



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 371 360 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.06.2019 Patentblatt 2019/26

(51) Int Cl.:
D04B 1/14 (2006.01) **D04B 9/14 (2006.01)**
D04B 15/48 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16794745.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/IB2016/056621

(22) Anmeldetag: **03.11.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/077480 (11.05.2017 Gazette 2017/19)

(54) VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON MASCHENWARE

DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING KNITTED FABRIC
DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE FABRICATION DE TRICOT

(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**

(30) Priorität: **05.11.2015 DE 102015119039**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.2018 Patentblatt 2018/37

(73) Patentinhaber: **Terrot GmbH
09120 Chemnitz (DE)**

(72) Erfinder:
• **BARTH, Johannes
09577 Niederwiesa (DE)**

- **GEILER, Stephan
09353 Oberlungwitz (DE)**
- **LAU, Michael
09224 Chemnitz / OT Mittelbach (DE)**
- **SCHMODDE, Hermann
72160 Horb (DE)**

(74) Vertreter: **Steiniger, Carmen
Patentanwaltskanzlei Dr. Steiniger
Reichsstraße 37
09112 Chemnitz (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A2-2004/079068 DE-B3-102011 053 396
US-A1- 2008 299 855 US-B1- 6 370 858

EP 3 371 360 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft zum einen eine Vorrichtung zur Herstellung von Maschenware mit einer Strickmaschine und einer Vorgarnverzugs- und -verfestigungseinheit, welche eine Vorgarnvorratseinheit mit wenigstens einem Vorgarn, eine Hilfsfadenvorratseinheit mit wenigstens einem Hilfsfaden, ein mit der Vorgarnvorratseinheit zur Zuführung des Vorgarns und der Hilfsfadenvorratseinheit zur Zuführung des Hilfsfadens gekoppeltes Streckwerk, eine dem Streckwerk in einer Vorgarnförderrichtung der Vorrichtung nachgeordnete, eine Faserverfestigungsstrecke durch Druckluftbeaufschlagung ausbildende Spinndüseneinrichtung und ein der Spinndüseneinrichtung in der Vorgarnförderrichtung nachgeordnetes, die Faserverfestigungsstrecke begrenzendes, gegenläufig drehbares Endfadenklemmwalzenpaar aufweist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung von Maschenware, wobei durch eine Vorgarnvorratseinheit wenigstens ein Vorgarn und durch eine Hilfsfadenvorratseinheit wenigstens ein Hilfsfaden einem Streckwerk zugeführt werden, ein aus dem Streckwerk austretendes, den Hilfsfaden enthaltendes, verzogenes Vorgarn mit einer Spinndüseneinrichtung auf einer Faserverfestigungsstrecke mit Druckluft beaufschlagt und dadurch verfestigt wird, wobei die Faserverfestigungsstrecke durch ein gegenläufig drehendes Endfadenklemmwalzenpaar, durch das den Hilfsfaden enthaltende, verzogene, verfestigte Vorgarn geklemmt geführt wird, begrenzt wird, und ein aus dem Endfadenklemmwalzenpaar austretender Endfaden einer Strickmaschine zugeführt wird.

[0002] Um Maschenware, welche sich durch einen besonders weichen Griff und Fülligkeit auszeichnet, herstellen zu können, sind aus dem Stand der Technik verschiedene Ansätze bekannt. Insbesondere wird hierzu vorgeschlagen, zur Herstellung von Maschenware kein konventionelles, langzeitstabil verfestigtes und auf Garnspulen verfügbares Garn zu verwenden, sondern stattdessen einen nur temporär verfestigten Fadenverband auszubilden, der mit entsprechenden Führungshilfsmitteln direkt den Stricknadeln einer Strickmaschine zugeführt und dort zum Stricken von Maschenware eingesetzt wird.

[0003] Ein solcher, nur temporär verfestigter Fadenverband wird auch als Falschdraht bezeichnet. Ein Falschdraht ist typischerweise in sich verdrillt, wobei sich jedoch die Verdrillung beim Ziehen an den beiden Enden des Falschdrähtes auflöst.

[0004] Eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung von solcher Maschenware sind unter anderem in der Druckschrift WO 2009/043187 A1 vorgeschlagen. In dieser Druckschrift wird ein Fadenverband in einem Strecksystem auf eine gewünschte Feinheit verzogen und auf einer Strecke zwischen dem Strecksystem und den Stricknadeln einer Strickmaschine durch pneumatisch wirkende Spinndüsen verfestigt und zu Stricknadeln einer Strickmaschine transportiert. Durch die Spinn-

düsen wird ein bleibend verfestigter Falschdraht mit einem Kern aus im Wesentlichen verdrillungsfreien und weitgehend parallel zueinander ausgerichteten Fasern, welche von sich überlappenden, verhakten Umwindefasern umschlungen sind, ausgebildet. Die Verdrillung der Umwindefasern kann sich in Abhängigkeit von der Länge einer Transportstrecke zwischen den Spinndüsen und den Stricknadeln der Strickmaschine mehr oder weniger auflösen. Eine endgültige Verfestigung des Faserverbandes erfolgt erst mit Hilfe der Stricknadeln innerhalb der hergestellten Maschenware. Dadurch ist es hier zwingend erforderlich, die Stricknadeln der Strickmaschine möglichst nahe der Spinndüsen zu positionieren oder bei längeren Transportwegen zwischen den Spinndüsen und den Stricknadeln Führungsrohre für einen sicheren und unterbrechungsfreien Transport des durch die Spinndüsen mäßig verfestigten Faserverbandes vorzusehen.

[0005] Ein ähnlicher Ansatz zur Herstellung weicher Gestricke ohne den Umweg der klassischen Garnherstellung findet sich in der Druckschrift DE 10 2006 037 714 A1. In dieser Druckschrift wird in einem Streckwerk ein verzogener Faserverband erzeugt und über ein oder mehrere Dralleinrichtungen und wenigstens ein aktives Transportelement den Stricknadeln einer Strickmaschine zugeführt. Als Dralleinrichtungen werden Spinnrohre mit jeweils einer pneumatisch wirkenden Dralldüse vorgeschlagen, durch die dem verzogenen Faserverband ein Falschdrall erteilt wird, der sich in der Strickstelle wieder auflöst. Als aktives Transportelement kann ein aus einem Walzenpaar bestehendes Lieferwerk verwendet werden.

[0006] Problematisch bei der Herstellung von Maschenwaren mittels solcher verzogener und nur temporär verfestigter Vorgarne ist, dass sich deren Verfestigung insbesondere bei längeren Transportwege zwischen der Drall- oder Spinndüseneinrichtung und den Stricknadeln der Strickmaschine auflösen kann, wodurch der Produktionsprozess in unerwünschter Weise unterbrochen wird.

[0007] Ein anderer Ansatz zur Herstellung von weicher Maschenware findet sich in der Druckschrift WO 2009/059438 A1. Diese Druckschrift schlägt die Verwendung einer Vorgarnaufbereitungsvorrichtung mit einer Auflöseeinrichtung zur Auflösung des Vorgarns in Einzelfasern und einer als Friktionsspinntrommel ausgebildeten Friktionsspinneinrichtung zur Verarbeitung der Einzelfasern zu einem transportstabilen Garn der gewünschten Feinheit vor. In der Friktionsspinntrommel werden die Einzelfasern des Vorgarnes zu einem echten, transportstabilen Garn zusammengedreht, das von einem Abzugswalzenpaar zu einer Fangdüse und weiter zu den Stricknadeln transportiert wird, die daraus eine Maschenware stricken. Durch den Abzug des gebildeten Garns in Verlängerung der Erstreckung der Friktionsspinntrommel werden Fadenbrüche infolge von Richtungsänderungen vermieden.

[0008] In der Druckschrift WO 2004 / 079 068 A2 sind

eine Spinn-Strick-Vorrichtung und ein zugehöriges Verfahren zum Herstellen einer Maschenware beschrieben, bei welcher/m ein Faserverband in einem Streckwerk auf die gewünschte Feinheit verstrekt wird und danach in einer Spinnvorrichtung, welche beispielsweise als Drallorgan ausgebildet ist, verfestigt wird. Nach dem Verfestigen des Faserverbandes in der Spinnvorrichtung wird das Garn direkt einer Strickstelle einer Strickmaschine zugeführt. Zur Erhöhung der Festigkeit des Garns kann in den Faserverband ein Hilfsfaden eingebracht werden. Der Hilfsfaden wird mittels eines Fadenführungsrohres von einer Vorratsspule zu einem Ausgangswalzenpaar des Streckwerkes geführt, wo er dem Faserverband zugeführt wird. Zur Zuführung des Hilfsfadens zu dem Ausgangswalzenpaar kann zusätzlich zu dem Fadenführungsrohr auch ein Fournisseur verwendet werden.

[0009] Die Druckschrift DE 10 2011 053 396 B3 schlägt ferner zur Erhöhung eines einer Strickmaschine zugeführten verzogenen, verfestigten Vorgarnes eine gattungsgemäße Vorrichtung und ein gattungsgemäßes Verfahren vor, bei welchen einem Vorgarn bei dessen Verzug im Streckwerk ein Hilfsfaden bzw. Corefaden zugeführt wird, wodurch ein sogenanntes Kern-Mantel-Garn mit hoher Festigkeit ausgebildet wird. Der auf einer Vorratsspule aufgebrachte Hilfsfaden wird durch ein Ausgangswalzenpaar des Streckwerkes aufgenommen und in das vorgezogene Vorgarn eingebunden. In der Druckschrift DE 10 2011 053 396 B3 wird der Hilfsfaden dem Streckwerk durch ein Röhrchen zugeführt, um eine verzugsfreie und somit schadlose Zulieferung des Hilfsfadens zu dem Streckwerk zu ermöglichen.

[0010] Um eine gleichmäßige Maschenware herzustellen, ist es notwendig, nicht nur das verzogene, verfestigte Vorgarn, sondern auch verwendete Hilfsfäden mit konstanter Fadenspannung dem Produktionsprozess zuzuführen. Die Fadenspannung des Vorgarns kann gut durch die Drehgeschwindigkeit der Streckwerkswalzen und den Luftdruck an den Drall- oder Spindüsen eingestellt werden. Um Hilfs- bzw. Corefäden mit konstanter Fadenspannung einem Streckwerk zuführen zu können, werden im Stand der Technik Fadenliefervorrichtungen in Form von Fournisseuren in der Hilfsfadenzuführung eingesetzt. Ein Fournisseur weist typischerweise eine Fadenauflückeltrommel, auf die der von einer Vorratsspule kommende Faden aufgewickelt werden kann. Die Fadenwicklungen sind dabei auf der Fadenauflückeltrommel quer zur eigentlichen Fadenförderrichtung aufgewickelt. Der Fournisseur wird mit einer Regelvorrichtung elektrisch betrieben, sodass durch entsprechende Drehung des Fournisseurs mittels der Regelvorrichtung je nach Bedarf ein Fadenüberschuss aufgewickelt oder auf dem Fournisseur gespeicherter Fadenvorrat zur Versorgung einer Strickstelle mit Fadenmaterial abgewickelt werden kann.

[0011] Ein Fournisseur besitzt jedoch aufgrund seiner Funktionsweise den Nachteil, dass der durch den ihn gelieferte Faden stets unter einer bestimmten, nicht unbedeutlichen Spannung steht. Dagegen funktioniert die

beispielsweise in der Druckschrift DE 10 2011 053 396 B3 beschriebene Hilfsfadeneinbringung in das verzogene Vorgarn jedoch nur dann zuverlässig, wenn der dem Streckwerk zugeführte Hilfsfaden eine nur geringe Fadenspannung aufweist, welche sich mit einem Fournisseur nicht oder nicht dauerhaft realisieren lässt.

[0012] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Gattung derart weiterzubilden, dass weiche Maschenware unter Verwendung wenigstens eines Hilfsfadens zur Vorgarnausbildung zuverlässig hergestellt werden kann.

