



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.11.2016 Patentblatt 2016/47**

(51) Int Cl.:  
**D04B 27/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15167981.8**

(22) Anmeldetag: **18.05.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA**

(72) Erfinder:  
• **Wamser, Herbert**  
**64850 Schaafheim (DE)**  
• **Schuler, Günter**  
**64850 Schaafheim (DE)**

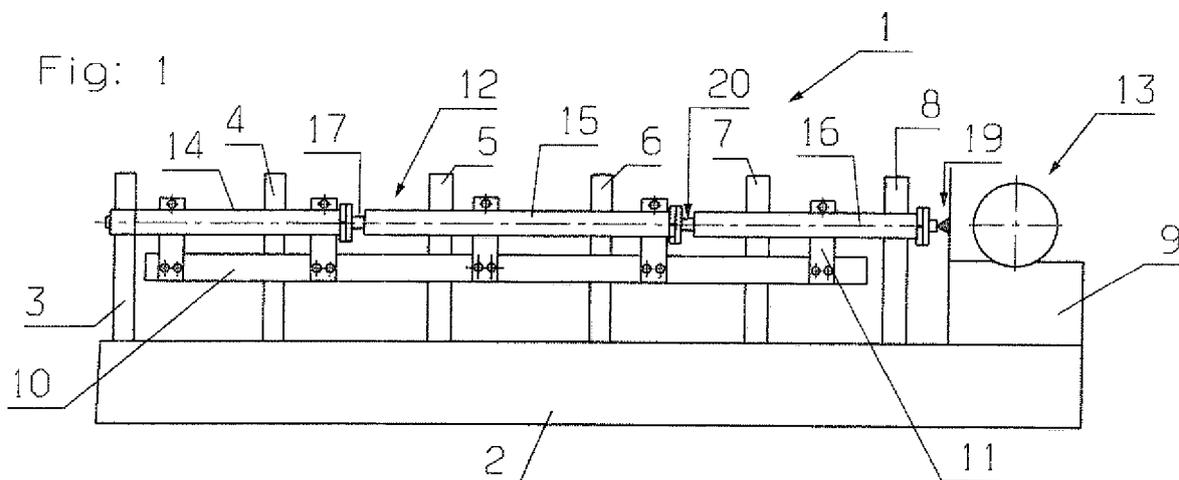
(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas**  
**Patentanwälte Dr. Knoblauch PartGmbH**  
**Schlosserstrasse 23**  
**60322 Frankfurt am Main (DE)**

(71) Anmelder: **Karl Mayer Textilmaschinenfabrik GmbH**  
**63179 Obertshausen (DE)**

(54) **KETTENWIRKMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kettenwirkmaschine (1, 24) mit mindestens einer Wirkwerkzeugbarre (10), die eine Vielzahl an Wirkwerkzeugen trägt und mithilfe von Traghebeln (11) mit einer Tragwelle (12) verbunden ist. Die negativen Auswirkungen einer thermischen Ausdehnung der Tragwelle (12) sollen möglichst klein gehalten werden und gleichzeitig eine möglichst kostengünstige und einfache Konstruktion der Kettenwirkmaschine ermöglicht werden. Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorge-

sehen, dass die Tragwelle (12) einen sich über die gesamte Länge der Tragwelle (12) erstreckenden Stab (17) aus faserverstärktem Kunststoff umfasst, wobei die Tragwelle (12) weiterhin mindestens zwei in axialer Richtung getrennte Tragrohre (14, 15, 16) umfasst, wobei sich der Stab (17) durch alle Tragrohre (14, 15, 16) erstreckt, und wobei jedes Tragrohr (14, 15, 16) über mindestens eine Verbindungsstelle (21, 22) zumindest teilweise mit dem Stab (17) verbunden ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Kettenwirkmaschine mit mindestens einer Wirkwerkzeugbarre, die eine Vielzahl an Wirkwerkzeugen trägt und mithilfe von Traghebeln mit einer Tragwelle verbunden ist.

