



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.10.2003 Patentblatt 2003/44

(51) Int Cl.⁷: **D03D 47/34**, B65H 59/22

(21) Anmeldenummer: **03004706.2**

(22) Anmeldetag: **04.03.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(71) Anmelder: **Lindauer DORNIER GmbH**
88129 Lindau (DE)

(72) Erfinder:

- Herrlein, Wilhelm
88239 Neuravensburg (DE)
- Renz, Manuel
88131 Lindau (DE)

(30) Priorität: 23.04.2002 DE 10218059

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Regelung der Fadenspannung eines Fadens bei Textilverarbeitungsmaschinen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Regelung der Fadenspannung eines Fadens bei Textilverarbeitungsmaschinen, mit mindestens einem auf den Faden wirkenden Bremsselement zur Ausübung einer einstellbaren Bremskraft B auf den Faden.

Aufgabe der Erfindung ist es, die beschriebene Vorrichtung derart weiterzubilden, dass die mechanische

Beanspruchung des Fadens minimiert wird.

Dies wird erreicht durch mindestens einen mit dem Bremsselement mechanisch gekoppelten Kraftaufnehmer (10; 11; 17) zur Messung einer vom Faden (2) auf das Bremsselement wirkenden, in Laufrichtung (3) des Fadens gerichteten und zur Fadenspannung proportionalen Kraft F , und eine Regelungseinrichtung (12) zur Regelung der Fadenspannung durch Verändern der Bremskraft B in Abhängigkeit der gemessenen Kraft F .

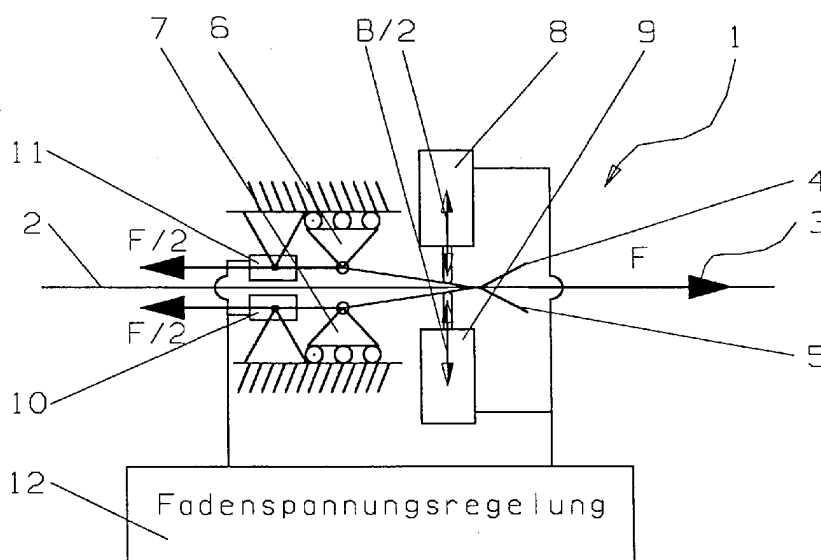


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Regelung der Fadenspannung eines Fadens bei Textilverarbeitungsmaschinen, insbesondere bei Webmaschinen, gemäß dem Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Derartige, oft auch als Fadenbremse bezeichnete Vorrichtungen, sind in vielfältigen Ausführungen bekannt und werden z.B. als Schussfadenbremse in Webmaschinen eingesetzt.

[0003] Die DE 34 46 567 C1 zeigt eine Schussfadenbremse mit steuerbarer Bremswirkung, die aus zwei federnd gegeneinander liegenden, den Schussfaden zwischen sich aufnehmenden lamellenartigen Teilen besteht. Es sind elektromagnetisch steuerbare Mittel vorgesehen, die auf mindestens eines der lamellenartigen Teile einwirken und dadurch eine einstellbare Bremskraft auf den Faden ausüben.

[0004] Eine ähnliche Ausführung einer Schussfadenbremse ist aus der DE 43 06 911 C1 vorbekannt. Dieser Schussfadenbremse liegt ebenfalls ein lamellenartiger Aufbau zugrunde, wobei die Lage mindestens einer der Lamellen durch einen Schrittmotor veränderbar ist, der über ein exzentrisch auf der Motorwelle angeordnetes Stellelement auf die Lamelle einwirkt.