[0013] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß zum einen durch eine Vorrichtung der oben genannten Gattung gelöst, bei welcher zwischen der Hilfsfadenvorratseinheit und dem Streckwerk ein gegenläufig drehbares, drehzahlverstellbares Hilfsfadenklemmwalzenpaar, zwischen dessen Hilfsfadenklemmwalzen der Hilfsfaden geführt ist, vorgesehen ist.

[0014] Das Hilfsfadenklemmwalzenpaar bildet eine klemmende Durchführung für den wenigstens einen von der Hilfsfadenvorratseinheit gelieferten Hilfsfaden aus. Durch das Vorsehen des drehzahlverstellbaren Hilfsfadenklemmwalzenpaars zwischen der Hilfsfadenvorratseinheit und dem Streckwerk kann der Hilfsfaden, welcher insbesondere dazu dient, die Festigkeit des Endfadens zu erhöhen und die Ausfallsicherheit des auf der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgeführten Prozesses zu steigern, mit unterschiedlichen Spannungen dem Streckwerk zugeführt und in das verzogene Vorgarn eingebunden werden. Durch die Einstellbarkeit der Drehzahl bzw. der Drehzahldifferenz zwischen den Hilfsfadenklemmwalzen kann die Fadenspannung des Hilfsfadens im Vergleich zu der Fadenspannung, die mit bekannten Fournisseuren einstellbar ist, äußerst gering eingestellt werden. Dies hat den Vorteil, dass der das Hilfsfadenklemmwalzenpaar durchlaufene, dem Streckwerk zugeführte Hilfsfaden nicht straff gespannt ist, sondern geringfügig schlängelt oder schlackert. Überraschenderweise lagern sich infolge des Schlackerns des Hilfsfadens die Fasern des Vorgarnes besonders gut in der dem Streckwerk nachgeordneten Spinndüseneinrichtung an. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Spannung des Hilfsfadens sogar entscheidenden Einfluss darauf hat, wie viele Fasern des Vorgarnes sich um den Hilfsfaden schlingen. Entsprechend kann in der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch das Regeln der Drehgeschwindigkeit der Hilfsfadenklemmwalzen des Hilfsfadenklemmwalzenpaars und damit dem Einstellen der Spannung des Hilfsfadens, mit welcher dieser der Spinndüseneinrichtung zugeführt wird, entscheidend Einfluss auf die Weichheit des Garnes und damit auf den weichen Griff der erzeugten Maschenware genommen werden. Umso gespannter der Hilfsfaden beim Durchführen durch die Spinndüseneinrichtung und damit beim eigentlichen Verbinden des Hilfsfadens mit dem Vorgarn ist, desto weniger Fasern des Vorgarnes können den Hilfsfaden umschlingen und umso härter wird das aus-

gebunden werden. Durch die Einstellbarkeit der Drehzahl bzw. der Drehzahldifferenz zwischen den Hilfsfadenklemmwalzen kann die Fadenspannung des Hilfsfadens im Vergleich zu der Fadenspannung, die mit bekannten Fournisseuren einstellbar ist, äußerst gering eingestellt werden. Dies hat den Vorteil, dass der das Hilfsfadenklemmwalzenpaar durchlaufene, dem Streckwerk zugeführte Hilfsfaden nicht straff gespannt ist, sondern geringfügig schlängelt oder schlackert. Überraschenderweise lagern sich infolge des Schlackerns des Hilfsfadens die Fasern des Vorgarnes besonders gut in der dem Streckwerk nachgeordneten Spinndüseneinrichtung an. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Spannung des Hilfsfadens sogar entscheidenden Einfluss darauf hat, wie viele Fasern des Vorgarnes sich um den Hilfsfaden schlingen. Entsprechend kann in der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch das Regeln der Drehgeschwindigkeit der Hilfsfadenklemmwalzen des Hilfsfadenklemmwalzenpaars und damit dem Einstellen der Spannung des Hilfsfadens, mit welcher dieser der Spinndüseneinrichtung zugeführt wird, entscheidend Einfluss auf die Weichheit des Garnes und damit auf den weichen Griff der erzeugten Maschenware genommen werden. Umso gespannter der Hilfsfaden beim Durchführen durch die Spinndüseneinrichtung und damit beim eigentlichen Verbinden des Hilfsfadens mit dem Vorgarn ist, desto weniger Fasern des Vorgarnes können den Hilfsfaden umschlingen und umso härter wird das aus-

gebunden werden. Durch die Einstellbarkeit der Drehzahl bzw. der Drehzahldifferenz zwischen den Hilfsfadenklemmwalzen kann die Fadenspannung des Hilfsfadens im Vergleich zu der Fadenspannung, die mit bekannten Fournisseuren einstellbar ist, äußerst gering eingestellt werden. Dies hat den Vorteil, dass der das Hilfsfadenklemmwalzenpaar durchlaufene, dem Streckwerk zugeführte Hilfsfaden nicht straff gespannt ist, sondern geringfügig schlängelt oder schlackert. Überraschenderweise lagern sich infolge des Schlackerns des Hilfsfadens die Fasern des Vorgarnes besonders gut in der dem Streckwerk nachgeordneten Spinndüseneinrichtung an. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Spannung des Hilfsfadens sogar entscheidenden Einfluss darauf hat, wie viele Fasern des Vorgarnes sich um den Hilfsfaden schlingen. Entsprechend kann in der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch das Regeln der Drehgeschwindigkeit der Hilfsfadenklemmwalzen des Hilfsfadenklemmwalzenpaars und damit dem Einstellen der Spannung des Hilfsfadens, mit welcher dieser der Spinndüseneinrichtung zugeführt wird, entscheidend Einfluss auf die Weichheit des Garnes und damit auf den weichen Griff der erzeugten Maschenware genommen werden. Umso gespannter der Hilfsfaden beim Durchführen durch die Spinndüseneinrichtung und damit beim eigentlichen Verbinden des Hilfsfadens mit dem Vorgarn ist, desto weniger Fasern des Vorgarnes können den Hilfsfaden umschlingen und umso härter wird das aus-

gebunden werden. Durch die Einstellbarkeit der Drehzahl bzw. der Drehzahldifferenz zwischen den Hilfsfadenklemmwalzen kann die Fadenspannung des Hilfsfadens im Vergleich zu der Fadenspannung, die mit bekannten Fournisseuren einstellbar ist, äußerst gering eingestellt werden. Dies hat den Vorteil, dass der das Hilfsfadenklemmwalzenpaar durchlaufene, dem Streckwerk zugeführte Hilfsfaden nicht straff gespannt ist, sondern geringfügig schlängelt oder schlackert. Überraschenderweise lagern sich infolge des Schlackerns des Hilfsfadens die Fasern des Vorgarnes besonders gut in der dem Streckwerk nachgeordneten Spinndüseneinrichtung an. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Spannung des Hilfsfadens sogar entscheidenden Einfluss darauf hat, wie viele Fasern des Vorgarnes sich um den Hilfsfaden schlingen. Entsprechend kann in der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch das Regeln der Drehgeschwindigkeit der Hilfsfadenklemmwalzen des Hilfsfadenklemmwalzenpaars und damit dem Einstellen der Spannung des Hilfsfadens, mit welcher dieser der Spinndüseneinrichtung zugeführt wird, entscheidend Einfluss auf die Weichheit des Garnes und damit auf den weichen Griff der erzeugten Maschenware genommen werden. Umso gespannter der Hilfsfaden beim Durchführen durch die Spinndüseneinrichtung und damit beim eigentlichen Verbinden des Hilfsfadens mit dem Vorgarn ist, desto weniger Fasern des Vorgarnes können den Hilfsfaden umschlingen und umso härter wird das aus-

gebunden werden. Durch die Einstellbarkeit der Drehzahl bzw. der Drehzahldifferenz zwischen den Hilfsfadenklemmwalzen kann die Fadenspannung des Hilfsfadens im Vergleich zu der Fadenspannung, die mit bekannten Fournisseuren einstellbar ist, äußerst gering eingestellt werden. Dies hat den Vorteil, dass der das Hilfsfadenklemmwalzenpaar durchlaufene, dem Streckwerk zugeführte Hilfsfaden nicht straff gespannt ist, sondern geringfügig schlängelt oder schlackert. Überraschenderweise lagern sich infolge des Schlackerns des Hilfsfadens die Fasern des Vorgarnes besonders gut in der dem Streckwerk nachgeordneten Spinndüseneinrichtung an. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Spannung des Hilfsfadens sogar entscheidenden Einfluss darauf hat, wie viele Fasern des Vorgarnes sich um den Hilfsfaden schlingen. Entsprechend kann in der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch das Regeln der Drehgeschwindigkeit der Hilfsfadenklemmwalzen des Hilfsfadenklemmwalzenpaars und damit dem Einstellen der Spannung des Hilfsfadens, mit welcher dieser der Spinndüseneinrichtung zugeführt wird, entscheidend Einfluss auf die Weichheit des Garnes und damit auf den weichen Griff der erzeugten Maschenware genommen werden. Umso gespannter der Hilfsfaden beim Durchführen durch die Spinndüseneinrichtung und damit beim eigentlichen Verbinden des Hilfsfadens mit dem Vorgarn ist, desto weniger Fasern des Vorgarnes können den Hilfsfaden umschlingen und umso härter wird das aus-

gebunden werden. Durch die Einstellbarkeit der Drehzahl bzw. der Drehzahldifferenz zwischen den Hilfsfadenklemmwalzen kann die Fadenspannung des Hilfsfadens im Vergleich zu der Fadenspannung, die mit bekannten Fournisseuren einstellbar ist, äußerst gering eingestellt werden. Dies hat den Vorteil, dass der das Hilfsfadenklemmwalzenpaar durchlaufene, dem Streckwerk zugeführte Hilfsfaden nicht straff gespannt ist, sondern geringfügig schlängelt oder schlackert. Überraschenderweise lagern sich infolge des Schlackerns des Hilfsfadens die Fasern des Vorgarnes besonders gut in der dem Streckwerk nachgeordneten Spinndüseneinrichtung an. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Spannung des Hilfsfadens sogar entscheidenden Einfluss darauf hat, wie viele Fasern des Vorgarnes sich um den Hilfsfaden schlingen. Entsprechend kann in der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch das Regeln der Drehgeschwindigkeit der Hilfsfadenklemmwalzen des Hilfsfadenklemmwalzenpaars und damit dem Einstellen der Spannung des Hilfsfadens, mit welcher dieser der Spinndüseneinrichtung zugeführt wird, entscheidend Einfluss auf die Weichheit des Garnes und damit auf den weichen Griff der erzeugten Maschenware genommen werden. Umso gespannter der Hilfsfaden beim Durchführen durch die Spinndüseneinrichtung und damit beim eigentlichen Verbinden des Hilfsfadens mit dem Vorgarn ist, desto weniger Fasern des Vorgarnes können den Hilfsfaden umschlingen und umso härter wird das aus-

gebunden werden. Durch die Einstellbarkeit der Drehzahl bzw. der Drehzahldifferenz zwischen den Hilfsfadenklemmwalzen kann die Fadenspannung des Hilfsfadens im Vergleich zu der Fadenspannung, die mit bekannten Fournisseuren einstellbar ist, äußerst gering eingestellt werden. Dies hat den Vorteil, dass der das Hilfsfadenklemmwalzenpaar durchlaufene, dem Streckwerk zugeführte Hilfsfaden nicht straff gespannt ist, sondern geringfügig schlängelt oder schlackert. Überraschenderweise lagern sich infolge des Schlackerns des Hilfsfadens die Fasern des Vorgarnes besonders gut in der dem Streckwerk nachgeordneten Spinndüseneinrichtung an. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Spannung des Hilfsfadens sogar entscheidenden Einfluss darauf hat, wie viele Fasern des Vorgarnes sich um den Hilfsfaden schlingen. Entsprechend kann in der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch das Regeln der Drehgeschwindigkeit der Hilfsfadenklemmwalzen des Hilfsfadenklemmwalzenpaars und damit dem Einstellen der Spannung des Hilfsfadens, mit welcher dieser der Spinndüseneinrichtung zugeführt wird, entscheidend Einfluss auf die Weichheit des Garnes und damit auf den weichen Griff der erzeugten Maschenware genommen werden. Umso gespannter der Hilfsfaden beim Durchführen durch die Spinndüseneinrichtung und damit beim eigentlichen Verbinden des Hilfsfadens mit dem Vorgarn ist, desto weniger Fasern des Vorgarnes können den Hilfsfaden umschlingen und umso härter wird das aus-

gebildete Garn und damit auch die daraus erzeugte Maschenware. Entsprechend ist es erwünscht, den Hilfsfaden mit möglichst geringer Fadenspannung dem in dem Streckwerk verzogenen Vorgarn zuzuführen.