**[0002]** In einer Kettenwirkmaschine arbeiten verschiedene Wirkwerkzeuge zusammen um Maschen zu bilden. Zur Bildung einer Masche mit einem Faden, muss ein Fadenführer relativ zu einer Wirknadel parallel zur Breitenrichtung der Wirkmaschine und vielfach auch senkrecht dazu bewegt werden. Die senkrechte Bewegung wird regelmäßig dadurch bewirkt, dass die entsprechende Wirkwerkzeugbarre verschwenkt wird. Zu diesem Zweck ist die Wirkwerkzeugbarre über Traghebel an einer Traghebelwelle befestigt.

**[0003]** Wenn die Kettenwirkmaschine in Betrieb ist, muss verhindert werden, dass die Wirkwerkzeuge miteinander kollidieren. Jede Kollision führt zu einer Störung, bei der die Maschine angehalten und gegebenenfalls gewartet werden muss. Insbesondere bei einer feinen Nadelteilung ist der Abstand der Wirkwerkzeuge äußerst gering, so dass die Gefahr einer Kollision von Wirkwerkzeugen besonders groß ist. Auch eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit kann die Gefahr von Kollisionen erhöhen.

**[0004]** Kettenwirkmaschinen erreichen Arbeitsbreiten von mehreren Metern, über die sich auch die Wirkwerkzeugbarre erstreckt. An der Wirkwerkzeugbarre sind die Wirkwerkzeuge dicht benachbart angeordnet, wobei der Abstand zwischen zwei benachbarten Wirkwerkzeugen im Einzelfall sogar weniger als 0,5 mm betragen kann. Im Wirkprozess müssen nun die verschiedenen Wirkwerkzeuge so genau wie möglich zusammenarbeiten. So müssen die Legenadeln beispielsweise durch die Nadelgassen zwischen den Wirknadeln hindurch schwingen können, ohne mit den Wirknadeln zu kollidieren. Daher müssen die Wirkwerkzeuge und die entsprechenden Wirkwerkzeugbarren an denen die Wirkwerkzeuge befestigt sind vor der Inbetriebnahme möglichst exakt aufeinander ausgerichtet werden. Weiterhin darf sich jede Wirkwerkzeugbarre im Betrieb der Kettenwirkmaschine weder gegenüber dem eingestellten Ausgangszustand zu stark verformen, noch insbesondere in Längsrichtung zu weit unerwünscht versetzt werden um auch im Betrieb Kollisionen zwischen den Wirkwerkzeugen soweit wie möglich ausschließen zu können.

**[0005]** Im Betrieb einer Kettenwirkmaschine entstehen allerdings Temperaturunterschiede zwischen dem Stillstand der Maschine und der Produktionsphase. So können unterschiedliche Einflüsse wie beispielsweise Wärmeabgabe der Maschine selbst oder Temperaturschwankungen in der Maschinenumgebung beziehungsweise direkte oder indirekte Sonneneinstrahlung zu Temperaturveränderungen gegenüber dem Stillstand führen. Diese Temperaturunterschiede haben bei den meisten Elementen der Kettenwirkmaschine eine Wärmeausdehnung zur Folge. Dies gilt insbesondere bei den

Elementen aus Metall. Wenn sich nun mit den Wirkwerkzeugbarren verbundene Maschinenteile thermisch ausdehnen, kann dies einerseits zu einer Verschlechterung der Qualität der erzeugten Wirkware und andererseits auch zu den oben genannten Kollisionen zwischen Wirkwerkzeugen führen.

**[0006]** Es ist daher notwendig, die genannten Effekte der thermischen Ausdehnung von Bauteilen im Betrieb der Kettenwirkmaschine zu begrenzen. Hierzu ist beispielsweise bekannt, die Wirkwerkzeugbarren aus einem faserverstärkten Kunststoff auszubilden. Diese Kunststoffbarren sind in Bezug auf Materialausdehnung gegen Temperaturschwankungen relativ unempfindlich. Wenn derartige Kunststoffbarren aber an Tragwellen aus Metall befestigt sind, kann die Wärmeausdehnung der Tragwellen dennoch dazu führen, dass die Wirkwerkzeugbarren verformt werden. Diese Lösung ist also noch nicht befriedigend.