[0005] Es sind eine Vielzahl anderer Arten von Fadenbremsen bekannt, z.B. mit einem Bremsband und einem steuerbaren Bremskörper, zwischen welchen der Schussfaden geführt wird gemäß EP 0 475 892 A1, oder sogenannte Umschlingungsbremsen, bei denen die Bremskraft durch Änderung des Umschlingungswinkels einstellbar ist, vom Grundprinzip her anhand einer Fadenspannungsvorrichtung in der EP 0 467 059 A1 beschrieben.

[0006] Bei allen bekannten Lösungen besteht die Fadenbremse im wesentlichen aus einem Fadenspannungssensor und der eigentlichen Fadenbremse. Am Fadenspannungssensor muss der Faden für eine Messung der aktuellen Fadenspannung bzw. der anliegenden Bremskraft umgelenkt werden, wodurch eine der Fadenspannung proportionale Kraft auf ein entsprechendes Messelement übertragen werden kann. Durch die Umlenkung ergibt sich aber eine unnötige mechanische Beanspruchung des Fadens, auch dann, wenn die Fadenbremse nicht arbeitet, d.h. geöffnet ist.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Regelung der Fadenspannung eines Fadens bei Textilverarbeitungsmaschinen derart weiterzubilden, dass die mechanische Beanspruchung des Fadens minimiert wird.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

[0009] Danach umfasst die Fadenbremse erfindungsgemäß mindestens einen mit dem Bremsselement mechanisch gekoppelten Kraftaufnehmer zur Messung einer vom Faden auf das Bremsselement ausgeübten, in Laufrichtung des Fadens gerichteten und zur Faden-

spannung proportionalen Kraft F , und eine Regelungseinrichtung zur Regelung der Fadenspannung durch Verändern der Bremskraft B in Abhängigkeit der gemessenen Kraft F .

[0010] Das neuartige Prinzip der gesteuerten Fadenbremse beruht darauf, dass die Fadenspannung durch das Bremsselement erzeugt und gleichzeitig direkt am Bremsselement gemessen wird, so dass die auf den Faden ausgeübte Bremskraft des Bremsselements in Abhängigkeit der Fadenspannung geregelt werden kann.

[0011] Die Fadenspannung wird gleichzeitig überwacht und geregelt. Bei bisherigen Lösungen musste der Faden für die Spannungsmessung umgelenkt werden. Bei der vorliegenden, neuartigen Lösung kann der Faden vollkommen frei durch die geöffnete Bremse hindurchgeführt werden. Der Faden muss für die Fadenspannungsmessung und Bremsung nicht umgelenkt werden, d.h. der Schussfaden kann absolut geradlinig durch die Fadenbremse geführt werden.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfasst das Bremsselement zwei sich gegenüberliegende und den Faden zwischen sich aufnehmende Kraftübertragungsmittel, wobei auf wenigstens eines der Kraftübertragungsmittel ein steuerbares Betätigungselement einwirkt, das die Lage wenigstens eines der Kraftübertragungsmittel gegenüber dem anderen verstellt.

[0013] Mindestens eines der Kraftübertragungsmittel ist in Laufrichtung des Fadens linear beweglich gelagert und wirkt auf den Kraftaufnehmer, der vorzugsweise als piezoelektrischer Kraftaufnehmer ausgebildet ist.

[0014] Gleichermäßen kann das Betätigungselement ein piezoelektrisches Stellelement sein, das sehr schnelle Stellbewegungen erlaubt.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zwei Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1: eine vereinfachte Darstellung einer ersten Ausführungsform der geregelten Fadenbremse;

Figur 2: eine vereinfachte Darstellung einer zweiten Ausführungsform der geregelten Fadenbremse.

