

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 700 191 B1**

(51) Int. Cl.: **D04B 27/26** (2006.01)
D04B 27/08 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 00753/07

(22) Anmeldedatum: 08.05.2007

(30) Priorität: 10.06.2006
DE 10 2006 026 978.0

(24) Patent erteilt: 15.07.2010

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.07.2010

(73) Inhaber:
Karl Mayer Textilmaschinenfabrik GmbH, Brühlstrasse 25
63179 Obertshausen (DE)

(72) Erfinder:
Rainer Kemper, 63150 Heusenstamm (DE)
Michael Leinweber, 63150 Heusenstamm (DE)
Horst Lieb, 63868 Grosswallstadt (DE)
Hermann Krehl, 76530 Baden-Baden (DE)

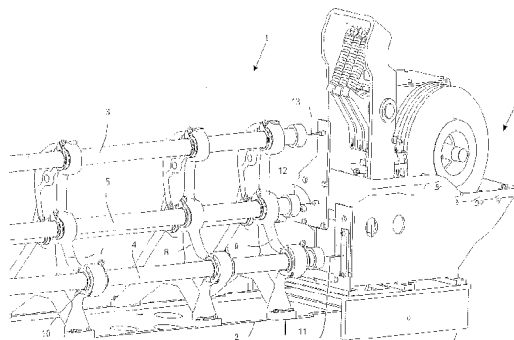
(74) Vertreter:
Bovard AG Patentanwälte, Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)

(54) **Kettenwirkmaschine.**

(57) Es wird eine Kettenwirkmaschine (1) angegeben mit einem Maschinenkörper (2), mindestens einer axial verlaufenden Tragwelle (4, 5, 6) für Wirkwerkzeughebel, die drehbar gelagert und in Axialrichtung gegenüber dem Maschinenkörper (2) fixiert ist, und einer Mustereinrichtung (3).

Man möchte eine einfache axiale Fixierung der Tragwelle (4, 5, 6) auf kleinem Bauraum ermöglichen.

Hierzu ist vorgesehen, dass die Tragwelle (4, 5, 6) in Axialrichtung über eine Halteeinrichtung (11; 12, 13) an der Mustereinrichtung (3) abgestützt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kettenwirkmaschine mit einem Maschinenkörper, mindestens einer axial verlaufenden Tragwelle für Wirkwerkzeughebel, die drehbar gelagert und in Axialrichtung gegenüber dem Maschinenkörper fixiert ist, und einer Mustereinrichtung.

[0002] Zum Herstellen einer Wirkware in einer Kettenwirkmaschine müssen die einzelnen Wirkwerkzeuge in einer bestimmten Beziehung relativ zueinander bewegt werden. Beispielsweise müssen Legenadeln, die an einer Legebarre befestigt sind, sowohl durch Nadelgassen bewegt werden können, die zwischen Wirknadeln angeordnet sind, als auch parallel zu einer Linie, in der die Wirknadeln angeordnet sind. Für die letzte Bewegung werden die Legebarren durch die Mustereinrichtung in Axialrichtung hin und her bewegt. Für die Bewegung der Legenadeln zwischen den Wirknadeln hindurch wird die Tragwelle um einen kleinen Winkel verdreht. Da die Legebarre über Wirkwerkzeughebel an der Tragwelle befestigt ist, wird sie entsprechend verschwenkt.

[0003] Die Wirkwerkzeuge haben entsprechend der Feinheit der zu erzeugenden Ware einen relativ kleinen Abstand zueinander. Um eine Kollision der Wirkwerkzeuge beim Wirken zu verhindern, ist es daher erforderlich, dass die Wirkwerkzeuge entsprechend genau positioniert werden können. Dies setzt u.a. auch voraus, dass die Tragwellen in Axialrichtung möglichst genau positioniert werden können.

[0004] Man hat daher bekannte Kettenwirkmaschinen so aufgebaut, dass auf dem Maschinenrahmen oder Maschinenkörper mehrere Wellentragwände in gewissen Abständen angeordnet werden, in denen die Tragwellen drehbar gelagert sind. An einem axialen Ende des Maschinenkörpers ist die Mustereinrichtung angeordnet, vielfach auf der rechten Seite. Zwischen der Mustereinrichtung und der benachbarten Wellentragwand befindet sich eine Seitenwand. Diese Seitenwand ist ebenfalls mit dem Maschinenkörper verbunden und fixiert die benachbarte Wellentragwand durch einen Wellenstumpf. Die Mustereinrichtung stützt sich auf der anderen Seite der Seitenwand und auf einer Verlängerung des Maschinenkörpers ab.

