



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 681 091 A5

⑤① Int. Cl.⁵: D 02 J 1/22
D 02 J 13/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 918/90

㉔ Anmeldungsdatum: 20.03.1990

㉔ Priorität(en): 22.03.1989 DE 3909348

㉔ Patent erteilt: 15.01.1993

㉔ Patentschrift veröffentlicht: 15.01.1993

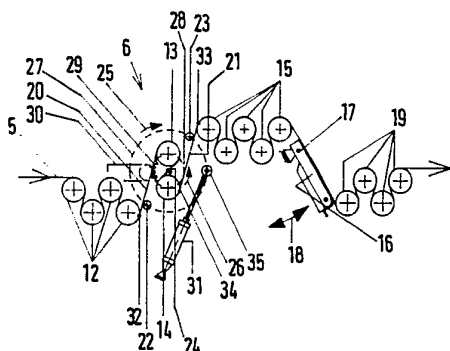
㉔ Inhaber:
Karl Mayer, Textilmaschinenfabrik GmbH,
Obertshausen (DE)

㉔ Erfinder:
Bogucki, Bogdan (-Land), Offenbach am Main (DE)

㉔ Vertreter:
Bovard AG, Bern 25

㉔ Streckeinrichtung zum Verstrecken von plastischen Fäden.

㉔ Es wird eine Streckeinrichtung zum Verstrecken von plastischen Fäden, insbesondere Kunststoffäden, unter Wärmezufuhr angegeben mit einer Einlaufwalzenanordnung (12), einer Auslaufwalzenanordnung (15), zwei drehbaren Galettenwalzen (13, 14), die in Bezug zueinander gegenseitig verlagerbar sind, wobei sich ein Zulaufabschnitt (20) der Fäden von der Einlaufwalzenanordnung zu einer der Galettenwalzen (13) und ein Ablaufabschnitt (21) der Fäden von der anderen Galettenwalze (14) zur Auslaufwalzenanordnung (15) erstreckt, und zwei Hilfswalzen (22, 23) die in Bezug zueinander gegenseitig verlagerbar sind. Bei einem Anhalten der Maschine besteht die Gefahr, dass die Fadenstrukturen auf den beheizten Galettenwalzen kristallisieren, was zu Fadenbrüchen führen kann. Aus diesem Grunde ist es erwünscht, die Galetten von der Fadenschar zu entfernen. Dazu ist je eine Hilfswalze auf der Seite der Fäden gegen den Zulauf- (20) bzw. Ablaufabschnitt (21) bewegbar, mit der die Fäden (5) auf der zugehörigen Galettenwalze (13, 14) aufliegen, wobei sie die Fäden (5) von der Galettenwalze (13, 14) abhebt.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Streckeinrichtung zum Verstrecken von plastischen Fäden, insbesondere Kunststoffäden, unter Wärmezufuhr mit einer Einlaufwalzenanordnung, einer Auslaufwalzenanordnung, die mit einer höheren Geschwindigkeit als die Einlaufwalzenanordnung läuft, zwei drehbaren Galettenwalzen, von denen mindestens eine beheizt ist und die in Bezug zueinander gegensinnig verlagerbar sind, wobei sich ein Zulaufabschnitt der Fäden von der Einlaufwalzenanordnung zu einer der Galettenwalzen und ein Ablaufabschnitt der Fäden von der anderen Galettenwalze zur Auslaufwalzenanordnung erstreckt, und zwei Hilfswalzen, die in Bezug zueinander gegensinnig verlagerbar sind.

