer Ausführungsform der Erfindung möglich, dass die Fadenverbindungs- vorrichtung an einem Maschinenrahmen der Kettenwirkmaschine befestigt ist. Es ist erfindungsgemäß ferner möglich, dass die Fadenverbindungs- vorrichtung verschwenkbar an dem Maschinenrahmen der Kettenwirkmaschine angebracht ist, so dass sie in einen Fadenzuführungspfad, der von dem Kettbaum zu der Wirkstelle verläuft, verschwenkt werden kann.

[0025] Die Zeichnungen geben bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung wieder. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fadenverbindungs- vorrichtung mit Druckelementen in beabstandetem Zustand in einer Seitenansicht,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der ersten Aus-

föhrungsform der Fadenverbindungs-
vorrichtung mit den Druckele-
menten in beabstandetem Zustand in
einer perspektivischen Ansicht,

Fig. 3 eine schematische Darstellung der ersten Aus-
föhrungsform der Fadenverbindungs-
vorrichtung mit den Druckele-
menten in angenähertem Zustand in
einer Seitenansicht,

Fig. 4 eine schematische Darstellung der ersten Aus-
föhrungsform der Fadenverbindungs-
vorrichtung mit den Druckele-
menten in angenähertem Zustand in
einer perspektivischen Ansicht,

Fig. 5 eine schematische Darstellung der Druckele-
mente der ersten Ausführungsform der Fadenver-
bindungs-
vorrichtung beim Beginn eines Verbin-
dungsvorgangs in einer Schnittansicht,

Fig. 6 eine schematische Darstellung der Druckele-
mente der ersten Ausführungsform der Fadenver-
bindungs-
vorrichtung während des Verbindungsvor-
gangs in einer Schnittansicht,

Fig. 7 eine schematische Darstellung einer zweiten
Ausführungsform der Fadenverbindungs-
vorrichtung mit zwei Rollen,

Fig. 8 eine schematische Darstellung einer dritten
Ausführungsform der Fadenverbindungs-
vorrichtung mit einer Rolle und einem Gegenlager,

Fig. 9 eine schematische Darstellung von Fadenlei-
telementen der zweiten und der dritten Ausführungs-
form der Fadenverbindungs-
vorrichtung und

Fig. 10 eine schematische Darstellung eines Trich-
ters, der eine Druckvorrichtung einer vierten Ausföhr-
ungsform der Fadenverbindungs-
vorrichtung bildet.

[0026] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fadenverbindungs-
vorrichtung 1 mit Druckelementen 2 in beabstandetem Zustand in einer Seitenansicht. Jedes Druckelement 2 weist eine Anpressoberfläche 21 auf. Die Druckelemente 2 bilden eine Druckvorrichtung 3 der Fadenverbindungs-
vorrichtung 1. An einem der Druckelemente 2 ist eine Energieeintragsvorrichtung 4 angeordnet, bei der es sich um einen Ultraschallgenerator handelt. Zwei Fadenkammpaare weisen jeweils einen ersten Fadenkamm 5 und einen zweiten Fadenkamm 6 auf. Die Fadenkammpaare tragen erste thermoplastische Textilfäden 7 beziehungsweise zweite thermoplastische Textilfäden 8. Es soll jeweils ein erster thermoplastischer Textilfaden 7 mit einem zweiten thermoplastischen Textilfaden 8 verschweißt werden. Die zweiten thermoplastischen Textilfäden 8 werden von einem Kettbaum 23 einer Kettenwirkmaschine abgewickelt und sol-

len mit den bereits in der Kettenwirkmaschine vorhandenen ersten thermoplastischen Textilfäden 7 verbunden werden. Dies stellt ein mögliches Anwendungsszenario für die Fadenverbindungs-
vorrichtung 1 dar.