[0005] Eine axiale Lagefixierung der Tragwellen findet durch Wellenfeststellungen statt. Diese sind relativ kompliziert aufgebaut, weil sie zur axialen Positionierung der Tragwellen mit einer Verstelleinrichtung versehen sein müssen. Diese Wellenfeststellungen stützen sich an der der Seitenwand benachbarten Mittelwand ab, die wiederum an der Seitenwand abgestützt ist. Alternativ dazu kann die entsprechende Wellenfeststellung auch unmittelbar an der Seitenwand abgestützt werden.

[0006] Ein Nachteil bei dieser Ausgestaltung ergibt sich daraus, dass durch die verschiedenen Koppelstellen zwischen der Mustereinrichtung und den Tragwellen eine relativ grosse Ungenauigkeit bei der Positionierung der einzelnen Komponenten relativ zueinander besteht. Darüber hinaus ist ein erhöhter Montageaufwand zu beobachten. Auch die Reparaturmöglichkeiten sind eingeschränkt. Eine Reparatur bedingt dementsprechend einen erhöhten Aufwand.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache axiale Fixierung der Tragwelle auf kleinem Bauraum zu ermöglichen.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einer Kettenwirkmaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Tragwelle in Axialrichtung über eine Halteeinrichtung an der Mustereinrichtung abgestützt ist.

[0009] Die Mustereinrichtung ist eine Komponente der Kettenwirkmaschine, die im Wesentlichen dafür verantwortlich ist, welche Position die einzelnen Wirkwerkzeuge, insbesondere die Legenadeln, im Betrieb einnehmen. Wenn man daher die Tragwelle unmittelbar an der Mustereinrichtung abstützt, dann kann man die Mustereinrichtung nicht nur im Betrieb für die Bewegung der einzelnen Wirkwerkzeugbarren verwenden, sondern auch als Referenzpunkt für die axiale Positionierung der Tragwelle. Dies verringert das Risiko, dass sich durch Ungenauigkeiten bei Verbindung zwischen unterschiedlichen Komponenten Fehler ergeben. Darüber hinaus kann man auf die bislang bei einer Kettenwirkmaschine vorhandene Seitenwand zwischen der Mustereinrichtung und den Tragwellen verzichten. Dadurch spart man Bauraum ein. Auch ein entsprechendes Gewicht entfällt. Die Entfernung zwischen der Mustereinrichtung und der Tragwelle kann verkürzt werden. In gleicher Weise kann die Entfernung zwischen der Mustereinrichtung und den in Axialrichtung anzutreibenden Barren verkürzt werden, wodurch sich beispielsweise Temperatureinflüsse nicht mehr so störend bemerkbar machen wie bisher. Da die Halteeinrichtung an einem axialen Ende der Tragwelle angeordnet ist, ist sie im Prinzip einfach auszutauschen, so dass komplizierte Eingriffe in die Lagerung der Tragwelle, die bislang auch die axiale Positionierung übernommen hatte, entfällt. Der Aufbau der Kettenwirkmaschine wird vereinfacht, was den Montageaufwand sowohl bei der Herstellung als auch bei möglichen Reparaturen erheblich vermindert. Wenn sich die Position der Mustereinrichtung im Betrieb ändern sollte, beispielsweise aufgrund von Temperatureinflüssen, dann wirkt sich diese Positionsänderung unmittelbar auf die meisten am Wirkvorgang beteiligten Komponenten aus, so dass keine zusätzlichen Fehlerquellen entstehen können.

[0010] Vorzugsweise weist die Halteeinrichtung eine in Axialrichtung verstellbare Länge auf. Damit ist es möglich, die Halteeinrichtung auch für die Einstellung der axialen Position der entsprechenden Tragwelle zu verwenden. Diese Einstellung erfolgt dann einfach dadurch, dass man die Länge der Halteeinrichtung ändert.