[0015] Im Gegensatz zu einem Fournisseur durchläuft der Hilfsfaden die Klemmstelle zwischen den Hilfsfadenklemmwalzen und umwickelt diese nicht. Die Drehachse der Hilfsfadenklemmwalzen ist senkrecht zu der Hilfsfadenförderrichtung ausgerichtet. Dadurch wird der Hilfsfaden lediglich geklemmt, wobei die Klemmkraft durch die Drehzahl der Hilfsfadenklemmwalzen fein einstellbar ist.

[0016] Der Transport des Hilfsfadens über das Hilfsfadenklemmwalzenpaar bietet den Vorteil, dass der Hilfsfaden mit gleichbleibender Fadenspannung dem Streckwerk zugeführt werden kann, was sich positiv auf die Gleichmäßigkeit der Ausbildung des durch den Hilfsfaden verstärkten, verzogenen, verfestigten Vorgarnes und damit eines aus diesem Vorgarn ausgebildeten Ge- stricks auswirkt.

[0017] Das Hilfsfadenklemmwalzenpaar weist erfindungsgemäß zwei aneinander gepresste oder pressbare Hilfsfadenklemmwalzen auf, deren Größe, Abmessung, Form und Beschaffenheit anwendungsspezifisch ausgewählt werden kann. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann eine oder können beide Hilfsfadenklemmwalze(n) angetrieben sein. Wenn nur eine der Hilfsfadenklemmwalzen antreibbar ist, wird eine Drehung der nicht angetriebenen Hilfsfadenklemmwalze durch Anpressen dieser an die angetriebene Hilfsfadenklemmwalze erzielt. Wenn beide Hilfsfadenklemmwalzen antreibbar sind, können diese entweder unabhängig voneinander angetrieben werden oder gekoppelte oder koppelbare Antriebe aufweisen.

[0018] Die Hilfsfadenklemmwalzen können dauerhaft gegeneinander gepresst sein. Es ist jedoch auch möglich, dass sich die Hilfsfadenklemmwalzen nicht permanent berühren, sondern in voneinander beabstandete Positionen bringbar sind, sodass ein Einlegen des Hilfsfadens zwischen die Hilfsfadenklemmwalzen erleichtert wird und Reparaturen und Wartungsarbeiten an dem Hilfsfadenklemmwalzenpaar vereinfacht werden.

[0019] Als vorteilhaft hat es sich auch erwiesen, wenn die Hilfsfadenklemmwalze(n) derart in der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen ist/sind, dass diese oder zumindest ihre Walzenoberfläche austauschbar ist/sind. Hierbei können die Hilfsfadenklemmwalzen entweder durch baugleiche Hilfsfadenklemmwalzen oder durch Hilfsfadenklemmwalzen mit einer anderen Abmaßen und/oder anderen Eigenschaften ausgetauscht werden. Somit können die Hilfsfadenklemmwalzen beispielsweise optimal an das verwendete Material des Hilfsfadens angepasst werden und/oder die Hilfsfadenklemmwalzen bei Verschleiß oder Beschädigung schnell und einfach gegen neue ausgetauscht werden. Um den Hilfsfaden auch über lange Strecken hinweg schonend, in der gewünschten Menge und mit der gewünschten Spannung dem Vorgarn zuliefern zu können, kann die erfindungs-

gemäße Vorrichtung auch mehrere in Transportrichtung des Hilfsfadens nacheinander angeordnete, voneinander beabstandete Hilfsfadenklemmwalzenpaare aufweisen. Die Anzahl, Ausgestaltung und Anordnung der einzelnen Hilfsfadenklemmwalzenpaare kann hierbei anwendungsspezifisch ausgewählt werden.

[0020] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es grundsätzlich möglich, den Hilfsfaden dem Vorgarn vor Durchlaufen des Streckwerkes, während des Streckvorganges oder direkt nach Beendigung des Streckvorganges, also zwischen dem Streckwerk und der Spinndüseneinrichtung, zuzuführen.

[0021] Da das Streckwerk aus einzelnen, in Förderrichtung des Vorgarnes nacheinander angeordneten Walzenpaaren ausgebildet ist, welche vorzugsweise mit in Förderrichtung zunehmender Geschwindigkeit betrieben werden, kann der Hilfsfaden zwischen zwei aufeinanderfolgenden, bevorzugt zwischen einem vorletzten und einem Ausgangswalzenpaar des Streckwerkes, dem Vorgarn zugeführt werden. Vorteilhafterweise kann hierbei der Hilfsfaden durch das Ausgangswalzenpaar optimal aufgenommen werden und gemeinsam mit dem Vorgarn in Richtung der Spinndüseneinrichtung gefördert werden. Zudem kann die Drehgeschwindigkeit des Hilfsfadenklemmwalzenpaars optimal auf die Drehgeschwindigkeit des Ausgangswalzenpaars abgepasst werden. Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn der Hilfsfaden von der Rückseite des Streckwerkes kommend von dem Ausgangsklemmwalzenpaar des Streckwerkes tangential abgezogen wird. Durch die Zuführung des Hilfsfadens erst während des Hauptverzuges durchläuft dieser nur einen Klemmpunkt an dem Streckwerk und kann damit verzugsfrei und schadlos in das Vorgarn eingebunden werden.

[0022] Bei der vorliegenden Erfindung wird der Hilfsfaden von einer Vorratsspule einer Hilfsfadenvorratseinheit, welche vorzugsweise ein Spulengatter ist, geliefert. Das Hilfsfadenklemmwalzenpaar, welchem der Hilfsfaden zugeführt wird, ist vorzugsweise in der Nähe des Streckwerkes vorgesehen, kann aber auch an jeder anderen beliebigen Stelle zwischen dem Streckwerk und der Hilfsfadenvorratseinheit angeordnet sein.

[0023] Der Hilfsfaden kann ein unelastischer Faden oder ein elastischer Faden sein, wobei in Abhängigkeit der Elastizität des Hilfsfadens die Anordnung und/oder Anzahl und/oder Größe des wenigstens einen Hilfsfadenklemmwalzenpaars variieren kann.

[0024] Das von dem Streckwerk zu verziehende Vorgarn ist in Form eines nicht verfestigten Faserverbandes vorzugsweise auf einer sogenannten Flyerbspule vorgesehen und wird durch das Streckwerk von dieser abgezogen. Nach dem Strecken des Vorgarns in dem Streckwerk und dem Zuführen des Hilfsfadens, wird das verzogene Vorgarn durch die dem Streckwerk in Vorganförderrichtung nachfolgend angeordnete Spinndüseneinrichtung zu einem verzogenen, verfestigten Vorgarn verfestigt und mit dem Hilfsfaden verbunden. Der Hilfsfaden ist dabei vorzugsweise etwa mittig in das verzo-

gene, verfestigte Vorgarn eingebunden, kann jedoch auch in einem Randbereich des verzogenen, verfestigten Vorgarnes liegen.

[0025] Hierbei ist es besonders bevorzugt, die erfindungsgemäße Vorrichtung so auszubilden, dass die Spinndüseneinrichtung zwei in Vorgarnförderrichtung nacheinander angeordnete, pneumatisch arbeitende Spinndüsen mit entgegengesetzten Drehrichtungen aufweist. Die Spinndüseneinrichtung besteht dabei vorzugsweise aus zwei Luftwirbeldüsen, deren erzeugte Luftströme entgegengesetzte Drehrichtungen aufweisen. Die in der Förderrichtung als zweite angeordnete Spinndüse ist bevorzugt eine Dralldüse, welche aus dem eingespeisten Fasermaterial einschließlich des Hilfsfadens einen sogenannten Falschdraht erzeugt. Die vor der Dralldüse angeordnete Spinndüse, die Injektordüse, bewirkt aufgrund der entgegengesetzten Drehrichtung ein Aufdrehen des Fasermaterials, wodurch es zum Abspreizen der Randfasern kommt, welche wiederum durch die Dreherzeugung der Dralldüse um den Faserkern und den Hilfsfaden gewunden werden.

[0026] Erfindungsgemäß sind Drehintensität und/oder Druck der aus den Spinndüsen austretenden Luft unabhängig voneinander einstellbar, wodurch die Eigenschaften des verzogenen, verfestigten Vorgarnes mit dem eingebundenen Hilfsfaden optimal beeinflusst werden können und die Spinngeschwindigkeit der Spinndüsen der Strickgeschwindigkeit der Vorgangsverzugs- und -verfestigungseinheit nachgeordneten Strickmaschine angepasst werden kann.

[0027] Um die Festigkeit des verzogenen, verfestigten Vorgarnes, in das der Hilfsfaden eingebunden ist, weiter zu erhöhen und ein Auflösen des verzogenen, verfestigten Vorgarnes mit dem eingebundenen Hilfsfaden während des Transportes zu der Strickmaschine zu verhindern, weist die erfindungsgemäße Vorrichtung ein der Spinndüseneinrichtung in Vorgarnförderrichtung nachgeordnetes, die Faserverfestigungsstrecke begrenzendes, gegenläufig drehbares Endfadenklemmwalzenpaar auf. Das Endfadenklemmwalzenpaar bildet eine klemmende Durchführung für das aus der Spinndüseneinrichtung austretende, verzogene, verfestigte, mit dem Hilfsfaden versehene Vorgarn aus. Im Anschluss an das Endfadenklemmwalzenpaar ist eine Zuführung für das aus dem Endfadenklemmwalzenpaar austretende verzogene, verfestigte, mit dem Hilfsfaden versehenen Vorgarn zu der Strickmaschine vorgesehen.

[0028] Das Endfadenklemmwalzenpaar bildet einen Klemmpunkt für das verzogene, verfestigte, mit dem Hilfsfaden versehene Vorgarn aus, der die Faserverfestigungsstrecke der Spinndüseneinrichtung begrenzt. Das Endfadenklemmwalzenpaar kann dabei mit relativ geringem Abstand zu der Spinndüseneinrichtung in der erfindungsgemäßen Vorrichtung angeordnet sein, wohingegen der Abstand des Endfadenklemmwalzenpaars zu Stricknadeln der Strickmaschine einen größeren Abstand und damit ein praktisch sinnvolles Maß aufweisen kann.

[0029] Durch das Endfadenklemmwalzenpaar wird eine Geschwindigkeitsentkopplung des technischen Systems des Vorgarnverzuges und der Vorgarnverfestigung vom dem technischen System der Fadenlieferung der Strickmaschine ermöglicht, wobei der durch das Endfadenklemmwalzenpaar ausgebildete Klemmpunkt die durch die vorgeordnete Spinndüseneinrichtung realisierte Falschdrahtausbildung blockiert. Das heißt, das Endfadenklemmwalzenpaar legt ein Ende der durch die Spinndüseneinrichtung erzeugten Drehung und somit ein Ende des Falschdrahtes fest, wodurch der aus dem Endfadenklemmwalzenpaar austretende, verzogene, verfestigte, den Hilfsfaden aufweisende Endfaden seine Festigkeit beibehält und ein Auflösen des Endfadens verhindert werden kann. Entsprechend können Transportwege des Endfadens über relativ weite Strecken hinweg realisiert werden.