[0016] Figur 1 zeigt schematisch eine Fadenbremse 1, wie sie z.B. zum Abbremsen eines Schussfadens in einer Webmaschine verwendet werden kann. Der Faden 2 wird in Laufrichtung 3 durch die Fadenbremse geführt. Die Bremskraft B wird von zwei Betätigungselementen 8, 9 erzeugt und über zwei den Faden 2 zwischen sich aufnehmende Bremsbleche 4, 5 in den Faden 2 eingeleitet. Die Bremsbleche 4, 5 liegen sich gegenüber und sind vorzugsweise federelastisch ausgebildet, wobei sie in entsprechenden Lagerungen 6, 7, gelagert sind.

Bei geöffneter Fadenbremse läuft der Faden 2 ungehindert, ohne Kontakt zu den Bremsblechen 4, 5 und ohne

Umlenkung durch die Fadenbremse hindurch.

[0017] Durch Aufbringen einer Bremskraft B auf den Faden 2 wird eine Fadenspannungskraft F im Faden erzeugt, welche in den Bremsblechen 4, 5 jeweils eine in Laufrichtung 3 des Fadens wirkende Gegenkraft von $F/2$ erzeugt. Die Bremsbleche 4, 5 sind in Laufrichtung 3 des Fadens 2 beweglich gelagert und mechanisch mit ortsfesten Kraftaufnehmern 10, 11 gekoppelt. Die jeweils auf die Bremsbleche 4, 5 wirkende Gegenkraft $F/2$ ist proportional zur Fadenspannungskraft F und wird von den Kraftaufnehmern 10, 11 gemessen und einer Regelungseinrichtung zugeführt.

[0018] Die gemessene Kraft F ist unabhängig vom Fadendurchmesser und dem Reibbeiwert des Fadens 2 und der Bremsselemente. Sie ist jedoch direkt proportional zu der auf den Faden ausgeübten Bremskraft B, und somit proportional zur Fadenspannung.

[0019] Die Regelungseinrichtung 12 regelt die Fadenspannung durch Verändern der Bremskraft B der Betätigungselemente 8, 9 in Abhängigkeit der gemessenen Kraft F derart, dass sich eine gewünschte Fadenspannung im Faden 2 einstellt.

[0020] Figur 2 zeigt eine Ausgestaltung einer Fadenbremse 1 mit einem passiven Bremsblech 13 mit einstellbarer Vorspannung, das in einer ortsfesten Lagerung 13 aufgenommen ist.

Die von einem Betätigungselement 15 aufgebrachte Bremskraft B wird auf eine Bremsplatte 16 übertragen, die am Bremsblech 13 anliegt, wobei der Faden 2 zwischen Bremsblech 13 und Bremsplatte 16 hindurch geführt ist.

Die im Faden erzeugte Fadenspannungskraft F überträgt sich gleichermaßen auf das Bremsblech 13 und die Bremsplatte 16 und erzeugt hier jeweils eine Gegenkraft $F/2$ die von einem mit der Bremsplatte 16 mechanisch gekoppelten Kraftaufnehmer 17 gemessen und einer Regelungseinrichtung 18 zugeführt wird.

[0021] Die Regelungseinrichtung 18 regelt die Fadenspannung durch Verändern der Bremskraft B des Betätigungselementes 15 in Abhängigkeit der gemessenen Kraft F derart, dass sich eine gewünschte Fadenspannung im Faden 2 einstellt.

Bezugszeichenliste

[0022]

- | | |
|----|--------------------|
| 1 | Fadenbremse |
| 2 | Faden |
| 3 | Laufrichtung |
| 4 | Bremsblech |
| 5 | Bremsblech |
| 6 | Lagerung |
| 7 | Lagerung |
| 8 | Betätigungselement |
| 9 | Betätigungselement |
| 10 | Kraftaufnehmer |
| 11 | Kraftaufnehmer |