**[0007]** Um das Problem weiter zu verringern wurde beispielsweise in EP 1 921 190 B1 vorgeschlagen, die Tragwellen durch eine Temperierungseinrichtung auf einer vorbestimmten Temperatur zu halten. Die Temperierung erfolgt dann beispielsweise durch ein Wärmeträgermedium wie Öl, das durch Hohlräume in der Tragwelle beziehungsweise den Hebelarmen fließen kann, um eine vorbestimmte Temperatur gleichmäßig auf die Tragwelle und die Hebelarme zu übertragen. Mit dieser Lösung lassen sich zwar in der Praxis die negativen Effekte der thermischen Ausdehnung der Maschinenbauteile begrenzen, sie ist jedoch relativ aufwendig und kostenintensiv.

**[0008]** Eine weitere Möglichkeit den Problemen der thermischen Wärmeausdehnung entgegen zu treten wird beispielsweise in EP 2 116 644 A1 offenbart. Demnach wird die Tragwelle axial in mehrere Segmente unterteilt und jedes Segment einzeln gelagert. Benachbarte Segmente der Tragwelle weisen hierbei einen ausreichenden Abstand auf, so dass eine Wärmeausdehnung der einzelnen Segmente sich nicht in der gesamten axialen Längsrichtung summieren kann. Das Problem der Wärmeausdehnung der Tragwelle wird hierdurch zwar nicht gelöst, allerdings werden die negativen Auswirkungen auf die Wirkwerkzeugbarre deutlich verringert. Diese Lösung hat sich in der Praxis bis heute als erfolgreich erwiesen, sie erfordert jedoch eine hohe Festigkeit der Wirkwerkzeugbarre. Um die segmentierte Tragwelle insgesamt axial festzulegen ist nur das erste Segment axial an der Maschine fixiert und alle übrigen Segmente der Tragwelle sind nur über die Wirkwerkzeugbarre und die dazwischen liegenden Traghebel miteinander verbunden. Daher muss die Wirkwerkzeugbarre in dieser Lösung mehr zur Stabilität in Axialrichtung beitragen. Unter Axialrichtung ist hier und im Folgenden stets die Richtung der Drehachse der Tragwelle zu verstehen. So werden im Maschinenbetrieb die Segmente durch verschiedene Kräfte, wie beispielsweise durch Maschinenschwingungen, in axialer Richtung beansprucht. Diese Kräfte müssen über die Traghebel von der Wirkwerkzeugbarre auf-

genommen werden. Dies führt zu einer erhöhten Belastung der Wirkwerkzeugbarre und der Verbindungsstellen mit den Traghebeln, wo aufgrund der schwer bearbeitbaren und rauen Oberfläche der Kunststoffbarre starke Spannungen auf das Material wirken können. Mit zunehmender Maschinengeschwindigkeit werden diese Belastungen immer größer, und können bei einer nicht ausreichenden Festigkeit der Wirkwerkzeugbarre zu einer starken Verformung führen. Auch in diesem Fall ist eine ausreichende Teilungsgenauigkeit der Wirkwerkzeuge nicht mehr gewährleistet und es kann zu einer Verschlechterung der Qualität der Wirkware beziehungsweise zu Kollisionen der Wirkwerkzeuge kommen.

**[0009]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kettenwirkmaschine der eingangs genannten Art bereitzustellen, die einen möglichst einfachen Aufbau und dennoch eine möglichst geringe Empfindlichkeit gegenüber thermischen Einflüssen aufweist.

**[0010]** Die oben genannte Aufgabe wird bei einer Kettenwirkmaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Tragwelle einen sich über die gesamte Länge der Tragwelle erstreckenden Stab aus faserverstärktem Kunststoff umfasst, wobei die Tragwelle weiterhin mindestens zwei in axialer Richtung getrennte Tragrohre umfasst, wobei sich der Stab durch alle Tragrohre erstreckt, und wobei jedes Tragrohr über mindestens eine Verbindungsstelle zumindest teilweise mit dem Stab verbunden ist.