Vorzugsweise weist die Halteeinrichtung in Axialrichtung zwei Enden auf, die gegeneinander verdrehbar sind. Dabei ist ein Ende mit der Tragwelle und das andere Ende mit der Mustereinrichtung verbunden. Da sich die Tragwelle im Betrieb der Kettenwirkmaschine nur um einen relativ kleinen Winkelbereich mit einer Grössenordnung von wenigen Grad dreht,

ist auch die Verdrehbarkeit der beiden Enden relativ zueinander auf diesen Winkelbereich beschränkt. Eine derart geringe Verdrehbarkeit lässt sich mit einfachen Mitteln ermöglichen.

[0011] Besonders bevorzugt ist hierbei, dass die Halteeinrichtung einen Torsionsstab aufweist. Der Torsionsstab verbindet die beiden Enden der Halteeinrichtung miteinander. Die Verdrehbarkeit der beiden Enden relativ zueinander lässt sich also gewährleisten, ohne dass Teile unter Reibung gegeneinander bewegt werden müssen. Vielmehr wird der Torsionsstab bei einem Verdrehen der Tragwelle gegenüber der Mustereinrichtung in sich selbst verdreht, was bei den in Frage stehenden kleinen Winkelbereichen ohne weiteres möglich ist.

[0012] Hierbei ist bevorzugt, dass der Torsionsstab aus einem Federmaterial, insbesondere aus Federstahl, gebildet ist. Man kann den Torsionsstab dann so dimensionieren, dass er die gewünschte Drehbewegung der Tragwelle zulässt, ohne dass sich die axiale Position der Tragwelle ändert.

[0013] Vorzugsweise wirkt der Torsionsstab im Bereich einer Mittelachse der Tragwelle auf die Tragwelle. Mit dieser Ausgestaltung bleibt der Torsionsstab bei einem Wirkvorgang ortsfest, d.h. er ändert seine Position nicht. Gleichwohl kann er die notwendige axiale Abstützung zur Verfügung stellen.

[0014] Bevorzugterweise weist der Torsionsstab eine Länge auf, die mindestens das 10-Fache seines grössten Durchmessers beträgt. Man wählt also das Verhältnis von Länge und Durchmesser unter Berücksichtigung des Materials des Torsionsstabes so, dass die gewünschte Drehbewegung der Tragwelle möglich ist. Gleichzeitig wird durch die Abstimmung von Länge und Durchmesser dafür gesorgt, dass innerhalb des zulässigen Drehwinkelbereichs keine axiale Verkürzung des Torsionsstabes eintritt.

[0015] Vorzugsweise weist der Torsionsstab einen kreisrunden Querschnitt auf. Damit spielt die winkelmässige Positionierung des Torsionsstabes bei der Montage keine Rolle mehr und die Montage wird vereinfacht.

[0016] Vorzugsweise ist der Torsionsstab formschlüssig, kraftschlüssig oder unlösbar mit der Tragwelle verbunden. In allen Fällen kann man dafür sorgen, dass die Tragwelle mit dem Torsionsstab in Axialrichtung «fest» verbunden ist, so dass der Torsionsstab sowohl Druckkräfte von der Tragwelle als auch Zugkräfte von der Tragwelle aufnehmen kann. Auch in Rotationsrichtung der Tragwelle ist eine feste Verbindung von Vorteil, um zu verhindern, dass Reibung auftritt.

[0017] Vorzugsweise ist der Torsionsstab mit einer becherförmigen Aufnahme verbunden, die auf ein Ende der Tragwelle aufgesetzt ist. Damit steht eine relativ grosse Verbindungsgeometrie zur Verfügung, die das Befestigen des Torsionsstabes an der Tragwelle erleichtert. Der Torsionsstab kann beispielsweise in den Boden der becherförmigen Aufnahme eingesetzt und dort festgeschweisst sein. Eine derartige Verbindung lässt sich ausserhalb der Kettenwirkmaschine relativ einfach herstellen. Beim Einbau in die Kettenwirkmaschine sind dann nur noch relativ wenige Montagevorgänge erforderlich.

