

(19)



(11)

EP 2 123 812 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.11.2009 Patentblatt 2009/48

(51) Int Cl.:
D01H 1/38 (2006.01) **D01H 1/36** (2006.01)
D01H 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09005690.4**

(22) Anmeldetag: **23.04.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK TR**

(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG
8406 Winterthur (CH)**

(30) Priorität: **23.05.2008 EP 08009469**

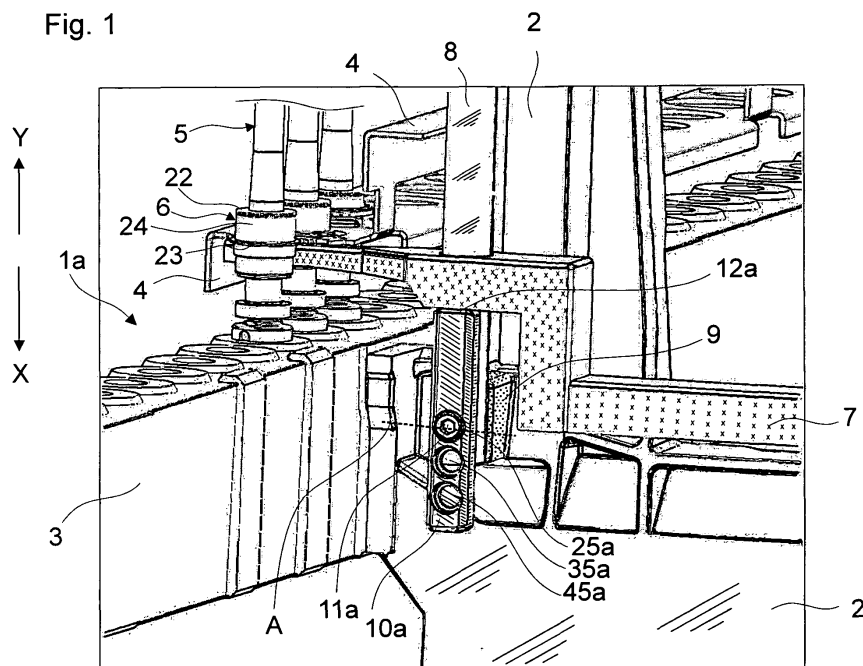
(72) Erfinder:
• **Quadranti, Patrik
8311 Brütten (CH)**
• **Dübendorfer, Martin
8545 Rickenbach (CH)**

(54) Ringspinn- oder Zwirnmachine

(57) Die Erfindung betrifft eine Ringspinnmaschine (1) mit an einem Maschinengestell (2) angeordneten Streckwerken und Spinnereinheiten mit jeweils einer Spindel (5) sowie mit einem vertikal bewegbaren Ringrahmen (4), welcher für jede ihm zugeordnete Spinnereinheit einen Spinnring mit einem Läufer aufweist, wobei die Spinnereinheiten eine Garnklemmeinrichtung (6) mit einem Klemmelement und einem Festlegeelement (24) zum Festklemmen eines zwischen Festlegeelement und Klemmelement teilumfänglich eingelegten Faserverbandes enthält, wobei die Garnklemmeinrichtung an der Spindelwelle der Spindel befestigt ist, und der Ringrahmen mit den Spinnereinheiten zum Verschieben der Fest-

legehülse zwischen einer Arbeitsstellung und einer Offenstellung zusammenwirkt. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass an der Ringspinnmaschine ein Wegbegrenzungsbauteil (10) vorgesehen ist, welches derart ausgestaltet ist, dass der Ringrahmen bei seiner Bewegung in Richtung Offenstellung des Festlegeelements (24) bei Erreichen der Sollposition des Festlegeelements (24) in seiner Offenstellung am Wegbegrenzungsbauteil (10) ansteht und nicht mehr weiter in Offenstellungsrichtung bewegbar ist, wobei das Ringrahmengewicht beim Anstehen des Ringrahmens (4) am Wegbegrenzungsbauteil durch das Wegbegrenzungsbauteil getragen wird.