Bei einer bekannten Streckeinrichtung dieser Art (EP 143 466 A, EP 150 301 A) ist das Galettenwalzenpaar auf einem Gestänge um einen in der Mitte zwischen den Walzen angeordneten Drehpunkt verschwenkbar und kann dadurch ausser Eingriff mit der Fadenschar gebracht werden. Zum Aufnehmen der durch das Ausfahren der Galettenwalzen aus der Fadenschar entstehenden Verschlappung ist ein Hilfswalzenpaar vorgesehen, das geometrisch genauso aufgebaut ist wie das Galettenwalzenpaar. Die Drehpunkte der beiden Walzenpaare liegen in der Verbindungsebene zwischen den Einlauf- und Auslaufwalzen. Wenn die Streckeinrichtung angehalten wird, beispielsweise aufgrund eines Fadenbruches, werden die Galettenwalzen aus der Fadenschar herausgeschwenkt, um eine Überhitzung der Fäden mit nachfolgender Kristallisation, die zu weiteren Brüchen führen würde, zu verhindern. Dabei rollt die heisse Galette auf der Fadenschar ab, was zu unkontrollierten Fadenbeanspruchungen und -verformungen führen kann. Eine Kristallisation kann bereits auftreten, wenn die Fäden länger als 2 oder 3 sek. von den heissen Galettenwalzen beaufschlagt werden. Diese Zeit kann, wenn das Ausschwenken zu langsam erfolgt, leicht überschritten werden. Bei einer zu schnellen Bewegung besteht andererseits wegen der dadurch erhöhten Kräfte auf die Fäden die Gefahr einer mechanischen Überdehnung. Ein weiterer Nachteil dieser Anordnung liegt in einem erheblichen Platzbedarf. Auch ist beim Einfahren der Hilfswalzen und beim Ausfahren der Galettenwalzen eine präzise Bewegungssteuerung der Walzenpaare in Bezug zueinander nötig, damit einerseits der Zug auf die Fäden nicht übermässig erhöht wird, andererseits auch keine grössere Verschlappung auftritt.

Eine andere Vorrichtung (DE-OS 3 328 449) weist eine radial zweigeteilte Galettenwalze auf. Eine Hälfte der Galettenwalze ist beheizt, die andere ist nicht beheizt oder sogar gekühlt. In Betrieb gleiten die Fäden über die beheizte Hälfte. Beim Anhalten der Vorrichtung wird die gekühlte Hälfte in Eingriff mit den Fäden gedreht. Dies bedeutet im Normalbetrieb relativ lange Reibwege für die noch unverstreckten Fäden, was in bestimmten Fällen nicht erwünscht ist.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Streckeinrichtung anzugeben, die die Fäden

beim Stillsetzen der Vorrichtung weniger beansprucht.

Diese Aufgabe wird bei einer Streckeinrichtung der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, dass je eine Hilfswalze auf der Seite der Fäden gegen den Zulauf- bzw. Ablaufabschnitt bewegbar ist, mit der die Fäden auf der zugehörigen Galettenwalze aufliegen, wobei sie die Fäden von der Galettenwalze abhebt.

Mit der Erfindung ist es möglich, das Fadenrutschen auf den Galetten zu verhindern oder zumindest auf ein Minimum zu reduzieren. Dadurch, dass der Reibschluss zwischen Fäden und Galetten praktisch ausgeschlossen wird, kann keine ungewollte Verlängerung durch eine unkontrollierte Zugbeanspruchung der Fäden auftreten. Weiterhin wird vermieden, dass sich die heissen Galetten auf der Fadenschar bewegen. Die Fäden werden durch die Hilfswalzen vielmehr von den Galettenwalzen «abgeschält». Unter gegensinniger Bewegung der Walzen eines Paares werden dabei die Bewegungen verstanden, die in einem kartesischen Koordinatensystem mindestens eine entgegengesetzt gerichtete Komponente aufweisen. Durch die erfindungsgemässe Lösung ist sichergestellt, dass die Galettenwalzen ziemlich genau wieder mit dem Fadenscharabschnitt in Berührung kommen, mit dem sie auch vor dem Ausschwenken in Verbindung standen. Damit werden Fehlstellen, die durch mangelnde Beheizung oder Überhitzung entstehen können, vermieden. Darüberhinaus hat die erfindungsgemässe Streckeinrichtung eine geringere Baugrösse als die eingangs erwähnte vorbekannte Einrichtung. Die Platzersparnis spielt insbesondere in der «on-line»-Verarbeitung eine Rolle, bei der eine Vielzahl von Maschinen zur Vorbereitung der Baumerzeugung in einer Reihe aufgestellt sind.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung verlaufen die Bewegungsbahnen der Galettenwalzen und der Hilfswalzen punktsymmetrisch zu einer zwischen den jeweiligen Walzen und zu diesen parallel gelegenen Achse, die für die Bewegungsbahnen der Galettenwalzen im wesentlichen identisch mit der der Bewegungsbahnen der Hilfswalze ist. Dadurch lassen sich alle Bewegungsbahnen auf einem sehr geringen Raum unterbringen. Die Baugrösse wird weiter verringert. Weiterhin lässt sich dadurch ein einfacher Aufbau realisieren, wobei die Bewegungen der Walzenpaare mit geringem Aufwand gesteuert werden können.