**[0011]** Eine derartige Lösung erhält die Vorteile einer geteilten Tragwelle. Eine thermische Ausdehnung wirkt immer nur auf die einzelnen Abschnitte der Tragwelle, also auf die Tragrohre mit begrenzter Länge. Es erfolgt also keine Summierung der Wärmeausdehnung über die gesamte Länge der Tragwelle. Gleichzeitig werden die einzelnen Tragrohre durch den Stab aus faserverstärktem Kunststoff in axialer Richtung festgelegt. So werden die im Betrieb der Kettenwirkmaschine entstehenden Kräfte, welche die Tragrohre in axialer Richtung beanspruchen direkt vom Stab aufgenommen und führen nicht wie zuvor zu einer Überbeanspruchung der Wirkwerkzeugbarre. Da ein Stab aus faserverstärktem Kunststoff gegenüber Temperaturschwankungen ebenso unempfindlich wie eine Wirkwerkzeugbarre aus Kunststoff ist, können die relativen Positionen der Tragrohre zu der Wirkwerkzeugbarre praktisch konstant gehalten werden. Spannungen zwischen den Tragrohren und der Wirkwerkzeugbarre lassen sich dadurch klein halten und die Wirkwerkzeugbarre wird mechanisch deutlich entlastet. Es kann auch jedes Tragrohr über genau eine Verbindungsstelle mit dem Stab verbunden sein. Vorzugsweise sind die Verbindungsstellen zwischen Stab und Tragrohr umlaufend um den Stab ausgebildet. So lassen sich die Kräfte senkrecht zur Axialrichtung in Folge der Wärmeausdehnung der Tragrohre verringern.

**[0012]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Stab an einem Ende an einem Mustergetriebe der Kettenwirkmaschine axial festgelegt. Alle am Stab verbundenen Tragrohre, die Traghebel und die Wirkwerkzeug-

barre sind somit relativ zu diesem Referenz-Nullpunkt axial gehalten.

**[0013]** Vorzugsweise bestehen die Tragrohre aus Metall. Metall, insbesondere Stahl, ist ein bewährtes und kostengünstiges Material, das leicht und präzise bearbeitet werden kann.

**[0014]** Vorzugsweise bestehen die Tragrohre aus Keramik. Eine Herstellung der Tragrohre aus Keramik erlaubt ebenfalls eine kostengünstige Konstruktion. Im Vergleich zu einer Verwendung von Metall beziehungsweise Stahl, hat Keramik allerdings einen geringeren thermischen Ausdehnungskoeffizienten. Somit lässt sich eine Wärmeausdehnung jedes einzelnen Tragrohres reduzieren.

**[0015]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist mindestens ein Tragrohr lösbar durch eine Klemmverbindung am Stab befestigt. Die Klemmverbindung kann beispielsweise über eine Klemmbuchse erfolgen. Ein Wechsel oder eine Nachjustierung der einzelnen Tragrohre ist somit leicht durchführbar.

**[0016]** Es ist bevorzugt, wenn mindestens eine Verbindungsstelle zwischen mindestens einem Tragrohr und dem Stab in Axialrichtung in der Mitte des Tragrohres angeordnet ist. Das Tragrohr kann sich dann bei einer Temperaturveränderung in axialer Richtung beiderseits der Verbindungsstelle ausdehnen oder zusammenziehen, so dass sich die Verschiebung des Tragrohrkörpers in Axialrichtung gegenüber dem Referenz-Nullpunkt (also beispielsweise der Verbindung zwischen Stab und Mustergetriebe) nur über eine Hälfte der Tragrohlänge summieren kann.

**[0017]** Es ist weiterhin von Vorteil, wenn mindestens eine Verbindungsstelle zwischen einem Tragrohr und dem Stab in Axialrichtung an einem Ende des Tragrohres angeordnet ist. Eine derartige Verbindung lässt sich besonders einfach montieren, beispielsweise bei Verwendung einer Klemmbuchse.