[0030] Die Ausgestaltung des Endfadenklemmwalzenpaars kann anwendungsspezifisch erfolgen. Als besonders geeignet hat es sich jedoch erwiesen, wenn wenigstens eine der beiden Endfadenklemmwalzen angetrieben ist, wobei die zweite Endfadenklemmwalze keinen separaten Antrieb aufweist und durch Andücken an die angetriebene Endfadenklemmwalze in Drehung versetzt wird.

[0031] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Drehzahl wenigstens einer der Hilfsfadenklemmwalzen über eine Vorrichtungssteuerung, mit der auch die Drehzahl von den Streckwalzen des Streckwerkes einstellbar ist, verstellbar. Eine gemeinsame Vorrichtungssteuerung ermöglicht einen kontinuierlichen und aufeinander abgestimmten Transport des Vorgarns und des Hilfsfadens durch die erfindungsgemäße Vorrichtung und stellt damit eine gleichbleibende Produktqualität des Endfadens sicher. Ferner wird durch eine derartige gemeinsame Vorrichtungssteuerung auch der Programmier- und Steueraufwand der erfindungsgemäßen Vorrichtung verringert, wodurch die Kosten der Vorrichtung gering gehalten werden können.

[0032] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist wenigstens eine der beiden Hilfsfadenklemmwalzen antriebbar, wobei die Drehzahl der wenigstens einen Hilfsfadenklemmwalze von der Vorrichtungssteuerung entsprechend den Prozessbedingungen geregelt und gesteuert werden kann. Hierbei wird die zweite Hilfsfadenklemmwalze des Hilfsfadenklemmwalzenpaars bevorzugt durch Anpressen an die angetriebene Hilfsfadenklemmwalze angetrieben, kann in alternativen Ausführungsformen der Erfindung jedoch ebenso durch die Vorrichtungssteuerung, welche auch die wenigstens eine weitere Hilfsfadenklemmwalze und die Streckwalzen antreibt, angetrieben werden.

[0033] In weiteren Ausführungsformen der Erfindung kann neben dem Hilfsfadenklemmwalzenpaar und den Streckwalzen auch noch wenigstens eine Walze des Endfadenklemmwalzenpaars drehzahlgeregelt durch die Vorrichtungssteuerung betrieben werden, wodurch

der Bedienaufwand sowie die Kosten der erfindungsgemäßen Vorrichtung weiter gesenkt werden könnten.

[0034] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfassen die Hilfsfadenklemmwalzen eine erste, profilierte Hilfsfadenklemmwalze und eine zweite, gummierte Hilfsfadenklemmwalze, wodurch der Hilfsfaden zuverlässig transportiert werden kann, ohne aus dem Hilfsfadenklemmwalzenpaar herauszurutschen oder zwischen den Hilfsfadenklemmwalzen zu verkleppen bzw. zu stocken.

[0035] Besonders bevorzugt ist es, wenn in der Vorgarnförderrichtung der Vorrichtung vor dem wenigstens einem Hilfsfadenklemmwalzenpaar eine Hilfsfadenchangiereinrichtung vorgesehen ist, durch welche ein zeitlich veränderlicher Fadenverlauf zwischen den Hilfsfadenklemmwalzen realisierbar ist. Da die Bauteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung, insbesondere auch die Hilfsfadenklemmwalzen, aufgrund der hohen Produktionsgeschwindigkeiten bei der Vorgarnverarbeitung hohen Beanspruchungen ausgesetzt sind, kann durch eine derartige Hilfsfadenchangiereinrichtung der Nutzeffekt der Vorrichtung gesteigert werden. Hierbei kann durch die Hilfsfadenchangiereinrichtung bewirkt werden, dass der Hilfsfaden nicht ständig mit der gleichen Berührungsfläche auf den Hilfsfadenklemmwalzen in Kontakt kommt. Ein Einlaufen der verwendeten Hilfsfadenklemmwalzen kann somit verhindert werden. Vorzugsweise ist hierfür ein definierter Changierweg vorgesehen, um eine sichere Führung des Hilfsfadens zu gewährleisten. Der Changierweg sollte insbesondere in Abhängigkeit von der axialen Länge der Hilfsfadenklemmwalzen ausgewählt und eingestellt werden.

[0036] Um sicherstellen zu können, dass dem Streckwerk der Hilfsfaden auch zugeführt wird und dabei die durch das Hilfsfadenklemmwalzenpaar eingestellte Fadenspannung des Hilfsfadens nicht zu vergrößern, ist in einer zweckmäßigen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung dem Hilfsfadenklemmwalzenpaar in Hilfsfadenförderrichtung wenigstens ein optischer Fadensensor nachgeordnet, durch den der Hilfsfaden optisch erfasst werden kann.

[0037] In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung weist die Hilfsfadenvorratseinheit eine geschlossene Einhausung mit einer Öffnung zur Ausführung des Hilfsfadens auf. Die Einhausung schützt insbesondere den Hilfsfaden, die den Hilfsfaden tragende Spule und zur Hilfsfadenförderung notwendige Elemente der Hilfsfadenvorratseinheit gegenüber Faserflug, welcher insbesondere durch die Bearbeitung des Vorgarnes in dem Streckwerk und der Spinndüseneinrichtung erzeugt wird. Die Einhausung sichert damit einen reibungslosen Prozessablauf. Die konstruktive Ausgestaltung und Materialauswahl der Einhausung kann anwendungsspezifisch ausgewählt werden.

[0038] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird ferner durch ein Verfahren der oben genannten Gattung gelöst, bei welchem der Hilfsfaden zwischen der Hilfsfadenvorratseinheit und dem Streckwerk durch wenigstens

ein gegenläufig drehendes, drehzahlverstellbares Hilfsfadenklemmwalzenpaar geführt wird.

[0039] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht eine besonders vorteilhafte Einbindung des wenigstens einen Hilfsfadens in das Vorgarn, um einen Endfaden, der einerseits zur Ausbildung eines Gestrickes mit sehr weichem Griff dient und andererseits selbst sehr stabil ist, erzeugen zu können.

[0040] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird der die Festigkeit des Endfadens erhöhende Hilfsfaden, zwischen den wenigstens einem gegenläufig drehenden, drehzahlverstellbaren Hilfsfadenklemmwalzenpaaren in Richtung des Streckwerkes geführt. Insbesondere durch Einstellen der Drehzahl wenigstens einer der Hilfsfadenklemmwalzen kann die Geschwindigkeit und Spannung des Hilfsfadens, mit welcher dieser zu dem Vorgarn transportiert wird, gesteuert werden, wodurch Einfluss auf die Eigenschaften des Endfadens und die Prozessbedingungen genommen werden kann. Ferner kann durch das Transportieren des Hilfsfadens von der Hilfsfadenvorratseinheit zu dem Streckwerk mittels des Hilfsfadenklemmwalzenpaars der Hilfsfaden dem Streckwerk nach Bedarf und mit gleichbleibender Fadenspannung geliefert werden, wodurch ein behandeltes Vorgarn mit gleichbleibender Qualität erzeugt wird, was wiederum zu einem gleichmäßig guten Strickergebnis an der Strickmaschine führt. Durch das verwendete Hilfsfadenklemmwalzenpaar kann vor allem eine relativ geringe Fadenspannung des dem Streckwerk zugelieferten Hilfsfadens erzeugt werden, was bei Einsatz eines Fournisseurs nicht in der erfindungsgemäßen Dimension möglich ist. Auch ein Reißen des Hilfsfadens beispielsweise aufgrund der Schwerkraft oder zu hoher Spannung kann durch das verwendete Hilfsfadenklemmwalzenpaar vermieden werden.

[0041] Das Hilfsfadenklemmwalzenpaar bildet also eine Hilfsfadenzuführachse zu dem Streckwerk, über die die Spannung des zugeführten Hilfsfadens bzw. Corefads eingestellt wird. Die Fadenspannung des Hilfsfadens wird durch eine geeignete Drehzahleinstellung der Hilfsfadenklemmwalzen auch deswegen möglichst gering eingestellt, dass sich der Hilfsfaden bei der Zuführung zu dem Streckwerk nicht dehnt und sich um den Hilfsfaden angelegte Fasern des Vorgarnes nicht später bei einem "Relaxen" des Hilfsfadens aufstauchen.

[0042] Dabei ist es möglich, dass der Hilfsfaden bei sehr langen Transportwegen von mehr als einem Hilfsfadenklemmwalzenpaar geführt wird, um die Spannung des Hilfsfadens besser regulieren und ein Reißen des Hilfsfadens während des Transportes verhindern zu können.

[0043] Erfindungsgemäß wird der Hilfsfaden beispielsweise von einer Spule der Hilfsfadenvorratseinheit abgezogen und dem in dem Streckwerk verzogenen Vorgarn zugeführt. Hierbei kann der Hilfsfaden vor Beginn des Streckprozesses, während des Streckprozesses oder direkt nach Beendigung des Streckprozesses dem Vorgarn zugeführt werden. Insbesondere wenn der Hilfs-

faden dem Vorgarn erst zum Ende des Streckprozesses zugeführt wird, kann sichergestellt werden, dass der Hilfsfaden mit der gewünschten Spannung dem dem Streckprozess nachfolgenden Spinnprozess zugeliefert wird. Insbesondere durch die Spannung, mit welcher der Hilfsfaden den Spinnprozess durchläuft, kann wesentlich Einfluss auf die Qualität und Weichheit des Endfadens genommen werden, da durch die Hilfsfadenspannung bestimmt wird, wie viele Fasern des Vorgarns den Hilfsfaden umschlingen und wie die Fasern des Vorgarnes an dem Hilfsfaden halten. So sollte der Hilfsfaden beim Durchlaufen des Spinnprozesses, um einen weichen Endfaden zu erzeugen, eine möglichst geringe Fadenspannung aufweisen.

[0044] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens arbeiten die das Vorgarn mit dem Hilfsfaden verfestigenden zwei Spindüsen der Spinndüseneinrichtung pneumatisch und beaufschlagen das aus dem Streckwerk austretende, verzogene Vorgarn mit Druckluft mit jeweils entgegengesetzten Drehrichtungen. Der Spannungszustand des verzogenen, verfestigten Vorgarns wird im Bereich zwischen der Spinndüseneinrichtung und dem in Vorgarnförderrichtung nachfolgend angeordneten Endfadenklemmwalzenpaar durch Einstellen der Drehungsintensität und/oder des Druckes der aus den Spindüsen der Spinndüseneinrichtung austretenden Druckluft eingestellt. Die Qualität und vor allem die Festigkeit des aus dem Klemmwalzenpaar austretenden, verzogenen, verfestigten, den Hilfsfaden enthaltenden Endfadens kann somit optimal eingestellt werden, womit ein reibungloser Prozessablauf gewährleistet und eine hochqualitative Maschenware auf der Strickmaschine produziert werden kann.

[0045] Erfindungsgemäß ist dem Verfestigungsprozess mit der Spinndüseneinrichtung ein Klemmen des Endfadens nachgeschaltet, bei welchem durch das gelegentlich drehende Endfadenklemmwalzenpaar das den Hilfsfaden enthaltende, verzogene, verfestigte Vorgarn geklemmt geführt wird und der aus den Endfadenklemmwalzenpaar austretende Endfaden der Strickmaschine zugeführt wird. Durch das Klemmen des aus der Spinndüseneinrichtung austretenden, den Hilfsfaden enthaltenden Vorgarns durch das Endfadenklemmwalzenpaar wird die durch die Spinndüseneinrichtung bewirkte Falschdrahtausbildung beendet, womit ein nachfolgendes Aufdrillen des Endfadens verhindert werden kann. Entsprechend kann der Endfaden auch über weite Strecken hinweg zu den Stricknadeln der Strickmaschine mit gleichbleibender Qualität transportiert werden.