Mit Vorteil verlaufen die Bewegungen der Galettenwalzen und/oder der Hilfswalzen auf insbesondere konzentrischen Kreisbahnen. Dies kann zum Beispiel dadurch realisiert werden, dass die Galettenwalzen auf verschwenkbaren Hebelpaaren angeordnet sind, die einen gemeinsamen Schwenk- oder Drehpunkt haben. Die Bewegungsbahnen der Walzenpaare und die damit verbundene Änderung des Verlaufs der Fadenschar lassen sich leicht berechnen und optimieren.

Eine einfache Realisierung der Kreisbahnen erfolgt dadurch, dass die Galettenwalzen in einem Galettenkreisring gelagert sind, der innerhalb eines Hilfskreisringes mit gleichem Mittelpunkt angeordnet ist, in dem die Hilfswalzen gelagert sind.

Mit Vorteil weist der Galettenkreisring und der Hilfskreisring jeweils einen Antrieb auf. Beide Kreisringe sind mit entgegengesetztem Drehsinn antreibbar. Wenn die Hilfswalzen einfahren, ändert sich die resultierende Kraft auf die Galettenwalzen durch die Veränderung der Fadenzulauf- bzw. -ablaufrichtung, so dass die Galettenwalzen bereits von sich aus aus der Fadenschar ausschwenken. Eine noch bessere Kontrolle der Bewegung lässt sich allerdings erreichen, wenn die Kreisringe von Galettenwalzen und Hilfswalzen angetrieben werden. Durch die entgegengesetzte Bewegung der Kreisringe, d.h. durch ihren unterschiedlichen Umlaufsinn, ist sichergestellt, dass die Fäden von den Hilfswalzen aufgenommen werden, sobald sie von den Galettenwalzen freigegeben werden.

Bevorzugterweise ist mindestens einer der Antriebe als pneumatische oder hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet. Da die Kreisringe nur um einen vorbestimmten Drehwinkel hin- und hergeschwenkt werden müssen, reicht ein Antrieb aus, der einen Punkt um eine vorgegebene Wegstrecke verlagern kann. Pneumatische und hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnungen haben darüberhinaus den Vorteil, dass sie sowohl in Bezug auf die Bewegung als auch in Bezug auf die während der Bewegung aufzubringende Kraft sehr fein gesteuert werden können.

Mit Vorteil ist die maximale Antriebskraft des Hilfsringes unterhalb eines der Streckspannung der Fäden entsprechenden Werts begrenzt einstellbar. Die Hilfswalzen können also bedenkenlos in die Fadenschar eingeschwenkt werden, ohne dass die Gefahr einer Überbeanspruchung durch Überschreiten der Streckspannung gegeben ist. Da die maximale Antriebskraft unterhalb der Streckspannung ist, können die Hilfswalzen erst weiter bewegt werden, wenn die Galettenwalzen durch ihre Bewegung einen entsprechenden Teil der Fadenschar freigeben, d.h. die Fadenschar in diesem Bereich «lockerer» wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist dabei der Druck in der jeweiligen Kolben-Zylinder-Anordnung über den Bewegungsweg des Kolbens steuerbar. Dies bewirkt nicht nur, dass die maximale Kraft begrenzt wird, es ist auch möglich, über den Bewegungsweg der Hilfswalzen einen gesteuerten Kraftverlauf zu erzeugen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 eine Streckeinrichtung in der Anordnung zwischen einem Spulengatter und einer Schär- oder Zettelmaschine,

Fig. 2 den Verlauf der Fadenschar in der Streckeinrichtung und

Fig. 3 den Verlauf der Fadenschar bei abgehobenen Galettenwalzen.

In einem Gatter 1 ist eine vorgegebene Anzahl von Spulen 2 gelagert, von denen einzelne Fäden 3 durch ein Ösenrietz 4 zu einer Fadenschar 5 zusammengefasst werden, die in einer Streckeinrichtung 6 unter Wärmezufuhr gestreckt werden. Am Aus-

gang der Streckeinrichtung 6 ist eine Fadenspannungswippe 7 angeordnet. Die Fadenschar 5 läuft danach durch eine Tängleinrichtung 8 und einen Ölapparat 9, bevor sie über eine Überlaufwalze 10 in eine Schär- oder Zettelmaschine 11 einläuft und dort zu einem Baum aufgewickelt wird.