**[0018]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist mindestens ein Tragrohr über mindestens je eine Verbindungsstelle an beiden axialen Enden des Tragrohres mit dem Stab verbunden. Mit einer derartigen Lösung wird die axiale Wärmeausdehnung des Tragrohres größtenteils unterdrückt.

**[0019]** Dementsprechend muss der Stab aus faserverstärktem Kunststoff in dieser Ausführungsform genügend Festigkeit aufweisen um die auftretenden Scherbelastungen aufnehmen zu können.

**[0020]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist mindestens ein Tragrohr über die gesamte Länge des Tragrohres mit dem Stab verbunden. Vorzugsweise erfolgt die Verbindung in diesem Fall durch eine die Außenseite des Stabes sowie die Innenseite des Tragrohres ganzflächig ausfüllende Klebverbindung. Eine derartige Verbindung erlaubt es die axiale Wärmeausdehnung des Tragrohres praktisch völlig zu unterdrücken. Auch in diesem Fall muss der Stab über eine ausreichende Festigkeit verfügen um die auftretenden Scherbelastungen durch die thermische Ausdehnung des Tragrohres auf-

zunehmen. Vorteilhafterweise bestehen die Tragrohre in diesem Fall aus Keramik.

**[0021]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist jedes Tragrohr mit mindestens einem Traghebel verbunden. Es können jedoch auch einzelne oder mehrere der Tragrohre mit zwei oder mehr Traghebeln verbunden sein.

**[0022]** Es ist außerdem von Vorteil wenn mindestens eine Traghebelverbindungsstelle zwischen einem Traghebel und einem Tragrohr axial gegenüber der Verbindungsstelle zwischen dem Tragrohr und dem Stab versetzt angeordnet ist. Durch eine geeignete Wahl des axialen Versatzes zwischen den Traghebelverbindungsstellen zwischen Traghebeln und Tragrohren relativ zu den Verbindungsstellen zwischen Tragrohr und Stab lassen sich die Belastungen auf die Wirkwerkzeugbarre gleichmäßiger verteilen.

**[0023]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Kettenwirkmaschine von vorne im Ausschnitt und

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt der Kettenwirkmaschine entsprechend Fig. 1 in teilweiser Schnittansicht,

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kettenwirkmaschine in schematischer Darstellung von vorne und

Fig. 4 einen vergrößerten Abschnitt der Kettenwirkmaschine entsprechend Fig. 3, teilweise in Schnittdarstellung.

**[0024]** In Fig. 1 ist eine stark schematisierte Frontansicht einer Kettenwirkmaschine 1 nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Die Kettenwirkmaschine 1 umfasst ein Maschinengestell 2, welches mehrere Stützwände 3 bis 8 aufweist, wovon die äußeren Stützwände 3, 8 als stirnseitige axiale Endwände und die inneren Stützwände 4 bis 7 als Zwischenwände ausgebildet sind. An einem axialen Ende der Kettenwirkmaschine 1 ist schematisch ein Mustergetriebe 9 angedeutet.

**[0025]** Eine Wirkwerkzeugbarre 10 ist über Traghebel 11 an einer Tragwelle 12 befestigt. Durch einen lediglich angedeuteten Antrieb 13 lässt sich die Tragwelle 12 drehen und somit die Traghebel 11 mitsamt der Wirkwerkzeugbarre 10 verschwenken und hin und her bewegen. Daher sind die Traghebel 11 drehfest mit der Tragwelle 12 verbunden. Die Wirkwerkzeugbarre 10 ist aus einem Kunststoff, vorzugsweise aus einem faserverstärkten Kunststoff gebildet, welcher praktisch keine oder nur eine sehr geringe temperaturabhängige Ausdehnung aufweist.

**[0026]** Entlang der Tragwelle 12 sind mehrere, in die-

sem Fall drei, Tragrohre 14, 15, 16 angeordnet, durch die sich ein Stab 17 aus faserverstärktem Kunststoff erstreckt. Es sind aber auch Ausführungsformen mit 2, 4, 5 oder noch mehr Tragrohren vorstellbar. Die Tragrohre 14 bis 16 sind konzentrisch entlang und um den Stab 17 angeordnet. Vorzugsweise haben die Tragrohre 14 bis 16 die Form von Zylinderschalen. Zwischen den Tragrohren 14 bis 16 und dem Stab 17 ist vorzugsweise ein umlaufender sich in Axialrichtung erstreckender radialer Abstand 18 vorgesehen, wie aus Fig. 2 und 4 ersichtlich.