[0046] Um ein müheloses Transportieren des Endfadens zu den Stricknadeln der Strickmaschine zu gewährleisten, hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn wenigstens eine der beiden Endfadenklemmwalzen angetrieben wird. Hierbei wird die weitere, nicht angetriebene Endfadenklemmwalze bevorzugt durch Anpressen an die angetriebene Klemmwalze in Drehung versetzt. In alternativen Ausgestaltungsvarianten kön-

nen jedoch auch beide Endfadenklemmwalzen angetrieben werden, wobei diese dabei entweder unabhängig voneinander oder miteinander gekoppelt angetrieben werden.

5 **[0047]** Erfindungsgemäß wird die Drehzahl der Hilfsfadenklemmwalzen des Hilfsfadenklemmwalzenpaars so eingestellt, dass eine Fadenspannung des aus dem Hilfsfadenklemmwalzenpaar austretenden Hilfsfadens kleiner 2 cN ist. Wird der Hilfsfaden der Spinndüseneinrichtung, durch welche es zum Umschlingen des Hilfsfadens mit den Fasern des Vorgarns kommt, mit einer solch geringen Spannung zugeführt, können besonders viele Fasern den Hilfsfaden umschlingen, wodurch ein sehr weicher Endfaden und damit eine im Griff sehr weiche

10 15 Maschenware an der Strickmaschine erzeugt werden kann.

[0048] In alternativen Ausgestaltungsvarianten können natürlich auch Fadenspannungen größer 2 cN beim Verlassen des Hilfsfadens aus den Hilfsfadenklemmwalzenpaar realisiert werden, wobei hierbei jedoch kein derart weicher Faden mehr erzeugt werden kann, da wesentlich weniger Fasern des Vorgarns den Hilfsfaden umschlingen, als dies bei einer Fadenspannung von kleiner 2 cN der Fall ist. Entsprechend wird der Hilfsfaden

20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810

und

Figur 3 schematisch das Hilfsfadenklemmwalzenpaar von Figur 2 in einer Vorderansicht zeigt.

[0052] Figur 1 zeigt schematisch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 in einer Seitenansicht. Die gezeigte Vorrichtung entspricht bis auf die Hilfsfadenzuführung der Vorrichtung, die in der Druckschrift DE 10 2011 053 396 B3 beschrieben ist und auf deren Inhalt hiermit vollumfänglich verwiesen wird.

[0053] Die Vorrichtung 1 weist eine Vorgarnverzugs- und -verfestigungseinheit 3 zur Behandlung eines Vorgarnes 40a unter Ausbildung eines Endfadens 40d auf. Die Vorgarnverzugs- und -verfestigungseinheit 3 ist mit einer Strickmaschine 2 zur Ausbildung einer Maschware aus dem Endfaden 40d auf der Strickmaschine 2 gekoppelt. Trotz der Bezeichnung End"faden" sei darauf verwiesen, dass der Endfaden 40d kein konventionelles Garn, sondern ein verzogenes, wenigstens einen Hilfsfaden 50 enthaltendes, temporär verfestigtes Vorgarn, wie es nachfolgend im Detail beschrieben ist, ist.

[0054] Die Vorgarnverzugs- und -verfestigungseinheit 3 weist eine Vorgarnvorratseinheit 4 mit wenigstens einem Vorgarn 40a und eine Hilfsfadenvorratseinheit 5 mit wenigstens einem Hilfsfaden 50 auf.

[0055] Die Vorgarnvorratseinheit 4 stellt der Vorgarnverzugs- und -verfestigungseinheit 3 das nicht verfestigte Vorgarn 40a bereit, welches auf von der Vorgarnvorratseinheit 4 umfassten Flyerspulen 9 vorgesehen ist. Wie Figur 1 zeigt, wird das Vorgarn 40a vorzugsweise über eine Transportwelle 10 der Vorgarnverzugs- und -verfestigungseinheit 3 in einer Vorgarnförderrichtung A zugeführt. In alternativen Ausgestaltungsvarianten der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 kann das Vorgarn 40a auch mittels mehrerer oder ohne eine zwischen der Vorgarnverzugs- und -verfestigungseinheit 3 und der Vorgarnvorratseinheit 4 befindlichen Transportwelle 10 der Vorgarnverzugs- und -verfestigungseinheit 3 zugeführt werden.

[0056] Die Vorgarnverzugs- und -verfestigungseinheit 3 weist ferner ein Streckwerk 6 und eine dem Streckwerk 6 in der Vorgarnförderrichtung A nachgeordnete Spindüsteneinrichtung 70 auf. Das in Figur 1 veranschaulichte Streckwerk 6 weist in der Vorgarnförderrichtung A des Vorgarns 40a nacheinander angeordnete Streckwalzenpaare 601, 602, 603, insbesondere ein Eingangswalzenpaar 601, ein Zwischenwalzenpaar 602 und ein Ausgangswalzenpaar 603, auf. In anderen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 kann das Streckwerk 6 auch mehr als ein Zwischenwalzenpaar 602 umfassen.

[0057] Zum Verziehen und damit zum Vergleichmäßigen des Vorgarns 40a wird das Vorgarn 40a zwischen Streckwalzen 60a und 60b der einzelnen Streckwalzenpaare 601, 602, 603 hindurchgeführt. Durch Antreiben der Streckwalzenpaare 601, 602, 603 mit unterschiedli-

chen, in der Vorgarnförderrichtung A zunehmenden Geschwindigkeiten, wird ein Verzug des Vorgarns 40a zu einem verzogenen Vorgarn 40b erzielt. Die Streckwalzenpaare 601, 602, 603 werden dabei mit solchen Geschwindigkeiten betrieben, dass das Ausgangswalzenpaar 603 eine höhere Geschwindigkeit als das Zwischenwalzenpaar 602 und das Zwischenwalzenpaar 602 wiederum eine höhere Geschwindigkeit als das Eingangswalzenpaar 601 aufweist. So erfolgt zwischen dem Eingangswalzenpaar 601 und dem Zwischenwalzenpaar

602 ein Vorverzug, wohingegen zwischen dem Zwischenwalzenpaar 602 und dem Ausgangswalzenpaar 603 ein anschließender Hauptverzug des Vorgarnes 40a realisiert wird.

[0058] Zum Erzeugen des Verzuges des Vorgarns 40a muss das Vorgarn 40a zwischen den Streckwalzen der Streckwalzenpaare 601, 602, 603 geklemmt transportiert werden. Dies erfolgt vorzugsweise durch Andrücken jeweils einer nicht angetriebenen Streckwalze bzw. Oberwalze 60b an eine angetriebene Streckwalze bzw. Unterwalze 60a. Zum Andrücken der Oberwalzen 60b an die Unterwalzen 60a sind die Oberwalzen 60b mit einem L-förmigen Streckwerkdruckarm 61 verbunden. Entsprechend können die nicht angetriebenen Streckwalzen 60b auf einfache Weise gemeinsam durch Schwenken des Streckwerkdruckarmes 61 an die angetriebenen Streckwalzen 60a angepresst oder von diesen entfernt werden. Der Streckwerkdruckarm 61 kann mechanisch, pneumatisch oder hydraulisch bewegt werden.

[0059] Um die Festigkeit des verzogenen Vorgarnes 40b zu erhöhen und die Ausfallsicherheit des an der Vorrichtung 1 ausgeführten Prozesses zu steigern, wird dem Vorgarn 40a erfindungsgemäß wenigstens ein Hilfsfaden 50 zugeführt. Der Hilfsfaden 50 wird durch eine typischerweise mehrere Vorratsspulen 52 aufweisende Hilfsfadenvorratseinheit 5 bereitgestellt.

[0060] Die Hilfsfadenvorratseinheit 5 weist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel eine Einhausung 8 auf, welche die den wenigstens einen Hilfsfaden 50 bevorratenden Vorratsspulen 52 umgibt. Die Einhausung 8 der Hilfsfadenvorratseinheit 5 weist wenigstens eine Öffnung 81 auf, durch welche der Hilfsfaden 50 hindurch wenigstens einem der Hilfsfadenvorratseinheit 5 in einer Hilfsfadentransportrichtung B des Hilfsfadens 50 nachgeordneten Hilfsfadenklemmwalzenpaar 51 zugeführt werden kann. In alternativen Ausgestaltungsvarianten der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 kann die Einhausung 8 auch mehrere Öffnungen 81 aufweisen, durch welche mehrere Hilfsfäden 50 ohne Verwirren aus dem Gehäuse 8 herausgeführt werden können.

[0061] Der von der Spule 52 abgezogene und durch die Öffnung 81 aus der Einhausung 8 der Hilfsfadenvorratseinheit 5 transportierte Hilfsfaden 50 wird mittels des Hilfsfadenklemmwalzenpaars 51 schonend und mit einer gewünschten Fadenspannung dem verzogenen bzw. teilverzogenen Vorgarn 40b zugeführt.

[0062] In dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Einspeisung des Hilfsfadens 50 in das

verzogene Vorgarn 40b während des Verzuges des Vorgarns 40a in dem Streckwerk 6. Dabei wird der Hilfsfaden 50 besonders bevorzugt zwischen dem Zwischenwalzenpaar 602 und dem Ausgangswalzenpaar 603 dem Streckwerk 6 und damit dem Vorgarn 40b zugeführt. Vorteilhaftweise wird der Hilfsfaden 50 hierbei durch das Ausgangswalzenpaar 603 abgezogen und gemeinsam mit dem verzogenen bzw. teilverzogenen Vorgarn 40b in Richtung einer dem Streckwerk in der Vorgarnförderrichtung A nachgeordneten Spindüseneinrichtung 70 gefördert. Die Drehgeschwindigkeit des Hilfsfadenklemmwalzenpaars 51 kann damit optimal an die Drehgeschwindigkeit des Ausgangswalzenpaars 603 angepasst werden.

[0063] In anderen nicht gezeigten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 kann der Hilfsfaden 50 dem noch nicht verzogenen Vorgarn 4a vor Durchlaufen des Streckwerkes 6 oder dem verzogenen Vorgarn 40b erst nach Verlassen des Streckwerkes 6 zugeführt werden.

[0064] Durch Einstellen der Spannung des Hilfsfadens 50 mittels des Hilfsfadenklemmwalzenpaars 51, mit welcher dieser dem Streckwerk 6 zugeführt wird, kann wesentlich Einfluss auf die Weichheit des erzeugten Endfadens 40d und der daraus erzeugten Maschenware genommen werden, da die Fadenspannung des Hilfsfadens 50 unter anderem ursächlich dafür ist, wie viele Fasern des verzogenen Vorgarns 40b sich in und nach der Spindüseneinrichtung 70 um den Hilfsfaden 50 schlingen und an diesem haften bleiben. In der Ausführungsform von Figur 1 wird der Hilfsfaden 50 dem Streckwerk 6 mit einer Fadenspannung kleiner als 2 cN zugeführt, da sich bei dieser geringen Fadenspannung besonders viele Fasern des verzogenen Vorgarns 40b um den Hilfsfaden 50 schlingen und eine besonders hohe Weichheit des Endfadens 40d und damit auch der Maschenware erzeugt wird.

[0065] Ferner kann durch den spannungsarmen Transport des Hilfsfadens 50 mittels des Hilfsfadenklemmwalzenpaars 51 auch ein Reißen des Hilfsfadens 50 und damit eine ungewollte Prozessunterbrechung verhindert werden.

[0066] In dem in Figur 1 veranschaulichten Ausführungsbeispiel weist die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 lediglich ein Hilfsfadenklemmwalzenpaar 51 auf, sie kann in weiteren Ausgestaltungsvarianten jedoch auch mehrere, in der Hilfsfadentransportrichtung B nacheinander angeordnete Hilfsfadenklemmwalzenpaare 51 aufweisen. Die Anwendung mehrerer Hilfsfadenklemmwalzenpaare 51 in einer Vorrichtung 1 hat sich insbesondere bei weiten Transportwegen des Hilfsfadens 50 von der Hilfsfadenvorratseinheit 5 zu dem Streckwerk 6 als vorteilhaft erwiesen.