[0018] Vorzugsweise wirkt ein Befestigungsmittel durch eine Umfangswand der Aufnahme auf die Tragwelle. Bei dem Befestigungsmittel kann es sich beispielsweise um eine Klemmschraube handeln, mit der die becherförmige Aufnahme auf dem Umfang der Tragwelle festgespannt wird. Man kann auch eine Schraube verwenden, die in die Tragwelle eingeschraubt wird.

[0019] Vorzugsweise ist der Torsionsstab mit einer Stützfläche verbunden, die relativ zu der Mustereinrichtung verstellbar ist. Damit ist es möglich, die axiale Position der Tragwelle im Maschinenkörper einzustellen. Hierzu ist es lediglich erforderlich, die Stützfläche zu verstellen. Eine derartige Verstellung ist auf unterschiedliche Weise möglich.

[0020] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Stützfläche über eine Feder an der Mustereinrichtung abgestützt ist und eine Spanneinrichtung vorgesehen ist, die die Stützfläche gegen die Kraft der Feder an der Mustereinrichtung festspannt. Die Position der Stützfläche lässt sich dann einfach dadurch verändern, dass man die Spanneinrichtung mehr oder weniger stark spannt. Dies wiederum führt zu einer grösseren oder kleineren Kompression der Feder und damit zu einem mehr oder weniger grossen Abstand der Stützfläche von der Mustereinrichtung. Man kann beispielsweise über die Kraft, mit der die Feder komprimiert wird, eine Einstellung vornehmen, so dass man auf genaue Längen- oder Abstandsmessungen unter Umständen verzichten kann.

[0021] Bevorzugterweise ist die Stützfläche in einem Abstand zur Feder schwenkbar über eine Abstützung an der Mustereinrichtung abgestützt. Wenn man dann die Feder mehr oder weniger spannt, dann wird die Stützfläche nicht nur linear bewegt, sondern etwas verschwenkt. Dies lässt eine noch feinere Einstellung der Position des Torsionsstabes zu.

[0022] Dies gilt insbesondere dann, wenn der Torsionsstab zwischen der Feder und der Abstützung mit der Stützfläche verbunden ist. In diesem Fall bekommt man ein relativ grosses Übersetzungsverhältnis, das man für die genaue Positionierung des Torsionsstabes ausnutzen kann.

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

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Teils einer Kettenwirkmaschine und

Fig. 2 einen vergrösserten Ausschnitt aus Fig. 1.

[0024] Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt einer Kettenwirkmaschine 1, die einen Maschinenkörper 2 aufweist. An einem axialen Ende der Kettenwirkmaschine 1 ist ein Mustergetriebe oder eine Mustereinrichtung 3 angeordnet, die nicht näher dargestellte Wirkwerkzeugbarren, beispielsweise Legebarren, in Abhängigkeit von dem gewünschten Muster einer Wirkware hin und her bewegt.

[0025] Die Kettenwirkmaschine weist mehrere Tragwellen 4, 5, 6 auf, die in Wänden 7, 8, 9 gelagert sind, die mit dem Maschinenkörper 2 verbunden sind, beispielsweise durch Schrauben. In den Wänden 7, 8, 9 sind die Tragwellen 4, 5, 6 durch Lager 10 gelagert, die eine Rotationsbewegung der Tragwellen 4, 5, 6 zulassen, nicht jedoch die Tragwellen 4, 5, 6 in ihrer Axialrichtung gegen die Wände 7, 8, 9 abstützen.

[0026] Die oben erwähnten nicht dargestellten Legebarren sind über Wirkwerkzeughebel mit den Tragwellen 4, 5, 6 verbunden. Wenn die Tragwellen 4, 5, 6 gedreht werden, dann werden die entsprechenden Wirkwerkzeugbarren verschwenkt. Die Schwenkbewegung ist dabei nicht übermässig gross, so dass es ausreicht, wenn die Tragwellen 4, 5, 6 über einen relativ kleinen Winkelbereich, beispielsweise weniger als 10° , insbesondere 1° bis 5° , hin und her gedreht werden können.

[0027] Die Tragwellen 4, 5, 6 müssen relativ genau in ihrer Axialrichtung zum Maschinenkörper 2 positioniert werden können. Diese Position muss einstellbar sein. Im Betrieb darf sich diese Position nicht verändern.