**[0027]** Der Stab 17 ist an einem Ende an einem Mustergetriebe 9 über eine Fixierung 19 festgelegt, die hier nur schematisch angedeutet ist.

**[0028]** Wie schon zuvor erwähnt umfasst die Tragwelle 12 einen sich über die gesamte Länge der Tragwelle erstreckenden Stab 17 aus faserverstärktem Kunststoff, sowie mehrere in axialer Richtung getrennte Tragrohre 14, 15, 16. Zwischen den Tragrohren 14, 15, 16 sind in Axialrichtung Dehnungsspalten 20 vorgesehen. Die Dehnungsspalten 20 sind so bemessen, dass auch bei einer maximalen während des Betriebes zu erwartenden Temperatur der Tragrohre 14 bis 16 kein Kontakt zwischen benachbarten Tragrohren 14 bis 16 vorkommen kann.

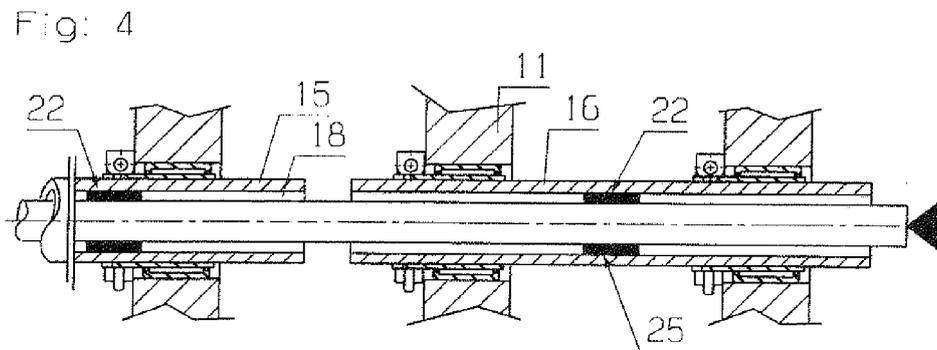
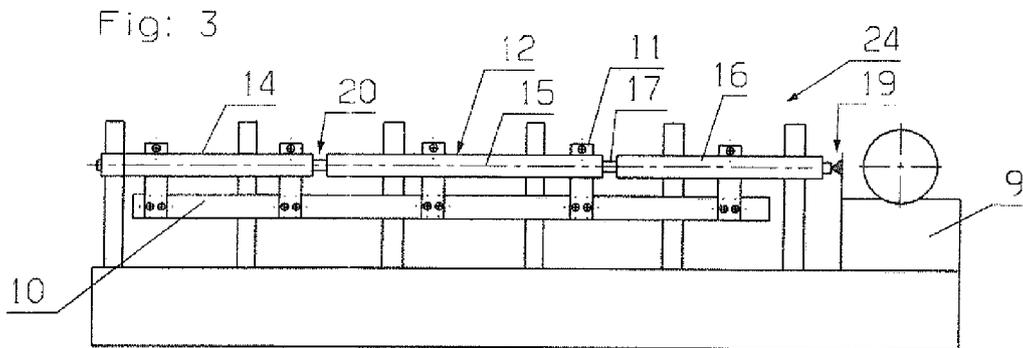
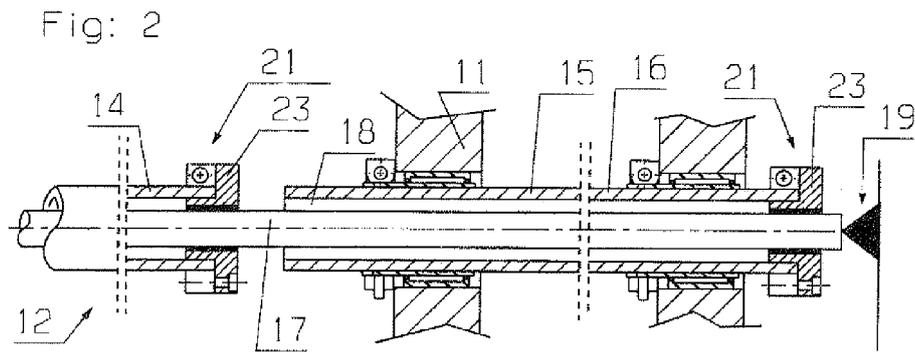
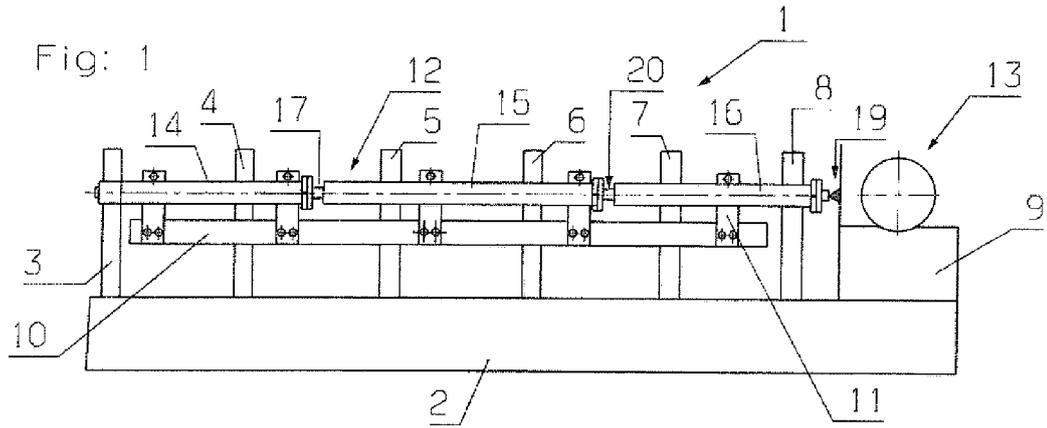
**[0029]** Jedes der Tragrohre 14 bis 16 ist über eine Verbindungsstelle 21, 22 mit dem Stab 17 verbunden. Mehr als eine Verbindungsstelle 21, 22 zwischen den Tragrohren 14 bis 16 und dem Stab 17, beispielsweise an beiden axialen Enden jedes Tragrohres 14 bis 16 ist aber auch