[0027] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der ersten Ausführungsform der Fadenverbindungs-
vorrichtung 1 mit den Druckelementen 2 in beabstandetem Zustand in einer perspektivischen Ansicht. Der Ultraschallgenerator ist vorliegend nicht gezeigt. Der erste thermoplastische Textilfaden 7 und der zweite thermoplastische Textilfaden 8 sind zwischen den Druckelementen 2 angeordnet. Die Fadenkämme 5 und 6 positionieren die Textilfäden 7 und 8 zwischen den Druckelementen 2.

[0028] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung der ersten Ausführungsform der Fadenverbindungs-
vorrichtung 1 mit den Druckelementen 2 in angenähertem Zustand in einer Seitenansicht. Die Druckelemente 2 sind aufeinander zubewegt worden und klemmen nun die thermoplastischen Textilfäden 7 und 8 ein. Der Ultraschallgenerator wird aktiviert, wodurch sich die Textilfäden 7 und 8 erwärmen. Gleichzeitig werden die Druckelemente 2 durch einen nicht dargestellten Antrieb relativ zueinander verlagert. Dadurch werden die Textilfäden 7 und 8 miteinander verdreht. Unter der gleichzeitigen Erwärmung verbinden sich die thermoplastischen Textilfäden 7 und 8 miteinander.

[0029] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung der ersten Ausführungsform der Fadenverbindungs-
vorrichtung 1 in angenähertem Zustand in einer perspektivischen Ansicht. Die thermoplastischen Textilfäden 7 und 8 sind an den Fadenkämmen 5 und 6 fixiert. Der erste Fadenkamm 5 und der zweite Fadenkamm 6 werden während des Verbindungsvorgangs verlagert, sodass sich ein Abstand zwischen ihnen vergrößert. Dadurch wird eine Verbindungsstelle des ersten Textilfadens 7 mit dem zweiten Textilfaden 8 verstreckt. Eine Querschnittsfläche der zwischen den Textilfäden 7 und 8 entstehenden Verbindungsstelle wird somit reduziert.

[0030] Fig. 5 eine schematische Darstellung der Druckelemente 2 der ersten Ausführungsform der Fadenverbindungs-
vorrichtung beim Beginn eines Verbindungsvorgangs in einer Schnittansicht. Es liegt jeweils ein erster thermoplastischer Textilfaden 7 neben einem zweiten thermoplastischen Textilfaden 8. Die Druckelemente 2 werden nun entlang einer Versatzachse 9 relativ zueinander verlagert. Die Versatzachse 9 ist quer zu einer Längsrichtung des ersten thermoplastischen Textilfadens 7 und des zweiten thermoplastischen Textilfadens 8 ausgerichtet.

[0031] Fig. 6 zeigt eine schematische Darstellung der Druckelemente 2 der ersten Ausführungsform der Fadenverbindungs-
vorrichtung während des Verbindungsvorgangs in einer Schnittansicht. Die thermoplastischen Textilfäden haben sich miteinander verbunden, wodurch eine Verbindungsstelle 10 entstanden ist, deren Querschnitt vorliegend sichtbar ist. Die Verbindungsstelle 10 muss anschließend verstreckt werden, um ihre Querschnittsfläche zu reduzieren.

[0032] Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Fadenverbindungs-
vorrichtung 1 mit zwei Rollen 11. Die Rollen 11 bilden eine Druckvorrichtung dieser Fadenverbindungs-
vorrichtung 1. Eine der Rollen 11 ist mit einer nicht dargestellten
Energieeintragsvorrichtung verbunden. Die Rollen 11
werden durch einen Antrieb in Rotation mit einer über-
einstimmenden Drehrichtung versetzt, die durch einen
Drehrichtungspfeil 12 veranschaulicht wird. Aufgrund der
Rotation der Rollen 11 werden ein erster thermoplastischer
Textilfaden 7 und ein zweiter thermoplastischer
Textilfaden 8 entlang eines Fadendurchgangspfads 13
zwischen den Rollen 11 hindurchbewegt. Dabei werden
die thermoplastischen Textilfäden 7 und 8 miteinander
verdrehen. Die thermoplastischen Textilfäden 7 und 8 er-
wärmen sich aufgrund einer Einwirkung durch die Ener-
gieeintragsvorrichtung und verbinden sich miteinander.