[0028] Zu diesem Zweck sind die Tragwellen 4, 5, 6 jeweils mit einem Torsionsstab 11, 12, 13 verbunden, wobei das andere Ende des jeweiligen Torsionsstabes 11, 12, 13 mit der Mustereinrichtung 3 verbunden ist. Die Mustereinrichtung 3 gibt damit die Referenzposition für die axiale Position der Tragwellen 4, 5, 6 vor.

[0029] Es ist zu erkennen, dass zwischen der Mustereinrichtung 3 und den Tragwellen 4, 5, 6 keine Seitenwand vorhanden ist. Vielmehr sind die Tragwellen 4, 5, 6 unmittelbar an der Mustereinrichtung 3 abgestützt.

[0030] Fig. 2 zeigt in vergrösserter Darstellung die Verbindung der Torsionsstäbe 11, 12, 13 mit den Tragwellen 4, 5, 6 einerseits und mit der Mustereinrichtung 3 andererseits.

[0031] Die Mustereinrichtung 3 weist eine dem Maschinenkörper 2 zugewandte Vorderwand 14 auf, an der zwei Platten 15, 16 befestigt sind, beispielsweise durch Schrauben.

[0032] Auf der Platte 15, die mit dem Torsionsstab 11 der Tragwelle 4 zusammenwirkt, ist eine Stützfläche 17 befestigt. Die Stützfläche 17 ist an ihrem unteren Ende an einer Abstützung 18 gelagert und mit der Platte 15 verschraubt. Die Stützfläche 17 kann um die Abstützung um einen kleinen Winkel verschwenkt werden. An ihrem oberen Ende stützt sich die Stützfläche 17 über eine Feder 19, beispielsweise eine Schraubendruckfeder oder ein Tellerfederpaket, an der Platte 15 ab. Durch die Feder hindurch ist eine Schraube 20 geführt, die die Stützfläche 17 gegen die Kraft der Feder 19 in Richtung auf die Platte 15 spannt. Die Feder 19 ist dabei so dimensioniert, dass sie durch das Anziehen oder Lösen der Schraube 20 verformt werden kann, nicht jedoch durch im Betrieb der Kettenwirkmaschine 1 auftretende Kräfte.

[0033] Der Torsionsstab 11 greift zwischen der Abstützung 18 und der Feder 19 an der Stützfläche 17 an. Wenn man also durch Drehen der Schraube 20 die Feder 19 mehr oder weniger komprimiert, dann ändert sich die Position des Torsionsstabes mit einem gewissen Übersetzungsverhältnis, das vom Abstand des Torsionsstabes 11 zur Abstützung 18 und dem Abstand zwischen der Abstützung 18 und der Feder 19 abhängt.

[0034] Die beiden anderen Torsionsstäbe 12, 13 weisen an ihrem der Platte 16 zugewandten Ende Schraubkappen 21, 22 auf, mit denen sie auf Schraubgewinde 23, 24 aufgeschraubt sind, die von der Platte 16 in Richtung auf die Tragwellen 5, 6 vorstehen. Die Torsionsstäbe 12, 13 können mit den Schraubkappen 21, 22 beispielsweise verschweisst sein.

[0035] An ihrem der jeweiligen Tragwelle 4, 5, 6 zugewandten Ende weist jeder Torsionsstab 11, 12, 13 eine becherartige Aufnahme 25 auf, die auf das axiale Ende der jeweiligen Tragwelle 4, 5, 6 aufgesetzt ist. Die Aufnahme 25 weist in ihrer Umfangswand mehrere Schrauböffnungen 26 auf, durch die Klemmschrauben geführt sind, mit denen die Aufnahme 25 auf dem Umfang der jeweiligen Tragwelle 4, 5, 6 festgespannt ist. Der Torsionsstab 11, 12, 13 ist mit der Aufnahme 25 jeweils verschweisst oder verklebt, und zwar mittig im Boden der Aufnahme 25, so dass der Torsionsstab 11, 12, 13 etwa mit der Mittelachse der Tragwelle 4, 5, 6 übereinstimmt. Durch das Festspannen der Aufnahme 25 auf dem Umfang der jeweiligen Tragwelle 4, 5, 6 wird also eine feste Verbindung zwischen dem Torsionsstab 11 und der Tragwelle 4 einerseits erreicht. Da der Torsionsstab 11, 12, 13 mit der Mustereinrichtung 3 über die Platten 15, 16 verbunden ist, ist eine eindeutige Positionierung der jeweiligen Tragwellen 4, 5, 6 zur Mustereinrichtung 3 gegeben. Diese Position kann mit Hilfe der Stützfläche 17 (für die Tragwelle 4) oder mit Hilfe der Schraubkappen 21, 22 (für die Tragwellen 5, 6) verstellt werden.