[0067] Das aus dem Streckwerk 6 austretende verzogene Vorgarn 40a wird gemeinsam mit dem wenigstens einen zugeführten Hilfsfaden 50 einer dem Streckwerk 6 in der Vorgarnförderrichtung A nachfolgenden Spindüseneinrichtung 70 zugeführt. In der Spindüseneinrichtung

richtung 70 erfolgt eine Drehung des verzogenen, den Hilfsfaden 50 enthaltenden Vorgarns 40b mittels aus der Spindüseneinrichtung 70 austretenden Luftstrahlen, sodass es zur Ausbildung eines sogenannten Falschdrahtes kommt.

[0068] In der Ausführungsform von Figur 1 weist die Spindüseneinrichtung 70 zwei, in der Vorgarnförderrichtung A nacheinander angeordneten Luftwirbeldüsen 70a, 70b auf. Die in den beiden Luftwirbeldüsen 70a, 70b erzeugten Luftströmungen besitzen entgegengesetzte Drehrichtungen. Die erste, dem Streckwerk 6 nachgeordnete Luftwirbeldüse 70a, eine sogenannte Injektdüse, bewirkt ein Aufdrehen von Fasermaterial des verzogenen Vorgarnes 40b, wodurch es zum Aufspreizen von Randfasern an dem verzogenen Vorgarn 40b kommt. Diese aufgespreizten Randfasern werden durch eine Drehungserzeugung der zweiten, der ersten Luftwirbeldüse 70a nachgeordneten Luftwirbeldüse 70b, einer sogenannten Dralldüse, um einen Faserkern des Vorgarnes 40a und/oder um den Hilfsfaden 50 gewunden, wodurch der Falschdraht ausgebildet wird. Die Drehgeschwindigkeiten der Luftwirbeldüsen 70a, 70b sowie ein durch die jeweilige Luftwirbeldüse 70a, 70b erzeugter Luftstrom kann in Abhängigkeit von einer an der Strickmaschine 2 einzustellenden Strickgeschwindigkeit und einer entsprechenden Vorgarnfördergeschwindigkeit ausgewählt werden. Ferner kann auch der Abstand der Spindüseneinrichtung 70 von dem Streckwerk 6 sowie der Abstand der Luftwirbeldüsen 70a, 70b zueinander anwendungsspezifisch ausgewählt werden.

[0069] Das durch das Streckwerk 6 verzogene, den wenigstens einen Hilfsfaden 50 enthaltende und in der Spindüseneinrichtung 70 verfestigte Vorgarn 40b wird von einem der Spindüseneinrichtung 70 in Transportrichtung A des Vorgarns 40a nachgeordneten Endfadenklemmwalzenpaar 71 abgezogen. Das Endfadenklemmwalzenpaar 71 hat typischerweise eine angetriebene Klemmwalze 71a und eine gegen die angetriebene Klemmwalze 71a angedrückte, nicht angetriebene Klemmwalze 71b. Ebenso kann das Endfadenklemmwalzenpaar 71 in alternativen Ausgestaltungsvarianten der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 auch zwei gegenübergedrückte angetriebene Klemmwalzen 71a aufweisen. Das Endfadenklemmwalzenpaar 71 ermöglicht eine Geschwindigkeitsentkopplung des technischen Systems der Vorgarnverzugs- und -verfestigungseinheit 3 von dem technischen System der Fadenlieferung zu der Strickmaschine 2. Im Weiteren ermöglicht die durch das Endfadenklemmwalzenpaar 71 realisierte Klemmstelle eine Umlenkung des aus dem Endfadenklemmwalzenpaar 71 austretenden, verzogenen, den Hilfsfaden 50 aufweisenden und verfestigten Vorgarnes 40c in die Arbeitsebene der Strickmaschine 2.

[0070] Figur 2 zeigt schematisch ein Hilfsfadenklemmwalzenpaar 51 einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 in einer Seitenansicht. Die in Figur 2 mit gleichen Bezugszeichen wie in Figur 1 bezeichneten Elementen entsprechen denen von Figur 1, weshalb

hier auf die obige Beschreibung dieser Elemente verwiesen wird.

[0071] In dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel wird der in der Hilfsfadenvorratseinheit 5 bevorstetete Hilfsfaden 50 dem Hilfsfadenklemmwalzenpaar 51 mittels eines Hilfsfadenförderröhrechens 53 zugeführt, wodurch eine Zerstörung des Hilfsfadens 50 während des Transportes weitestgehend ausgeschlossen werden kann. Form, Lage und Abmessung des Hilfsfadenförderröhrechens 53 können hierbei anwendungsspezifisch gewählt werden.

[0072] Der aus dem Hilfsfadenförderröhrechens 53 austretende Hilfsfaden 50 wird, bevor er dem in der Hilfsfadentransportrichtung B nachgeordneten Hilfsfadenklemmwalzenpaar 51 zugeführt wird, durch eine zwischen den Hilfsfadenförderröhrechens 53 und dem Hilfsfadenklemmwalzenpaar 51 angeordnete Hilfsfadenführungseinrichtung 56 geführt. Die Hilfsfadenführungseinrichtung 56 ist Teil einer Hilfsfadenchangiereinrichtung 57, durch die der Hilfsfaden 50 senkrecht zu der Hilfsfadentransportrichtung B seitlich hin und her bewegt wird, was bewirkt, dass der Hilfsfaden 50 nicht ständig mit den gleichen Berührungsflächen der Hilfsfadenklemmwalzen 51a, 51b des Hilfsfadenklemmwalzenpaars 51 in Kontakt kommt. Ein Einlaufen der verwendeten Hilfsfadenklemmwalzen 51a, 51b kann damit vermieden werden.

[0073] Das Hilfsfadenklemmwalzenpaar 51 weist vorzugsweise, wie in Figur 2 gezeigt, zwei gegenüberliegende, aneinander anpressbare, gegenläufige Hilfsfadenklemmwalzen 51a, 51b auf. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist eine erste der beiden Hilfsfadenklemmwalzen 51a fest in der Vorrichtung 1 angebracht, wohingegen die zweite Hilfsfadenklemmwalze 51b derart in der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 vorgesehen ist, dass diese gegen die fest platzierte erste Hilfsfadenklemmwalze 51a pressbar und von dieser wieder lösbar ist. Entsprechend dem Ausführungsbeispiel von Figur 2 kann hierzu beispielsweise eine federbetätigte Anpresseinrichtung 54 verwendet werden mit der die zweite Hilfsfadenklemmwalze 51b gegen die erste Hilfsfadenklemmwalze 51a pressbar ist. In alternativen Ausgestaltungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 kann die Anpresseinrichtung 54 jedoch auch anders ausgestaltet sein und neben einer mechanischen Betätigung auch hydraulisch oder pneumatisch positioniert werden.

[0074] Größe, Abmessung, Form und Beschaffenheit der Hilfsfadenklemmwalzen 51a, 51b können anwendungsspezifisch ausgewählt werden. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die erste Hilfsfadenklemmwalze 51a profiliert und die zweite Hilfsfadenklemmwalze 51b gummiert. Eine solche Ausgestaltung der Hilfsfadenklemmwalzen 51a, 51b verhindert ein Herausrutschen des Hilfsfadens 50 aus dem Zwischenraum zwischen den Hilfsfadenklemmwalzen 51a, 51b und ermöglicht zu dem einen schonenden Transport des Hilfsfadens 50. Die zweite Hilfsfadenklemmwalze 51b kann entweder komplett aus Gummi ausgebildet sein oder lediglich eine

Gummibeschichtung aufweisen. Das Profil und Material der profilierten Hilfsfadenklemmwalze 51a ist in Abhängigkeit der Einsatzbedingungen dieser Hilfsfadenklemmwalze 51a frei wählbar. So ist es beispielsweise möglich, dass die profilierte Hilfsfadenklemmwalze 51a ein Zackenmuster oder entgegen der Hilfsfadentransportrichtung B eingebrachte Rillen aufweist.

[0075] In dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel wird die erste Hilfsfadenklemmwalze 51a angetrieben, wobei sich deren Drehung auf die nicht angetriebene zweite Hilfsfadenklemmwalze 51b überträgt. Entsprechend führen die Hilfsfadenklemmwalzen 51a, 51b entgegengesetzte Drehbewegungen C, C' aus. In weiteren Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 können jedoch auch beide Hilfsfadenklemmwalzen 51a, 51b angetrieben werden, wobei diese entweder unabhängig voneinander angetrieben werden können oder miteinander gekoppelt oder koppelbar sind. Wesentlich ist hierbei lediglich, dass die beiden Hilfsfadenklemmwalzen 51a, 51b mit entgegengesetzten Drehrichtungen betrieben werden.

[0076] Dem Hilfsfadenklemmwalzenpaar 51 ist in dem Ausführungsbeispiel von Figur 2 eine Umlenkvorrichtung 55 nachgeschaltet, welche den Hilfsfaden 50 in Richtung des Streckwerkes 6 lenkt. Die Umlenkvorrichtung 55 verhindert ein zu abruptes Umlenken und damit Beschädigen des Hilfsfadens 50, wodurch die Prozesssicherheit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 erhöht werden kann. Darüber hinaus ist die Umlenkvorrichtung 55 in der gezeigten Ausführungsform als optischer Fadensor ausgebildet, welcher der Sicherstellung eines Vorhandenseins des Hilfsfadens 50 nach dem Hilfsfadenklemmwalzenpaar 51 dient. Die Hilfsfadendetektion erfolgt an dieser Stelle optisch und nicht mechanisch, um das Spannungsniveau der Fadenspannung des Hilfsfadens 50 nach dem Durchlauf des Hilfsfadens 50 durch das Hilfsfadenklemmwalzenpaar 51 nicht wieder heraufzusetzen.

[0077] Der das Hilfsfadenklemmwalzenpaar 51 verlassende und durch die Umlenkvorrichtung 55 umgelenkte Hilfsfaden 50 wird in dem gezeigten Ausführungsbeispiel daraufhin durch ein weiteres Hilfsfadenförderröhrechen 53' zu dem Streckwerk 6 oder der Spinndüseneinrichtung 70 transportiert, womit ein besonders schonender und prozessstabilser Transport des Hilfsfadens 50 ermöglicht wird.

[0078] Figur 3 zeigt schematisch das in Figur 2 dargestellte Hilfsfadenklemmwalzenpaar 51 in einer Vorderansicht, wobei auch hier gleiche Bezugszeichen wie in den vorherigen Figuren gleiche Elemente bezeichnen, weshalb auch an dieser Stelle auf deren vorherige Ausführungen verwiesen wird.

[0079] Figur 3 zeigt den durch das Hilfsfadenförderröhrechen 53, die Hilfsfadenklemmwalzen 51a, 51b und die Umlenkvorrichtung 55 in das Hilfsfadenförderröhrechen 53' geführten Hilfsfaden 50.

[0080] Ferner ist aus Figur 3 auch ersichtlich, wie der Hilfsfaden 50 die die Hilfsfadenführungseinrichtung 56

aufweisende Hilfsfadenchangiereinrichtung 57 durchläuft. Durch Bewegung der Hilfsfadenchangiereinrichtung 57 in einer Changierrichtung D, quer zu der Hilfsfadentransportrichtung B, kann die Berührungsfläche des Hilfsfadens 50 mit den Oberflächen der Hilfsfadenklemmwalzen 51a, 51b variiert werden, wodurch ein Einlaufen der Hilfsfadenklemmwalzen 51a, 51b und deren zu schneller Verschleiß vermieden werden kann. Insbesondere die Durchführung des Hilfsfadens 50 durch die Hilfsfadenführungseinrichtung 56 der Hilfsfadenchangiereinrichtung 57 hat sich als besonders vorteilhaft im Hinblick auf die Bewegung des Hilfsfadens 50 entlang der Oberflächen der Hilfsfadenklemmwalzen 51a, 51b erwiesen, da der Hilfsfaden 50 so kontrolliert, ohne zu verrutschen, mittels der Hilfsfadenchangiereinrichtung 57 bewegt werden kann.