[0033] Fig. 8 zeigt eine schematische Darstellung einer
dritten Ausführungsform der Fadenverbindungs-
vorrichtung 1 mit einer Rolle 11 und einem Gegenlager 14.
Das Gegenlager 14 weist eine Mulde 22 auf, in der die
Rolle 11 positioniert ist. Die Rolle 11 und das Gegenlager
14 bilden eine Druckvorrichtung 3 der Fadenverbind-
ungsvorrichtung 1. Die Rolle 11 ist mit einer nicht dar-
gestellten Energieeintragsvorrichtung verbunden. Die
Rolle 11 kann durch einen Antrieb in Rotation versetzt
werden, wodurch ein erster thermoplastischer Textilfa-
den 7 und ein zweiter thermoplastischer Textilfaden 8
entlang eines Fadendurchgangspfads 13 der Druckvor-
richtung 3 bewegt und miteinander verbunden werden.

[0034] Fig. 9 zeigt eine schematische Darstellung ei-
nes Fadenleitelements 15 der zweiten und der dritten
Ausführungsform der Fadenverbindungs-
vorrichtung. Thermoplastische Textilfäden 7 und 8 werden jeweils
durch ein Fadenkreuz 16 einzeln bereitgestellt. Das
Fadenkreuz 16 wird durch einen Faden gebildet, der um
die thermoplastischen Textilfäden 7 und 8 herumgeführt
ist. Das Fadenkreuz 16 gibt die thermoplastischen Tex-
tilfäden 7 und 8 paarweise frei, woraufhin das Fadenlei-
telement 15 jeweils ein Fadenpaar umfassend einen ers-
ten thermoplastischen Textilfaden 7 und einen zweiten
thermoplastischen Textilfaden 8 in den Fadendurch-
gangspfad der Druckvorrichtung schiebt.

[0035] Fig. 10 zeigt eine schematische Darstellung ei-
nes Trichters 17, der eine Druckvorrichtung 3 einer vier-
ten Ausführungsform der Fadenverbindungs-
vorrichtung bildet. Der Trichter 17 ist mit einer nicht dargestellten
Energieeintragsvorrichtung gekoppelt. Ein erster ther-
moplastischer Textilfaden 7 ist durch eine enge Aus-
gangsöffnung 18 des Trichters 17 hindurchgeführt. Ein
zweiter thermoplastischer Textilfaden 8 ist durch eine
weite Eingangsöffnung 19 und die enge Ausgangsöff-
nung 18 des Trichters 17 hindurchgeführt. Werden die
Textilfäden 7 und 8 in Pfeilrichtung 20 durch den Trichter
17 hindurchgezogen, so erwärmen sie sich unter Einwir-
kung der Energieeintragsvorrichtung. Wenn die Textilfä-
den 7 und 8 die Ausgangsöffnung 18 passieren, dann
werden sie aneinandergedrückt und verbinden sich mit-

einander.

BEZUGSZEICHENLISTE

5 [0036]

1. Fadenverbindungs-
vorrichtung
2. Druckelement
3. Druckvorrichtung
- 10 4. Energieeintrags-
vorrichtung
5. Erster Fadenkamm
6. Zweiter Fadenkamm
7. Erster thermoplastischer
Textilfaden
8. Zweiter thermoplastischer
Textilfaden
- 15 9. Versatzachse
10. Verbindungsstelle
11. Rolle
12. Drehrichtungspfeil
13. Fadendurchgangspfad
- 20 14. Gegenlager
15. Fadenleitelement
16. Fadenkreuz
17. Trichter
18. Ausgangsöffnung
- 25 19. Eingangsöffnung
20. Pfeilrichtung
21. Anpressoberfläche
22. Mulde
23. Kettbaum