möglich. Entsprechend der Ausführungsform in Fig. 1 und 2 sind die Verbindungsstellen 21 lösbar über Klemmverbindungen 23 am Stab 17 befestigt. Die Verbindungsstellen 21 sind entsprechend dieser Ausführungsform an den axialen Enden der Tragrohre 14, 15, 16 vorgesehen. Dies erlaubt eine möglichst einfache Montage und Wartung.

**[0030]** In Fig. 3 und 4 ist eine zweite erfindungsgemäße Kettenwirkmaschine 24 dargestellt. Sich entsprechende Merkmale sind mit den gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 und 2 bezeichnet. Gemäß dieser Ausführungsform sind die Verbindungsstellen 22 nun in Axialrichtung in der Mitte der Tragrohre 14, 15, 16 angeordnet. Die Verbindungsstellen 22 weisen hier lediglich eine gewisse axiale Ausdehnung auf, es ist jedoch auch vorstellbar, dass die Klebverbindungen sich entlang der gesamten axialen Länge eines oder mehrere Tragrohre 14, 15, 16 erstrecken. Die axial mittige Anordnung der Klebverbindungen 24 erlaubt hier die Effekte der thermischen Ausdehnung der Tragrohre 14, 15, 16 reduzieren, da sie sich nicht mehr auf der gesamten Länge der Tragrohre 14, 15, 16 aufaddieren können.