[0081] Die Drehzahl der Hilfsfadenklemmwalzen 51a, 5b und/oder die Bewegung des Hilfsfadens 50 mit Hilfe der Hilfsfadenchangiereinrichtung 57 ist über eine Vorrichtungssteuerung 90 einstellbar. Mit Hilfe dieser Vorrichtungssteuerung 90 kann auch die Drehzahl des Endfadenklemmwalzenpaars 71 und/oder der Druck der aus den Spinndüsen 70a, 70b austretenden Druckluft und/oder die Drehzahl der Walzen des Streckwerkes 6 und/oder die Strickgeschwindigkeit der Strickmaschine 2 eingestellt werden.

[0082] Die Hilfsfadenführungseinrichtung 56 ist in der einfachsten Ausführungsform als Bohrung in der beispielsweise als Welle ausgebildeten Hilfsfadenchangiereinrichtung 57 ausgestaltet, kann in anderen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 jedoch auch anders ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Herstellung von Maschenware mit einer Strickmaschine (2) und einer Vorgarnverzugs- und -verfestigungseinheit (3), welche eine Vorgarnvorratseinheit (4) mit wenigstens einem Vorgarn (40a), eine Hilfsfadenvorratseinheit (5) mit wenigstens einem Hilfsfaden (50), ein mit der Vorgarnvorratseinheit (4) zur Zuführung des Vorgarns (40a) und der Hilfsfadenvorratseinheit (5) zur Zuführung des Hilfsfadens (50) gekoppeltes Streckwerk (6), welches in Vorgarnförderrichtung (A) des Vorgarnes (40a) nacheinander angeordnete Streckwalzenpaare (601, 602, 603) aufweist, eine dem Streckwerk (6) in einer Vorgarnförderrichtung (A) der Vorrichtung (1) nachgeordnete, eine Faserverfestigungsstrecke (7) durch Druckluftbeaufschlagung ausbildende Spinndüseneinrichtung (70) und ein der Spinndüseneinrichtung (70) in der Vorgarnförderrichtung (A) nachgeordnetes, die Faserverfestigungsstrecke (7) begrenzendes, gegenläufig drehbares Endfadenklemmwalzenpaar (71) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Hilfsfadenvorratseinheit (5) und

dem Streckwerk (6) wenigstens ein gegenläufig drehbares, drehzahlverstellbares Hilfsfadenklemmwalzenpaar (51), welches zwei aneinander gepresste oder pressbare Hilfsfadenklemmwalzen (51a, 51b) aufweist, zwischen dessen Hilfsfadenklemmwalzen (51a, 51b) der Hilfsfaden (50) in Richtung des Streckwerkes (6) geführt ist, vorgesehen ist, wobei das Hilfsfadenklemmwalzenpaar (51) eine klemmende Durchführung für den wenigstens einen Hilfsfaden (50) ausbildet, und wobei die Drehzahl der Hilfsfadenklemmwalzen (51a, 51b) des Hilfsfadenklemmwalzenpaars (51) zur Unterstützung der Anlagerung des Vorgarns (40a) am Hilfsfaden (50) so regelbar ist, dass eine Fadenspannung des aus dem Hilfsfadenklemmwalzenpaar (51) austretenden Hilfsfadens (50) kleiner als 2 cN ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl wenigstens einer der Hilfsfadenklemmwalzen (51a, 51b) über eine Vorrichtungssteuerung, mit der auch die Drehzahl von Streckwalzen (60a, 60b) des Streckwerkes (6) einstellbar ist, verstellbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfsfadenklemmwalzen (51a, 51b) eine erste, profilierte Hilfsfadenklemmwalze (51a) und eine zweite, gummierte Hilfsfadenklemmwalze (51b) umfassen.
4. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Vorgarnförderrichtung der Vorrichtung (1) vor dem wenigstens einen Hilfsfadenklemmwalzenpaar (51) eine Hilfsfadenchangiereinrichtung (57) vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Hilfsfadenklemmwalzenpaar (51) in Hilfsfadenförderrichtung (B) nachgeordnet wenigstens ein optischer Fadensensor (55) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfsfadenvorratseinheit (5) eine geschlossene Einhausung (8) mit wenigstens einer Öffnung (81) zur Ausführung des Hilfsfadens (50) aufweist.
7. Verfahren zur Herstellung von Maschenware, wobei durch eine Vorgarnvorratseinheit (4) wenigstens ein Vorgarn (40a) und durch eine Hilfsfadenvorratseinheit (5) wenigstens ein Hilfsfaden (50) einem Streckwerk (6), welches in Vorgarnförderrichtung (A) des Vorgarnes (40a) nacheinander angeordnete Streckwalzenpaare (601, 602, 603) aufweist, zugeführt werden, ein aus dem Streckwerk (6) austretendes, den Hilfsfaden (50) enthaltendes, verzogenes Vor-

- garn (40b) mit einer Spinndüseneinrichtung (70) auf einer Faserfestigungsstrecke (7) mit Druckluft beaufschlagt und dadurch verfestigt wird, wobei die Faserfestigungsstrecke (7) durch ein gegenläufig drehendes Endfadenklemmwalzenpaar (71), durch das das den Hilfsfaden (50) enthaltende, verzogene, verfestigte Vorgarn (40c) geklemmt geführt wird, begrenzt wird, und ein aus dem Endfadenklemmwalzenpaar (71) austretender Endfaden (40d) einer Strickmaschine (2) zugeführt wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hilfsfaden (50) zwischen der Hilfsfadenvorratseinheit (5) und dem Streckwerk (6) durch wenigstens ein gegenläufig drehendes, drehzahlverstellbares Hilfsfadenklemmwalzenpaar (51), welches zwei aneinander gepresste oder pressbare Hilfsfadenklemmwalzen (51a, 51b) aufweist, in Richtung des Streckwerkes (6) klemmend geführt wird, wobei die Drehzahl der Hilfsfadenklemmwalzen (51a, 51b) des Hilfsfadenklemmwalzenpaars (51) zur Unterstützung der Anlagerung des Vorgarns (40a) am Hilfsfaden (50) so geregelt wird, dass eine Fadenspannung des aus dem Hilfsfadenklemmwalzenpaar (51) austretenden Hilfsfadens (50) kleiner als 2 cN ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hilfsfaden (50) in Achsrichtung der Hilfsfadenklemmwalzen (51a, 51b) changierend dem Hilfsfadenklemmwalzenpaar (51) zugeführt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenspannung des Hilfsfadens (50) zwischen dem Hilfsfadenklemmwalzenpaar (51) und dem Streckwerk (6) optisch erfasst wird.
- Claims**
1. Device (1) for producing knitted fabric with a knitting machine (2) and a roving drawing and strengthening unit (3), which comprises a roving supply unit (4) with at least one roving (40a), an auxiliary thread supply unit (5) with at least one auxiliary thread (50), a stretching unit (6) coupled to the roving supply unit (4) for supplying the roving (40a) and the auxiliary thread supply unit (5) for supplying the auxiliary thread (50), which comprises subsequently arranged stretching roller pairs (601, 602, 603) in the roving conveying direction (A) of the roving (40a), a spinning nozzle device (70) provided downstream from the stretching unit (6) in a roving conveying direction (A) of the device (1) forming a fiber strengthening segment (7) by applying compressed air, and an end thread gripping roller pair (71) rotatable in opposite directions provided downstream from the spinning nozzle device (70) in the roving conveying direction (A), delimiting the fiber strengthening segment (7),
characterized in that
between the auxiliary thread supply unit (5) and the stretching unit (6), at least one auxiliary thread gripping roller pair (51) rotatable in opposite directions, comprising an adjustable rotational speed is provided, which comprises two auxiliary thread gripping rollers (51a, 51b) pressed to each other or pressable, between whose auxiliary thread gripping rollers (51a, 51b), the auxiliary thread (50) is being led towards the stretching unit (6), wherein the auxiliary thread gripping roller pair (51) forms a clamping feedthrough for the at least one auxiliary thread (50) and wherein the rotational speed of the auxiliary thread gripping rollers (51a, 51b) of the auxiliary thread gripping roller pair (51) can be adjusted for supporting the accumulation of the roving (40a) on the auxiliary thread (50) in such a way that a thread tension of the auxiliary thread (50) exiting the auxiliary thread gripping roller pair (51) is smaller than 2 cN.
- 25 2. Device according to claim 1, **characterized in that** the rotational speed of at least one of the auxiliary thread gripping rollers (51a, 51b) is adjustable by means of a device control, with which the rotational speed of the stretching rollers (60a, 60b) of the stretching unit (6) can also be adjusted.
- 30 3. Device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the auxiliary thread gripping rollers (51a, 51b) comprise a first, profiled auxiliary thread gripping roller (51a) and a second, rubberized auxiliary thread gripping roller (51b).
- 35 4. Device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** an auxiliary thread oscillation device (57) is provided in the roving conveying direction of the device (1) before the at least one auxiliary thread gripping roller pair (51).
- 40 5. Device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** at least one optical thread sensor (55) is provided downstream from the auxiliary thread gripping roller pair (51) in auxiliary thread conveying direction (B).
- 45 6. Device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the auxiliary thread supply unit (5) comprises a closed housing (8) with at least one opening (81) for exiting the auxiliary thread (50).
- 50 7. Method for producing knitted fabric, wherein at least one roving (40a) by means of a roving supply unit (4) and at least one auxiliary thread (50) by means

of an auxiliary thread supply unit (5) are supplied to a stretching unit (6), which comprises subsequently arranged stretching roller pairs (601, 602, 603) in roving conveying direction (A) of the roving (40a), compressed air is applied to a drawn roving (40b) exiting the stretching unit (6) comprising the auxiliary thread (50) by means of a spinning nozzle device (70) in a fiber strengthening segment (7), said roving being thus strengthened, wherein the fiber strengthening segment (7) is delimited by an end thread gripping roller pair (71) rotating in opposite directions, through which the drawn, strengthened roving (40c) comprising the auxiliary thread (50) is led in a clamped manner and an end thread (40d) exiting the end thread gripping roller pair (71) is supplied to a knitting machine (2),

characterized in that

the auxiliary thread (50) is led in a clamped manner towards the stretching unit (6) between the auxiliary thread supply unit (5) and the stretching unit (6) by at least one auxiliary thread gripping roller pair (51) rotating in opposite directions and adjustable rotational speed, which comprises two auxiliary thread gripping rollers (51a, 51b) pressed together or pressable, wherein the rotational speed of the auxiliary thread gripping rollers (51a, 51b) of the auxiliary thread gripping roller pair (51) is adjusted for supporting the accumulation of the roving (40a) on the auxiliary thread (50) in such a way that a thread tension of the auxiliary thread (50) exiting the auxiliary thread gripping roller pair (51) is smaller than 2 cN.

8. Method according claim 7, **characterized in that** the auxiliary thread (50) is supplied to the auxiliary thread gripping roller pair (51) oscillating in axis direction of the auxiliary thread gripping rollers (51a, 51b).
9. Method according to claim 7 or 8, **characterized in that** the thread tension of the auxiliary thread (50) is optically recorded between the auxiliary thread gripping roller pair (51) and the stretching unit (6).