Patentansprüche

1. Fadenverbindungs-
vorrichtung (1) zur Verbindung
eines ersten thermoplastischen
Textilfadens (7) mit
einem zweiten thermoplastischen
Textilfaden (8),
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fadenverbindungs-
vorrichtung (1)
- eine Druckvorrichtung (3) aufweist zur Ausü-
bung eines mechanischen Anpressdrucks auf
ein Fadenpaar, das durch den ersten thermo-
plastischen Textilfaden (7) und den zweiten
thermoplastischen Textilfaden (8) gebildet wird,
und
- eine Energieeintragsvorrichtung (4) aufweist
zum Verschweißen des Fadenpaares, während
das Fadenpaar in der Druckvorrichtung (3) an-
geordnet ist.
2. Fadenverbindungs-
vorrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Energieein-
tragsvorrichtung (4) ein Ultraschallgenerator ist.
3. Fadenverbindungs-
vorrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Energieein-
tragsvorrichtung (4) ein Heizelement ist.

4. Fadenverbindungs­vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energieein­trags­vorrichtung (4) mit der Druck­vorrichtung (3) gekoppelt ist.
5. Fadenverbindungs­vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druck­vorrichtung (3) zwei Druck­elemente (2) umfasst, die jeweils eine An­press­ober­fläche (21) aufweisen, wobei mindestens eines der Druck­elemente (2) mit einem Antrieb gekoppelt ist, der das Druck­element (2) in einer Richtung quer zu einer Längs­richtung des ersten thermoplastischen Textilfadens (7) und des zweiten thermoplastischen Textilfadens (8) verlagern kann.
6. Fadenverbindungs­vorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druck­elemente (2) in einer Richtung senkrecht zu den An­press­ober­flächen (21) verlagerbar sind.
7. Fadenverbindungs­vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenverbindungs­vorrichtung (1) eine Positionierungs­vorrichtung zur Positionierung des ersten thermoplastischen Textilfadens (7) und des zweiten thermoplastischen Textilfadens (8) in einem Bereich der Druck­vorrichtung (3) aufweist.
8. Fadenverbindungs­vorrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positionierungs­vorrichtung ein erstes Fadenkammpaar zum Tragen des ersten thermoplastischen Textilfadens (7) und ein zweites Fadenkammpaar zum Tragen des zweiten thermoplastischen Textilfadens (8) umfasst, wobei jedes Fadenkammpaar einen ersten Fadenkamm (5) und einen zweiten Fadenkamm (6) aufweist, und wobei der erste Fadenkamm (6) und der zweite Fadenkamm (6) auf gegenüberliegenden Seiten der Druck­vorrichtung (3) angeordnet sind.
9. Fadenverbindungs­vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druck­vorrichtung (3) mindestens eine drehbare Rolle (11) und einen Antrieb, der mit der drehbaren Rolle (11) gekoppelt ist, aufweist, wobei die Druck­vorrichtung (3) einen Fadendurchgangspfad (13) bildet, entlang dessen der erste thermoplastische Textilfaden (7) und der zweite thermoplastische Textilfaden (8) paarweise durch die Druck­vorrichtung (3) hindurchbewegt werden können.
10. Fadenverbindungs­vorrichtung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druck­vorrichtung (3) zwei zueinander benachbart angeordnete drehbare Rollen (11) aufweist, wobei die Druck­vorrichtung (3) zwischen den drehbaren Rollen (11) den Fadendurchgangspfad (13) oder einen Abschnitt des Fadendurchgangspfads (13) bildet.
11. Fadenverbindungs­vorrichtung (1) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druck­vorrichtung (3) ein Gegenlager (14) mit einer Mulde (22) aufweist, in welcher mindestens eine drehbare Rolle (11) angeordnet ist, sodass die Druck­vorrichtung (3) zwischen der drehbaren Rolle (11) und dem Gegenlager (14) den Fadendurchgangspfad (13) oder einen Abschnitt des Fadendurchgangspfads (13) bildet.
12. Fadenverbindungs­vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenverbindungs­vorrichtung (1) bewegliche Fadenleitelemente (15) zum Transport des ersten thermoplastischen Textilfadens (7) und des zweiten thermoplastischen Textilfadens (8) entlang des Fadendurchgangspfads (13) aufweist.
13. Fadenverbindungs­vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druck­vorrichtung (3) durch einen Trichter (17) gebildet wird, wobei der Trichter (17) eine weite Eingangsöffnung (19) und eine enge Ausgangsöffnung (18) aufweist.
14. Fadenverbindungs­vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenverbindungs­vorrichtung (1) mindestens eine Verstreckungs­vorrichtung zur Verstreckung des ersten thermoplastischen Textilfadens (7) und/oder des zweiten thermoplastischen Textilfadens (8) aufweist.
15. Kettenwirkmaschine mit einer Fadenverbindungs­vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