Fig. 1

**EP 2 123 812 A2**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ringspinn- oder Zwirnmaschine mit einem Maschinengestell, mit am Maschinengestell angeordneten Streckwerken und Spinn- bzw. Zwirneinheiten mit jeweils einer Spindel sowie mit mindestens einem vertikal bewegbaren Ringrahmen, welcher für jede ihm zugeordnete Spinn- bzw. Zwirneinheit einen Spinnring mit einem Läufer aufweist, wobei wenigstens eine Spinn- bzw. Zwirneinheit eine Garnklemmeinrichtung mit einem Klemmelement und einem Festlegeelement zum Festklemmen eines zwischen Festlegeelement und Klemmelement teil- oder vollumfänglich eingelegten Garnes enthält, wobei die Garnklemmeinrichtung an der Spindelwelle der Spindel (5) befestigt ist, und der Ringrahmen mit der wenigstens einen Spinn- bzw. Zwirneinheit zum Verschieben des Festlegeelements zwischen einer Arbeitsstellung, bei welcher das Festlegeelement in Klemmstellung gegen das Klemmelement gedrückt wird und einer Offenstellung, bei welcher das Festlegeelement und das Klemmelement einen offenen Klemmspalt ausbilden, und bei welcher das Festlegeelement in einer durch die Auflagekraft des Ringrahmens einerseits und die Rückstellkraft eines auf das Festlegeelement wirkenden Rückstellelementes andererseits bewirkten anschlagsfreien Position liegt, zusammenwirkt.

[0002] Ein Spinnvorgang, während welchem ein Kops aufgebaut wird, wird durch die Phase des Abspinnens und des Kopswechsels abgeschlossen. Während des Abspinnens wird die so genannte Ober-, Hinter- und die Unterwindung bzw. Garnklemmung ausgeführt. Die Unterwindung bzw. Garnklemmung dient der Fixierung des Garnes im Hinblick auf den bevorstehenden Kopswechsel, bei welchem der Faden durch das Abziehen des vollen Kopses zwischen Kops und der Spinneinheit getrennt wird.

[0003] Während bei der Unterwindung das Garn unterhalb des Kopses über mehrere Umwindungen um eine Unterwindumfang an der Spindel geschlungen wird, wird bei der Garnklemmung ein Garnabschnitt teil- oder vollumfänglich an einer Garnklemmeinrichtung an der Spindel unterhalb des Kopses festgeklemmt. Beide Verfahren bewirken, dass das Garn unterhalb des Kopses an der Spindel festgehalten wird, so dass der Kops von der Spindel abgezogen und das Garn getrennt werden kann, ohne dass das Garn aus dem Ringläufersystems ausfädeln kann. Die Garnklemmeinrichtung weist den Vorteil auf, dass das Garn nur noch um einen Teilumfang, d.h. einen Umfangsabschnitt, um die Spindel gelegt werden muss. Dadurch fällt beim Kopswechsel weniger Garnabgang an, welcher sich störend auf den nachfolgenden Spinnprozess auswirken kann.

[0004] Garnklemmeinrichtungen setzen sich daher gegen die herkömmlichen Unterwindeeinrichtungen immer mehr durch. Die nachfolgend beschriebene Erfindung basiert nun auf der Verwendung einer Garnklemmeinrichtung an der Spindel. Daher soll auch die nachfol-

gend im Detail beschriebenen Garnklemmeinrichtung und deren Funktionsweise im Zusammenwirken mit dem Ringrahmen gemäss bekanntem Stand der Technik als Teil der Offenbarung zur Erfindung gehören.