12 Regelungseinrichtung

13 Bremsblech

14 Lagerung

5 15 Betätigungselement

16 Bremsplatte

17 Kraftaufnehmer

18 Regelungseinrichtung

10

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Regelung der Fadenspannung eines Fadens bei Textilverarbeitungsmaschinen, mit mindestens einem auf den Faden wirkenden Bremselement zur Ausübung einer einstellbaren Bremskraft B auf den Faden, **gekennzeichnet durch** mindestens einen mit dem Bremselement mechanisch gekoppelten Kraftaufnehmer (10; 11; 17) zur Messung einer vom Faden (2) auf das Bremselement wirkenden, in Laufrichtung (3) des Fadens gerichteten und zur Fadenspannung proportionalen Kraft F, und eine Regelungseinrichtung (12) zur Regelung der Fadenspannung **durch** Verändern der Bremskraft B in Abhängigkeit der gemessenen Kraft F.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bremselement zwei sich gegenüberliegende und den Faden zwischen sich aufnehmende Kraftübertragungsmittel (4, 5; 13, 16) umfasst, wobei auf wenigstens eines der Kraftübertragungsmittel (4; 5; 16) ein steuerbares Betätigungselement (8; 9; 15) einwirkt, das die Lage wenigstens eines der Kraftübertragungsmittel gegenüber dem anderen verstellt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der Kraftübertragungsmittel (4; 5; 16) in Laufrichtung (3) des Fadens (2) beweglich gelagert ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kraftaufnehmer (10; 11; 17) ein piezoelektrischer Kraftaufnehmer ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (8; 9; 15) ein piezoelektrisches Stellelement ist.
6. Verfahren zur Regelung der Fadenspannung eines Fadens bei Textilverarbeitungsmaschinen, bei dem mittels eines auf den Faden wirkenden Bremselements eine Bremskraft B auf den Faden ausgeübt wird, **dadurch gekennzeichnet,**

dass mittels eines Kraftaufnehmers (10; 11; 17) eine vom Faden (2) auf das Bremsselement wirkende, in Laufrichtung (3) des Fadens gerichtete und zur Fadenspannung proportionale Kraft F gemessen wird, und die Fadenspannung durch Verändern der Bremskraft B in Abhängigkeit der gemessenen Kraft F geregelt wird. 5

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden (2) bei geöffnetem Bremsselement ungehindert und ohne Berührung und Umlenkung durch das Bremsselement geführt ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