## Patentansprüche

1. Kettenwirkmaschine (1, 24) mit mindestens einer Wirkwerkzeugbarre (10), die eine Vielzahl an Wirkwerkzeugen (10) trägt und mithilfe von Traghebeln

- (11) mit einer Tragwelle (12) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragwelle (12) einen sich über die gesamte Länge der Tragwelle erstreckenden Stab (17) aus faserverstärktem Kunststoff umfasst, wobei die Tragwelle (12) weiterhin mindestens zwei in axialer Richtung getrennte Tragrohre (14, 15, 16) umfasst, wobei sich der Stab (17) durch alle Tragrohre (14, 15, 16) erstreckt, und wobei jedes Tragrohr (14, 15, 16) über mindestens eine Verbindungsstelle (21, 22) zumindest teilweise mit dem Stab (17) verbunden ist.
2. Kettenwirkmaschine (1, 24) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stab (17) an einem Ende an einem Mustergetriebe (9) der Kettenwirkmaschine (1, 24) axial festgelegt ist.
3. Kettenwirkmaschine (1, 24) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragrohre (14, 15, 16) aus Metall bestehen.
4. Kettenwirkmaschine (1, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragrohre (14, 15, 16) aus Keramik bestehen.
5. Kettenwirkmaschine (1, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Tragrohr (14, 15, 16) lösbar durch eine Klemmverbindung (23) am Stab (17) befestigt ist.
6. Kettenwirkmaschine (1, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Tragrohr (14, 15, 16) unlösbar am Stab (17) befestigt ist.
7. Kettenwirkmaschine (1, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Verbindungsstelle (21, 22) zwischen einem Tragrohr (14, 15, 16) und dem Stab (17) in Axialrichtung in der Mitte des Tragrohres (14, 15, 16) angeordnet ist.
8. Kettenwirkmaschine (1, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Verbindungsstelle (21, 22) zwischen einem Tragrohr (14, 15, 16) und dem Stab (17) an einem Ende des Tragrohres (14, 15, 16) angeordnet ist.
9. Kettenwirkmaschine (1, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Tragrohr (14, 15, 16) über mindestens je eine Verbindungsstelle (21, 22) an beiden axialen Enden des Tragrohres (14, 15, 16) mit dem Stab (17) verbunden ist.
10. Kettenwirkmaschine (1, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Tragrohr (14, 15, 16) über die gesamte Länge des Tragrohres (14, 15, 16) mit dem Stab (17) verbunden ist.
11. Kettenwirkmaschine (1, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Tragrohr (14, 15, 16) mit mindestens einem Traghebel (11) verbunden ist.
12. Kettenwirkmaschine (1, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Traghebelverbindungsstelle zwischen einem Traghebel (11) und einem Tragrohr (14, 15, 16) axial gegenüber der Verbindungsstelle (21, 22) zwischen dem Tragrohr (14, 15, 16) und dem Stab (17) versetzt angeordnet ist.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 15 16 7981

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 2 116 644 A1 (MAYER TEXTILMASCHF [DE]) 11. November 2009 (2009-11-11) * Absätze [0026], [0027]; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1, 2 *	1-12	INV. D04B27/08
A	DE 10 2004 023802 B3 (LIBA MASCHF [DE]) 22. Dezember 2005 (2005-12-22) * Absätze [0018], [0024]; Ansprüche 1-4; Abbildung 1 *	1-12	
A,D	EP 1 921 190 B1 (MAYER TEXTILMASCHF [DE]) 17. Oktober 2012 (2012-10-17) * Absätze [0038] - [0041]; Anspruch 1; Abbildung 3 *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>26. Juni 2015</b>	Prüfer <b>Kirner, Katharina</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 16 7981

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-06-2015

10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2116644 A1	11-11-2009	CN 101575765 A EP 2116644 A1	11-11-2009 11-11-2009
DE 102004023802 B3	22-12-2005	CN 1696372 A DE 102004023802 B3	16-11-2005 22-12-2005
EP 1921190 B1	17-10-2012	CN 101177840 A EP 1921190 A1 KR 20080041564 A TW 200821423 A	14-05-2008 14-05-2008 13-05-2008 16-05-2008

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1921190 B1 [0007]
- EP 2116644 A1 [0008]