[0036] Die Torsionsstäbe 11, 12, 13 sind vorzugsweise aus Federstahl gebildet. Dabei ist ihre Länge mindestens zehnmal so gross wie ihr Durchmesser. Im vorliegenden Fall haben die Torsionsstäbe 11, 12, 13 einen kreisrunden Querschnitt. Abweichungen davon sind aber möglich.

[0037] Die Länge, der Durchmesser und das Material der Torsionsstäbe 11, 12, 13 sind dabei so aufeinander abgestimmt, dass sich die Torsionsstäbe 11, 12, 13 im Betrieb in dem Winkelbereich, in dem die Tragwellen 4, 5, 6 gedreht werden, in sich verwinden können, ohne dass sich die Länge der Torsionsstäbe 11, 12, 13 merkbar ändert. Die Torsionsstäbe 11, 12, 13 übernehmen also die axiale Positionierung der Tragwellen 4, 5, 6.

[0038] Die Tragwellen 4, 5, 6 verdrehen sich bei einem Wirkvorgang um etwa 1° bis 5° mit einer oszillierenden Drehbewegung. Die Torsionsstäbe 11, 12, 13 sind ohne weiteres in der Lage, eine derart kleine Drehbewegung aufzunehmen,

auch wenn sich eine derartige Torsionsbeanspruchung im Betrieb sehr oft wiederholt. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Torsionsstäbe 11, 12, 13 aus Federstahl gebildet sind.

Patentansprüche

1. Kettenwirkmaschine mit einem Maschinenkörper, mindestens einer axial verlaufenden Tragwelle für Wirkwerkzeughebel, die drehbar gelagert und in Axialrichtung gegenüber dem Maschinenkörper fixiert ist, und einer Mustereinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragwelle (4, 5, 6) in Axialrichtung über eine Halteeinrichtung (11, 15, 17; 12, 13, 16) an der Mustereinrichtung (3) abgestützt ist.
2. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteeinrichtung (11, 15, 17; 12, 13, 16) eine in Axialrichtung verstellbare Länge aufweist.
3. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteeinrichtung (11, 15, 17; 12, 13, 16) in Axialrichtung zwei Enden aufweist, die gegeneinander verdrehbar sind.
4. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteeinrichtung (11, 15, 17; 12, 13, 16) einen Torsionsstab (11, 12, 13) aufweist.
5. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Torsionsstab (11, 12, 13) aus einem Federmaterial, insbesondere aus Federstahl, gebildet ist.
6. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Torsionsstab (11, 12, 13) im Bereich einer Mittelachse der Tragwelle (4, 5, 6) auf die Tragwelle (4, 5, 6) wirkt.
7. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Torsionsstab (11, 12, 13) eine Länge aufweist, die mindestens das 10-Fache seines grössten Durchmessers beträgt.
8. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Torsionsstab (11, 12, 13) einen kreisrunden Querschnitt aufweist.
9. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Torsionsstab (11, 12, 13) formschlüssig, kraftschlüssig oder unlösbar mit der Tragwelle (4, 5, 6) verbunden ist.
10. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Torsionsstab (11, 12, 13) mit einer becherförmigen Aufnahme (25) verbunden ist, die auf ein Ende der Tragwelle (4, 5, 6) aufgesetzt ist.
11. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Befestigungsmittel durch eine Umfangswand der Aufnahme (25) auf die Tragwelle (4, 5, 6) wirkt.
12. Kettenwirkmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Torsionsstab (11) mit einer Stützfläche (17) verbunden ist, die relativ zu der Mustereinrichtung (3) verstellbar ist.
13. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützfläche (17) über eine Feder (19) an der Mustereinrichtung (3) abgestützt ist und eine Spanneinrichtung (20) vorgesehen ist, die die Stützfläche (17) gegen die Kraft der Feder (19) an der Mustereinrichtung (3) festspannt.
14. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützfläche (17) in einem Abstand zur Feder (19) schwenkbar über eine Abstützung (18) an der Mustereinrichtung (3) abgestützt ist.
15. Kettenwirkmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Torsionsstab (11) zwischen der Feder (19) und der Abstützung (18) mit der Stützfläche (17) verbunden ist.