In der Streckeinrichtung 6 läuft die Fadenschar 5 über eine Einlaufwalzenanordnung 12, ein Paar drehbar gelagerter Galettenwalzen 13, 14, die beheizt sind, und eine Auslaufwalzenanordnung 15, die mit einer grösseren Geschwindigkeit angetrieben ist als die Einlaufwalzenanordnung 12. Dadurch entsteht zwischen den beiden Kontaktpunkten 32 auf der Einlaufwalzenanordnung 12 und 33 auf der Auslaufwalzenanordnung 15 eine zum Strecken erforderliche Fadenspannung. In den beheizten Galettenwalzen 13, 14 wird die Fadenschar erwärmt und danach zwischen dem Streckpunkt 34 auf der Galettenwalze 14 und dem Kontaktpunkt 33 auf der Auslaufwalzenanordnung 15 gestreckt. Hinter der Auslaufwalzenanordnung 15 läuft die Fadenschar 5 über eine Relaxierplatte 16, die in Richtung des Doppelpfeiles 18 um einen Drehpunkt 17 schwenkbar angeordnet ist. Nach der Relaxierplatte 16 verläuft die Fadenschar 5 über eine Ausgangswalzenanordnung 19, wo sie die Streckeinrichtung 6 verlässt. Zwischen der Einlaufwalzenanordnung 12 und der ersten Galettenwalze 13 bildet die Fadenschar 5 einen Zulaufabschnitt 20. Zwischen der anderen Galettenwalze 14 und der Auslaufwalzenanordnung 15 bildet die Fadenschar 5 einen Ablaufabschnitt 21.

Eine Hilfswalze 22 ist im Zulaufabschnitt 20 gegen die Seite der Fadenschar 5 bewegbar, mit der die Fadenschar auf der Galettenwalze 13 aufliegt. In gleicher Weise ist eine Hilfswalze 23 im Ablaufabschnitt 21 gegen die Seite der Fadenschar 5 bewegbar, mit der die Fadenschar auf der Galettenwalze 14 aufliegt.

Die Bewegung der Hilfswalzen 22, 23 erfolgt dabei in Richtung eines Pfeiles 25 auf einer Kreisbahn 27 um einen Mittelpunkt 24. In dem Ausführungsbeispiel sind dabei die Hilfswalzen 22, 23 auf einem Kreisring angeordnet, der mit Hilfe einer pneumatischen Kolben-Zylinder-Anordnung 31, die am Boden oder an der Einrichtung befestigt sein kann und an einem Drehpunkt 35 am Kreisring angreift, bewegt werden kann. Die Galettenwalzen 13, 14 sind auf einem Kreisring 28 gelagert, der in Richtung des Pfeiles 26 mit Hilfe eines Motors 30 bewegt werden kann. Der Motor 30 treibt ein Zahnrad an, das mit einem an dem Kreisring 28 angeordneten Zahnkranz 29 kämmt.

Im Betrieb kann es notwendig sein, den Lauf der Fadenschar 5 anzuhalten, beispielsweise aufgrund eines Fadenbruchs. In diesem Fall werden die Hilfswalzen 22, 23 durch den pneumatischen Antrieb 31 auf ihrer Kreisbahn 27 gegen den Zulaufabschnitt 20 und den Ablaufabschnitt 21 der Fadenschar 5 geschwenkt. Dadurch ändert sich die resultierende Kraft, die durch die Fadenschar jeweils auf die Galettenwalzen 13 und 14 ausgeübt wird. Die Galettenwalzen bewegen sich in Richtung des Pfeiles 26 um den gemeinsamen Mittelpunkt 24. Da zusätzlich auch der Galettenkreisring 28 durch den Motor 30 angetrieben wird, schwenken die Galettenwalzen 13,

14 in entgegengesetzter Richtung zu den Hilfswalzen 22, 23, so dass nach sehr kurzer Zeit der in Fig. 3 dargestellte Fadenscharverlauf entsteht. Die Fadenschar 5 wird dabei durch die Hilfswalzen 22, 23 von den Galetten abgeschält. Während der Abhebebewegung der Fadenschar von den Galettenwalzen 13, 14 erfolgt keine Relativbewegung zwischen den Galettenwalzen 13, 14 und der Fadenschar 5. Diese Relativbewegung entfällt auch bei der Rückbewegung der Hilfswalzen, d.h. wenn die Fadenschar 5 wieder auf die Galettenwalzen 13, 14 aufgelegt wird. Es ist leicht ersichtlich, dass die Galettenwalzen 13, 14 praktisch an genau der Stelle wieder auf die Fadenschar 5 auftreffen, an der sie vor dem Abheben mit der Fadenschar 5 in Berührung standen. Dadurch wird auf einfache Art und Weise vermieden, dass in der Fadenschar Abschnitte entstehen, die gar nicht beheizt waren oder die mehrfach beheizt worden sind.