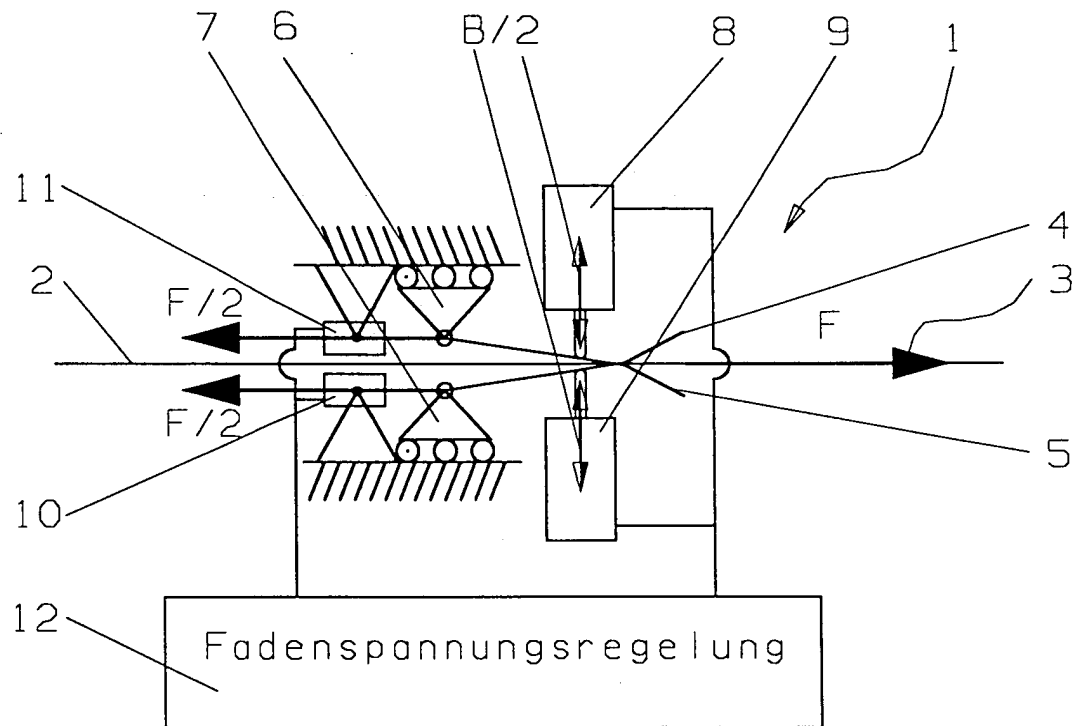


Fig. 1

D1611DE

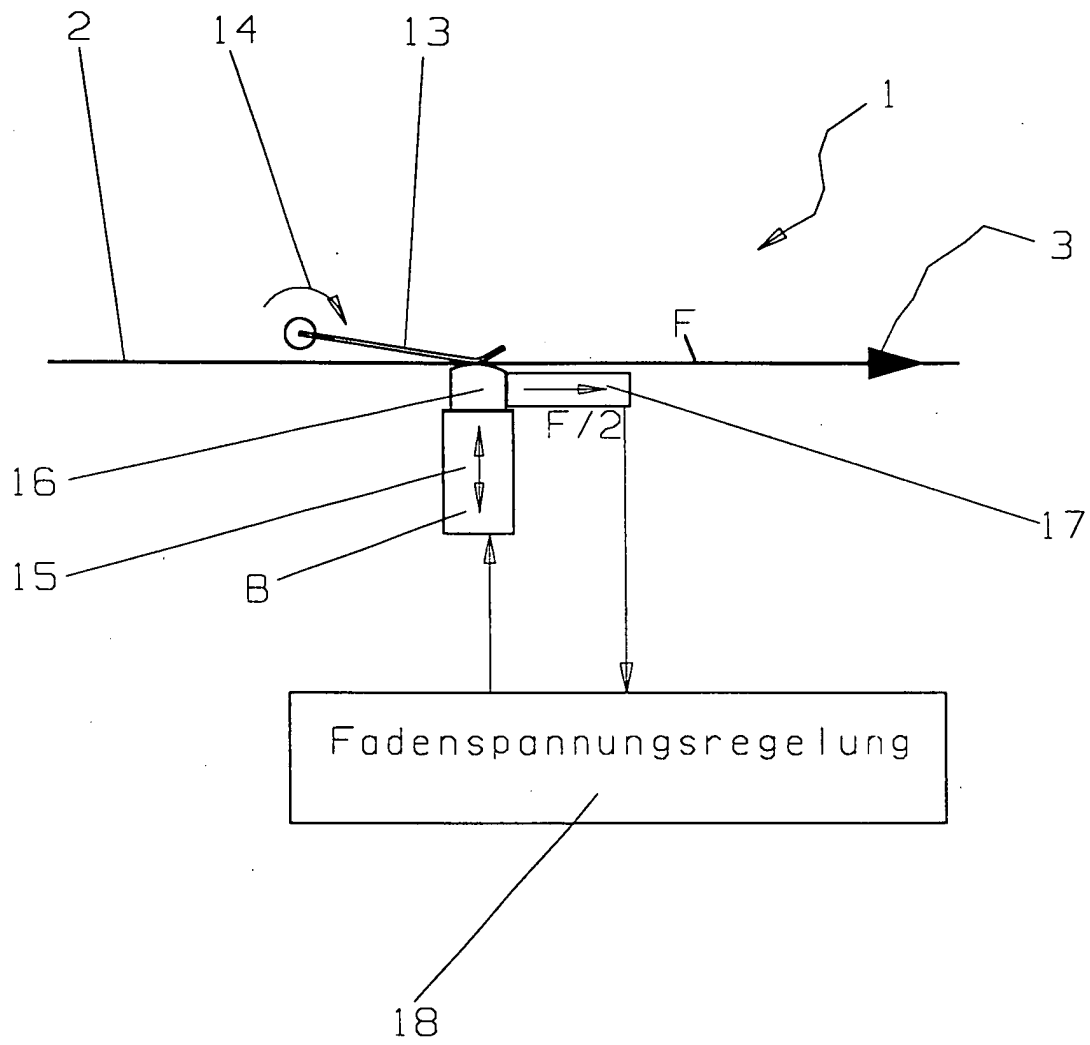


Fig. 2

D1611DE