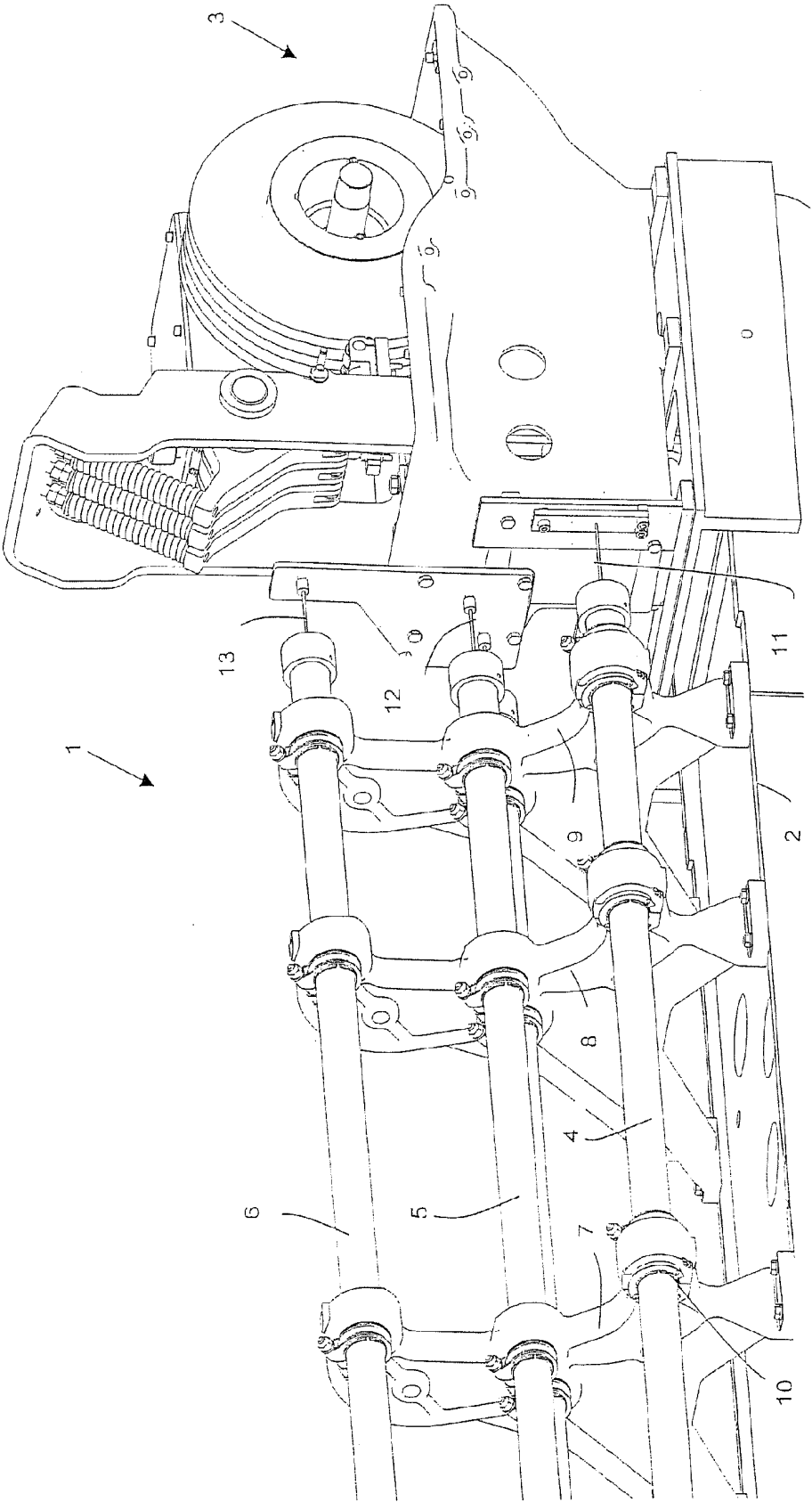


Fig. 1