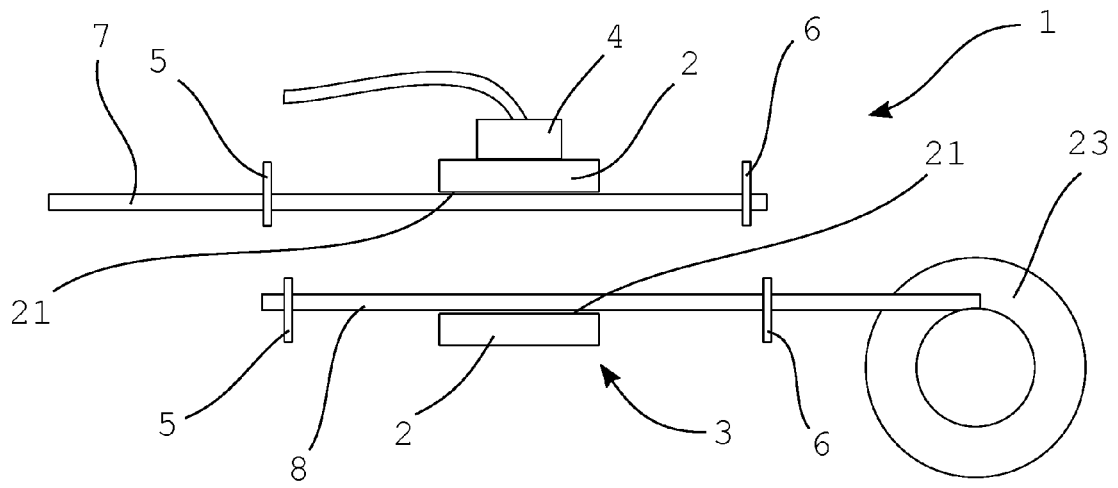


Fig. 1

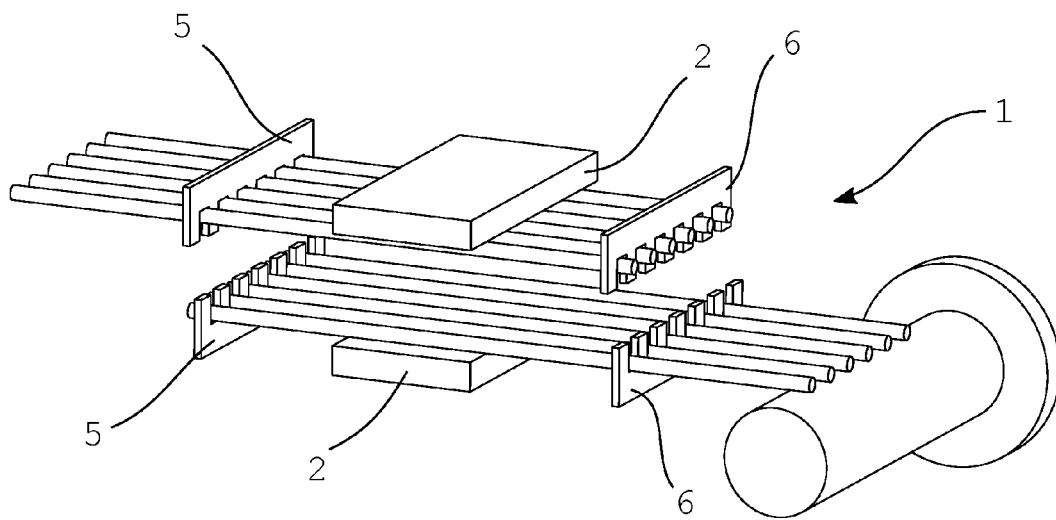


Fig. 2

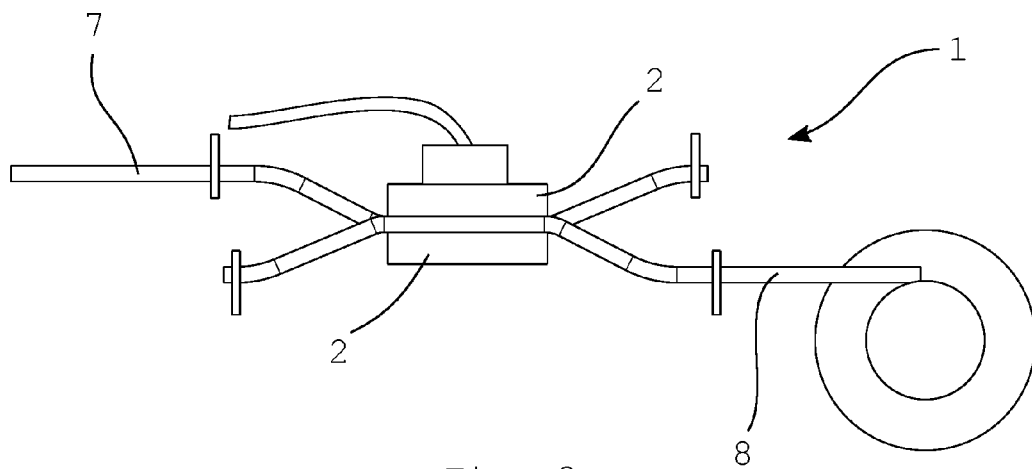


Fig. 3

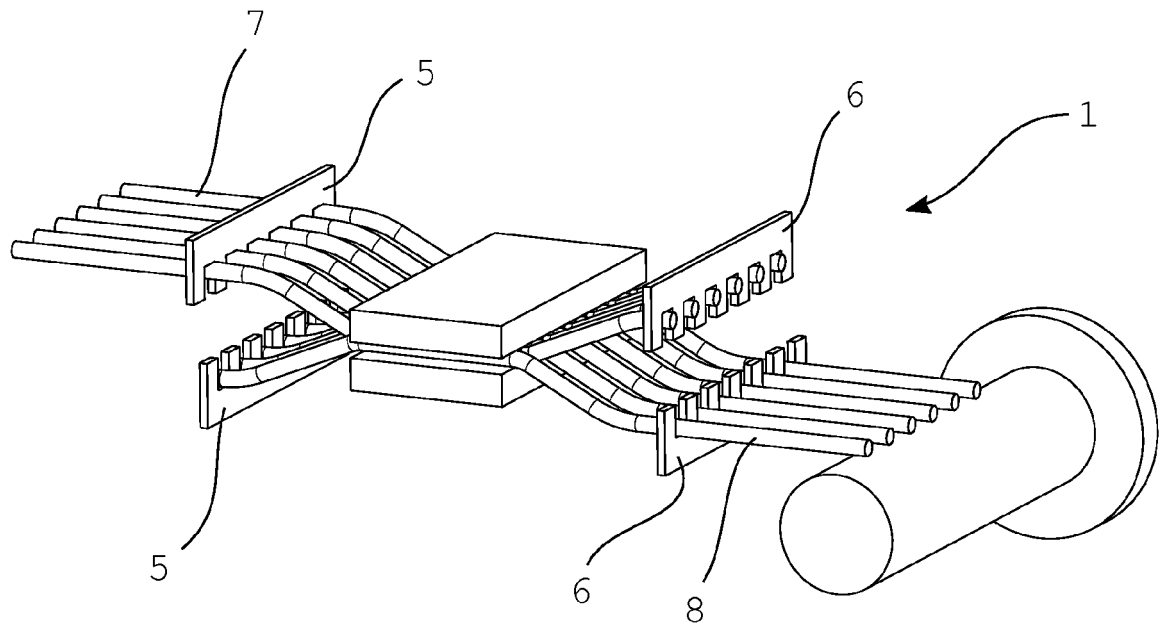


Fig. 4

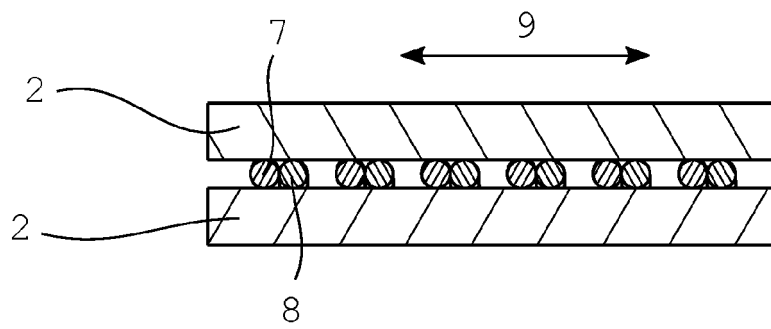


Fig. 5

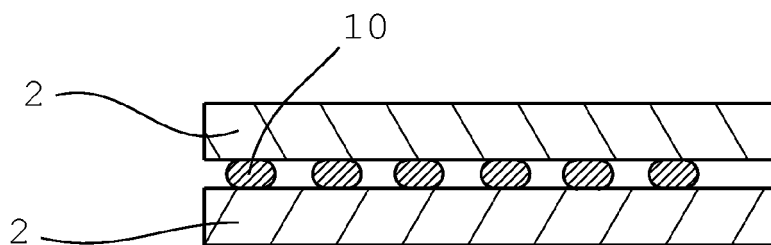


Fig. 6

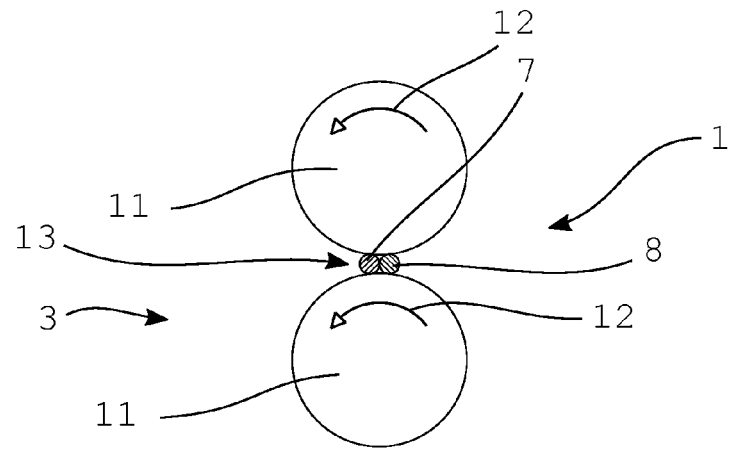


Fig. 7

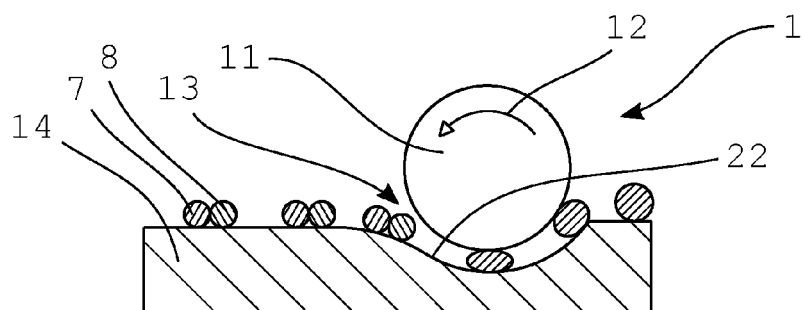


Fig. 8

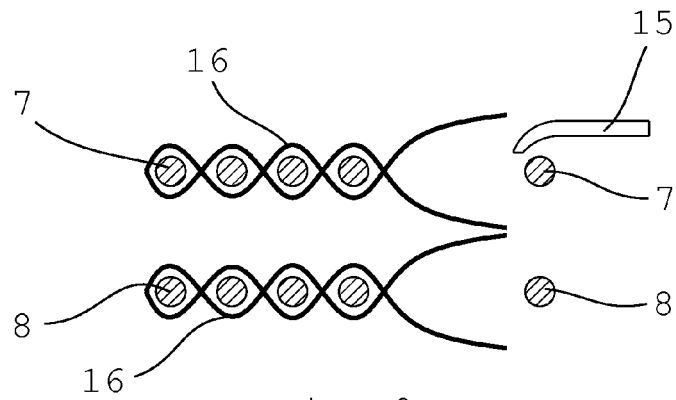


Fig. 9

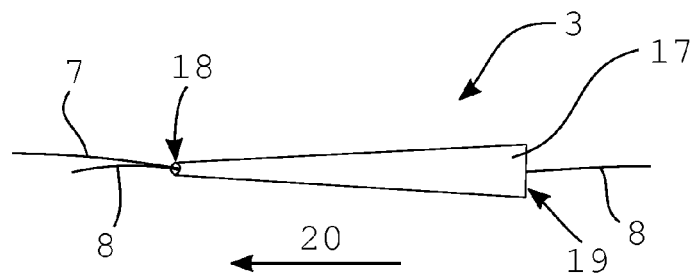


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 19 9844