Die pneumatische Kolben-Zylinder-Anordnung 31 ist so ausgelegt, dass die Kraft, die sie maximal aufbringen kann, auf einen Wert einstellbar ist, der unterhalb der Streckspannung der Fadenschar liegt. Wenn die Hilfswalzen 22, 23 gegen die Fadenschar geschwenkt werden, können sie nur dann auf ihrer Bewegungsbahn weiter fortschreiten, wenn die Galettenwalzen 13, 14 die Spannung lockern, d.h. einen Teil der Fadenschar freigeben. Ohne diese Kraftbegrenzung könnte es vorkommen, dass durch die Hilfswalzen 22, 23 eine unzulässige Fadenscharbeanspruchung aufgebracht würde, d.h. eine unerwünschte Streckung vorkommen könnte. Man kann die Steuerung der pneumatischen Kolben-Zylinder-Anordnung noch soweit verfeinern, dass über den gesamten Bewegungsweg der Hilfswalzen 22, 23 eine konstante Kraft aufgebracht wird. Um dies zu erreichen, muss sich der Druck in der Kolben-Zylinder-Anordnung über den Bewegungsweg ändern, da sich aufgrund der wechselnden projizierten Hebelweglänge das durch den pneumatischen Antrieb 31 aufzubringende Drehmoment ändert.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten kreisförmigen Bewegungsbahnen begrenzt. Jede andere Bewegungsbahn, bei der sich die Hilfswalzen und die Galettenwalzen gegensinnig verlagern, ist ebenfalls denkbar, wobei durch eine Steuerung der Bewegung Vorsorge dafür getroffen werden kann, dass die maximal zulässige Fadenspannung nicht überschritten wird und nach dem Ausschwenken der Galettenwalzen keine Verschlappung der Fadenschar 5 auftritt.

Patentansprüche

1. Streckeinrichtung zum Verstrecken von plastischen Fäden, insbesondere Kunststoffäden, unter Wärmezufuhr mit einer Einlaufwalzenanordnung, einer Auslaufwalzenanordnung, die mit einer höheren Geschwindigkeit als die Einlaufwalzenanordnung läuft, zwei drehbaren Galettenwalzen, von denen mindestens eine beheizt ist und die in Bezug zueinander gegensinnig verlagerbar sind, wobei sich ein Zulaufabschnitt der Fäden von der Einlaufwalzenanordnung zu einer der Galettenwalzen und ein Ablaufabschnitt der Fäden von der anderen Galetten-

walze zur Auslaufwalzenanordnung erstreckt, und zwei Hilfswalzen, die in Bezug zueinander gegensinnig verlagerbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass je eine Hilfswalze (22, 23) auf der Seite der Fäden (5) gegen den Zulauf- (20) bzw. Ablaufabschnitt (21) bewegbar ist, mit der die Fäden (5) auf der zugehörigen Galettenwalze (13, 14) aufliegen, wobei sie die Fäden (5) von der Galettenwalze (13, 14) abhebt.

2. Streckeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungsbahnen (27, 28) der Galettenwalzen (13, 14) und der Hilfswalzen (22, 23) punktsymmetrisch zu einer zwischen den jeweiligen Walzen (13, 14, 22, 23) und zu diesen parallel gelegenen Achse (24), die für die Bewegungsbahn (28) der Galettenwalzen (13, 14) im wesentlichen identisch mit der Achse der Hilfswalzen (22, 23) ist, verlaufen.

3. Streckeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungen der Galettenwalzen und/oder der Hilfswalzen auf insbesondere konzentrischen Kreisbahnen (27, 28) verlaufen.

4. Streckeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Galettenwalzen (13, 14) in einem Galettenkreisring (28) gelagert sind, der innerhalb eines Hilfskreisringes (27) mit gleichem Mittelpunkt (24) angeordnet ist, in dem die Hilfswalzen (22, 23) gelagert sind.

5. Streckeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Galettenkreisring (28) und der Hilfskreisring (27) jeweils einen Antrieb aufweisen und mit entgegengesetztem Drehsinn (25, 26) antreibbar sind.

6. Streckeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Antriebe als pneumatische oder hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit (31) ausgebildet ist.

7. Streckeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die maximale Antriebskraft des Hilfsringes (27) unterhalb eines der Streckspannung der Fäden (5) entsprechenden Wertes begrenzt einstellbar ist.

8. Streckeinrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck in der jeweiligen Kolben-Zylinder-Anordnung (31) über den Bewegungsweg des Kolbens steuerbar ist.

Fig.1