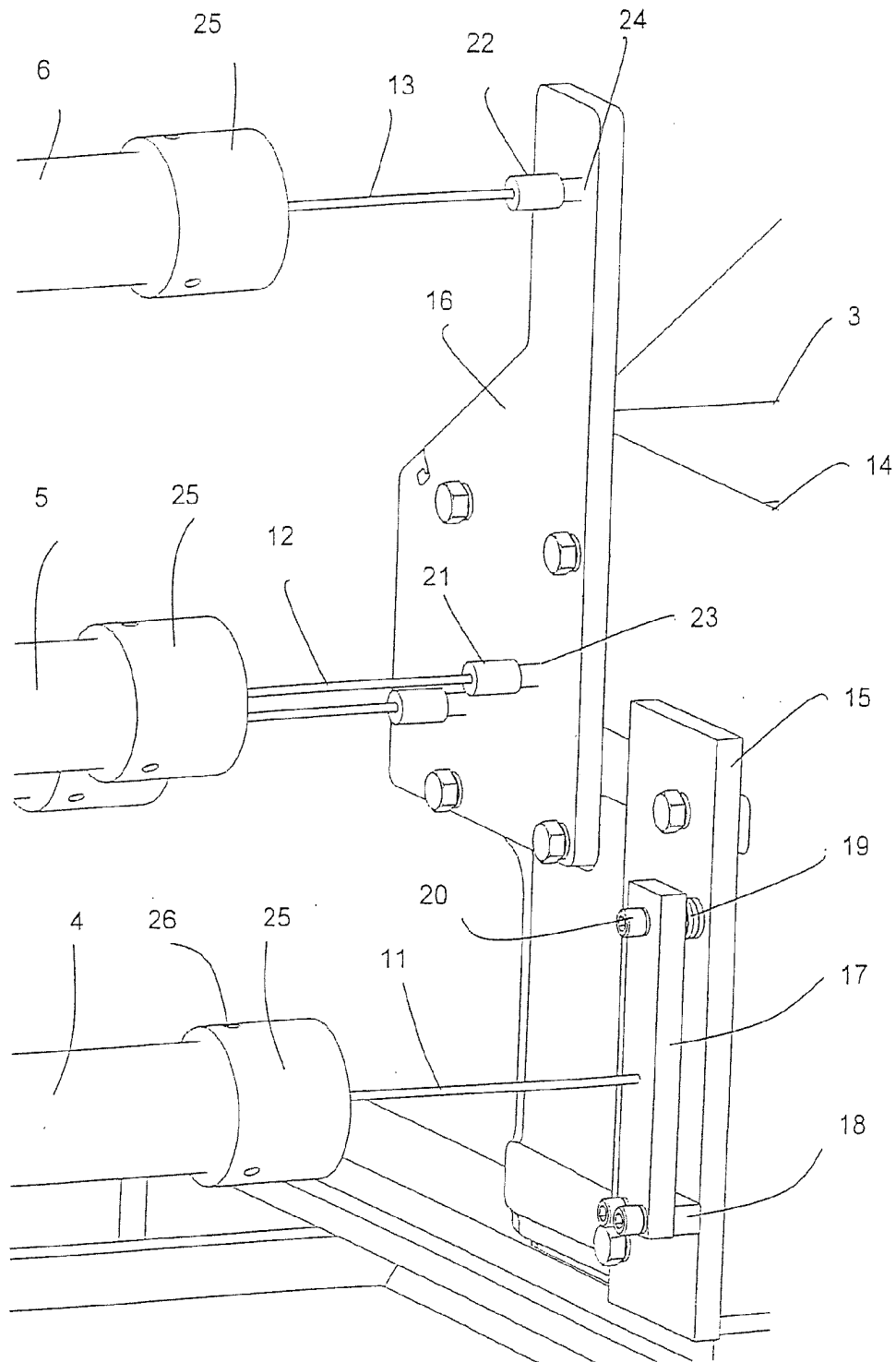


Fig. 2