Revendications

1. Dispositif (1) pour la production de tissu à mailles comprenant une machine à tricoter (2) et une unité de déformation et de solidification de fil brut (3) comprenant une unité d'alimentation en fil brut (4) avec au moins un fil brut (40a) ; une unité d'alimentation en fil auxiliaire (5) avec au moins un fil auxiliaire (50) ; un train d'étrage (6) couplée à l'unité d'alimentation en fil brut (4) pour alimenter le fil brut (40a) et à l'unité d'alimentation en fil auxiliaire (5) pour alimenter le fil auxiliaire (50) comprenant des paires de rouleaux d'étrage (601, 602, 603) étant positionnées l'une après l'autre dans le sens de transport de fil brut (A) ;

une installation de filières (70) étant positionnée en aval du train d'étrage (6) dans le sens de transport de fil brut (A) et formant un segment de solidification de fibre (7) par de l'air comprimé ; et une paire de rouleaux de pincement de fil fini (71) capable de tourner dans des sens inverses l'un par rapport à l'autre et étant positionnée en aval de l'installation de filières (70) dans le sens de transport de fil brut (A), qui limite le segment de solidification de fibre (7),

caractérisé en ce que

entre l'unité d'alimentation de fil brut (5) et le train d'étrage (6) au moins une paire de rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51) de vitesse de rotation ajustable et capable de tourner dans des sens inverses l'un par rapport à l'autre est prévu, qui présente deux rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51a, 51b) étant ou pouvant être pressé l'un contre l'autre, le fil auxiliaire (50) étant alimenté vers le train d'étrage (6) entre les rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51a, 51b), la paire de rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51) formant une traversée pinçante pour l'au moins un fil auxiliaire (50), et la vitesse de rotation des rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51a, 51b) de la paire de rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51) étant ajustable pour supporter l'accumulation du fil brut (40a) au fil auxiliaire (50) de telle façon qu'une tension du fil auxiliaire (50) sortant par la paire de rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51) est inférieure à 2 cN.

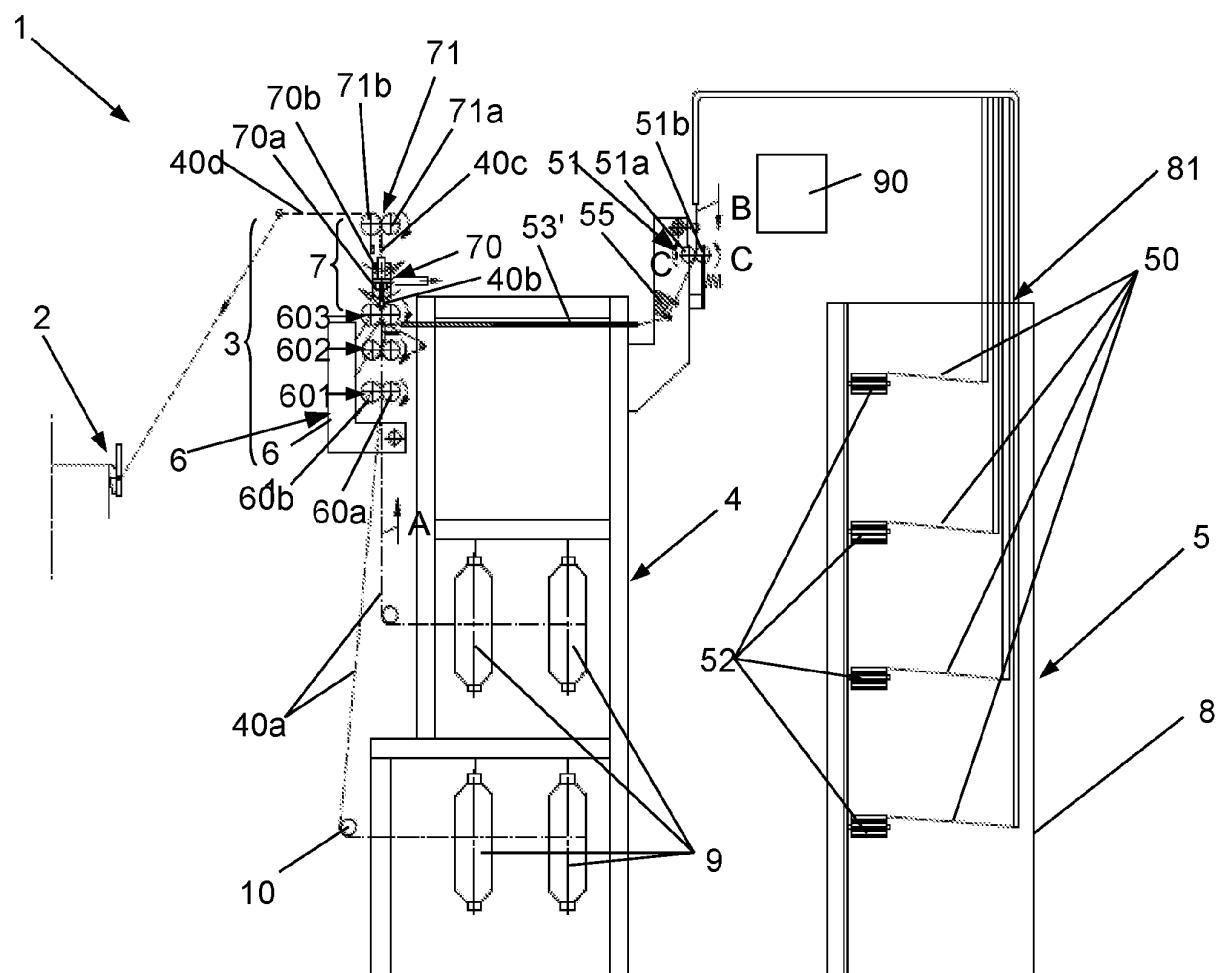
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation d'au moins l'un des rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51a, 51b) est ajustable par une commande de dispositif, avec laquelle la vitesse de rotation de rouleaux d'étrage (60a, 60b) du train d'étrage (6) est aussi ajustable.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51a, 51b) comprennent un premier rouleau de pincement de fil auxiliaire profilé (51a) et un second rouleau de pincement de fil auxiliaire caoutchouté (51b).
4. Dispositif selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** dispositif de changement va-et-vient de fil auxiliaire (57) est prévu en amont de l'au moins une paire de rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51) dans le sens de transport de fil brut du dispositif (1).
5. Dispositif selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au** moins un capteur de fil optique (55) est prévu en aval de la paire de rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51) dans le sens de transport de fil auxiliaire (B).
6. Dispositif selon au moins l'une des revendications

précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'alimentation en fil auxiliaire (5) présente un boîtier fermé (8) avec au moins une ouverture (81) pour faire sortir le fil auxiliaire (50).

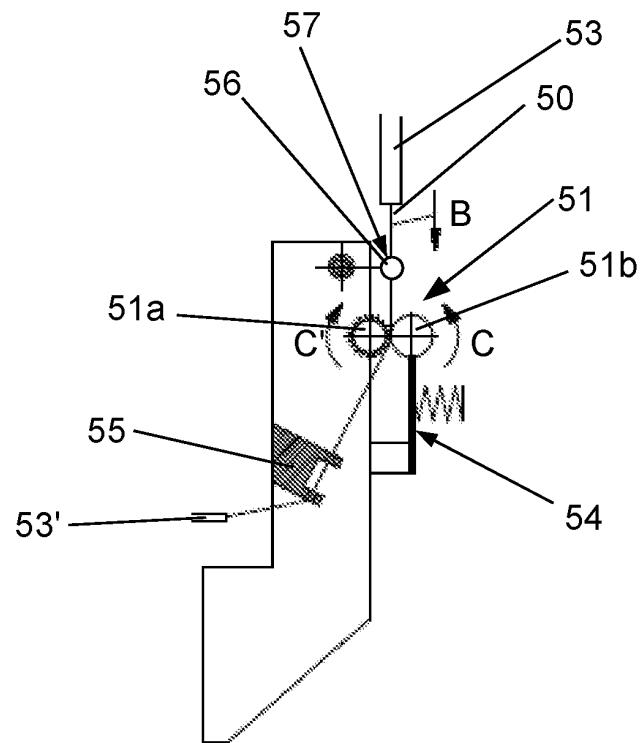
5

7. Procédé pour la production de tissu à mailles, dans lequel au moins un fil brut (40a) est alimenté par une unité d'alimentation en fil brut (4) et au moins un fil auxiliaire (50) est alimenté par une unité d'alimentation en fil auxiliaire (5) vers un train d'étrage (6), qui présente des paires de rouleaux d'étrage (601, 602, 603) étant positionnées l'une après l'autre dans le sens de transport de fil brut (A) ; un fil brut déformé (40b) contenant le fil auxiliaire (50) et sortant du train d'étrage (6) est comprimé par de l'air sous pression par une installation de filières (70) dans un segment de solidification de fibre (7) et est ainsi solidifié, le segment de solidification de fibre (7) étant limité par une paire de rouleaux de pincement de fil fini (71) tournant dans des sens inverses l'un par rapport à l'autre, par lequel le fil brut déformé et solidifié (40c) contenant le fil auxiliaire (50) est alimenté en état pincé ; et un fil fini (40d) sortant par la paire de rouleaux de pincement de fil fini (71) est alimenté vers une machine à tricoter (2),
- 25
- caractérisé en ce que**
- le fil auxiliaire (50) est alimenté vers le train d'étrage (6) en étant pincé entre l'unité d'alimentation en fil auxiliaire (5) et le train d'étrage (6) à travers d'au moins une paire de rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51) de vitesse de rotation ajustable et tournant dans des sens inverses l'un par rapport à l'autre, qui présente deux rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51a, 51b) étant ou pouvant être pressé l'un contre l'autre, la vitesse de rotation des rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51a, 51b) de la paire de rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51) étant ajusté pour supporter l'accumulation du fil brut (40a) au fil auxiliaire (50) de telle façon qu'une tension du fil auxiliaire (50) sortant de la paire de rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51) est inférieure à 2 cN.
- 30
- 35
- 40
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le fil auxiliaire (50) est alimenté vers la paire de rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51) en chassé-croisé de manière va-et-vient dans le sens des axes des rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51a, 51ab).
- 45
9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la tension du fil auxiliaire (50) entre la paire de rouleaux de pincement de fil auxiliaire (51) et le train d'étrage (6) est détectée optiquement.
- 50

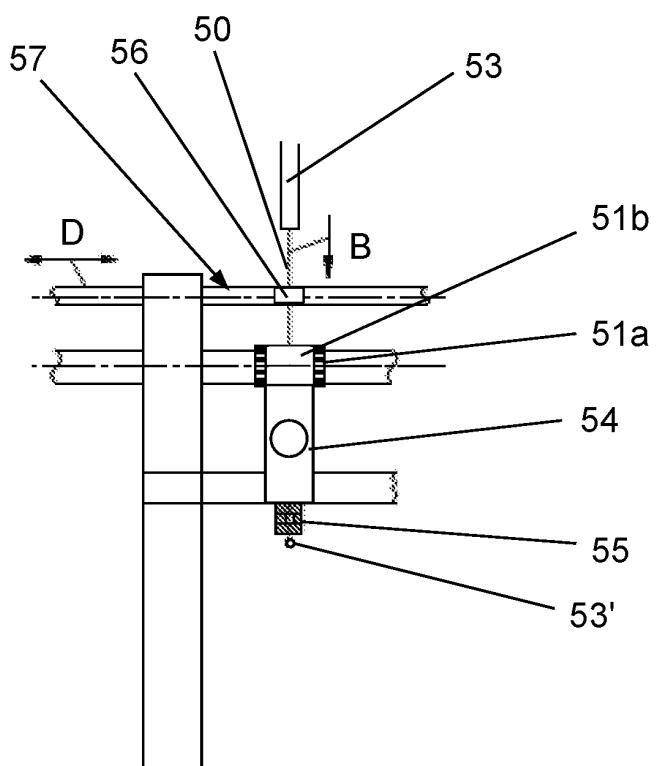
55



Figur 1



Figur 2



Figur 3

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

- WO 2009043187 A1 [0004]
- DE 102006037714 A1 [0005]
- WO 2009059438 A1 [0007]
- WO 2004079068 A2 [0008]
- DE 102011053396 B3 [0009] [0011] [0052]