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	US 3 695 975 A (WILLIAMS WILLIE VINCENT) 3. Oktober 1972 (1972-10-03)	1,3,7	INV. D04B35/06 D04B27/00 D04B35/00 B65H69/08 B65H49/00
Y	* Spalte 1, Zeilen 67-72; Abbildungen 1,	15	
A	4-6, 8, 10, 11 *	2,5,6, 8-13	

X	US 3 055 786 A (HENDRIX WALTER H) 25. September 1962 (1962-09-25)	1,3,4,7, 14	
Y	* Seite 1, Zeilen 55-69; Anspruch 9;	15	
A	Abbildungen 1-3 *	2,5,6, 8-13	

X	JP H11 79559 A (TORAY DU PONT KK) 23. März 1999 (1999-03-23)	1,3,4,7	
A	* Seite 5, rechte Spalte, Zeilen 39-50; Abbildung 1 *	2,5,6, 8-15	

X	DE 15 35 931 B (G H HEATH & COMPANY LTD) 29. Juni 1972 (1972-06-29)	1,3,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Abbildungen 6-8, 11-13 *	2,4-6, 8-15	

X	US 3 184 363 A (STROTHER FRED P) 18. Mai 1965 (1965-05-18)	1,2,4,7	
A	* Spalte 2, Zeilen 26-30; Abbildungen 1-4 *	3,5,6, 8-15	

Y	DE 200 02 925 U1 (LEE TAEK HYUN [KR]) 25. Mai 2000 (2000-05-25)	15	D04B B65H
A	* Absätze [0009], [0028] - [0035]; Abbildungen 1, 2 *	1-14	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. März 2020	Prüfer Kirner, Katharina
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 19 9844

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.

19-03-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3695975 A	03-10-1972	KEINE	
US 3055786 A	25-09-1962	KEINE	
JP H1179559 A	23-03-1999	KEINE	
DE 1535931 B	29-06-1972	DE 1535931 B GB 1079817 A	29-06-1972 16-08-1967
US 3184363 A	18-05-1965	KEINE	
DE 20002925 U1	25-05-2000	DE 20002925 U1 KR 200181904 Y1	25-05-2000 15-05-2000

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

- DE 19504573 C2 [0001]