[0005] Es gibt eine Vielzahl von Garnklemmeinrichtungen, welche auf den unterschiedlichsten Konstruktionskonzepten basieren. Den meisten dieser Garnklemmeinrichtungen ist gemeinsam, dass sie ein so genanntes Klemmelement in Form einer Klemmkrone und ein Festlegeelement enthalten. Das Festlegeelement, welches in der Regel eine Festlegehülse ist, ist gegenüber der Klemmkrone unter Ausbildung eines Klemmspaltes verschiebbar geführt, so dass sich zwischen Klemmkrone und Festlegeelement ein Garnabschnitt festklemmen lässt. Das Festlegeelement führt bei dieser Verschiebung in der Regel mindestens eine vertikale Bewegung durch, welche Richtungsgleich mit der Ringrahmenbewegung ist. Es erwies sich daher als besonders praktisch, das Festlegeelement direkt oder indirekt über die Ringrahmenbewegung zu betätigen. So sind Einrichtungen bekannt, bei welchen das Festlegeelement in Arbeitsstellung, d.h. bei geschlossenem Klemmspalt, durch ein Rückstellelement an die Klemmkrone gedrückt wird, so dass sich die Klemmeinrichtung in einer geschlossenen Stellung befindet. Beim Erstellen der Garnklemmung im Anschluss an die Hinterwindung wird nun der Ringrahmen so weit abwärts bewegt, dass dieser das Festlegeelement betätigt, wobei das Festlegeelement entgegen der Rückstellkraft des Rückstellelementes in eine Offenstellung verschoben wird, so dass sich ein Garnabschnitt in den Klemmspalt zwischen Unterwindekrone und Festlegeelement legen kann. Der Ringrahmen wird anschliessend wieder angehoben, so dass das Festlegeelement über das Rückstellelement von der offenen wieder in die geschlossene Stellung verschoben und das Garn geklemmt wird. In der Regel ist das Rückstellelement eine Feder, z. B. eine Schraubenfeder, welche das Festlegeelement in Richtung Spindelachse in die Schliessstellung drückt.

[0006] Da die Garnklemmeinrichtung auf der Spindelwelle angeordnet ist, dreht sich die Garnklemmeinrichtung und mit ihr auch das Festlegeelement zusammen mit der Spindel. Der Ringrahmen soll das Festlegeelement in einer vorgegebenen Sollposition in eine Offenstellung bringen. Diese Offenstellung entspricht in der Regel nicht der maximal möglichen Offenstellung des Festlegeelements, bei welcher das Festlegeelement in eine Anschlagposition an der Garnklemmeinrichtung zu liegen kommt. Vielmehr soll das Rückstellelement in der Sollposition der Offenstellung in Richtung Anschlagposition noch nachgiebig sein. Da das Festlegeelement nicht in einer Anschlagposition ist, kann der Ringrahmen diese nicht mit seinem vollen Gewicht belasten. Vielmehr belastet der Ringrahmen die Festlegehülse nur mit jenem Teilgewicht, welches notwendig ist um die Rückstellkraft des Rückstellelementes in der Sollposition der Offenstellung zu kompensieren. Auf diese Weise wird verhindert, dass der Ringrahmen mit seinem vollen Gewicht das

Festlegeelement und somit die Garnklemmeinrichtung belasten kann. Trifft dies nämlich zu, so würde der Auf-
lagedruck der Ringbank auf die Garnklemmeinrichtung
die noch drehende Spindel zu stark abbremsten, so dass
es spätestens beim Anspinnen zu Fadenbrüchen kom-
men würde.

[0007] Die EP-B-462 467 beschreibt den Aufbau und
die Funktion einer von einem Ringrahmen betätigten
Garnklemmeinrichtung. Ferner beschreibt auch die DE-
A-101 61 707 eine von einem Ringrahmen betätigten
Garnklemmeinrichtung, wobei die Garnklemmeinrich-
tung hier als Baugruppe ausgebildet ist, welche an der
Spindel festlegbar und auswechselbar ist. Es wird an die-
ser Stelle auf eine detaillierte Beschreibung der in den
oben genannten Patentpublikationen offenbarten Garn-
klemmeinrichtung verzichtet und hierzu auf die beiden
vorgenannten Publikationsschriften verwiesen. Die Of-
fenbarung in diesen beiden genannten Schriften soll hin-
sichtlich der Konstruktion und Funktionsweise der Garn-
klemmeinrichtung und deren Zusammenwirken mit dem
Ringrahmen Teil dieser Patentanmeldung sein.

[0008] Die Bestimmung der Sollposition der Offenstel-
lung des Festlegeelementes wird in der Regel mittels ei-
nes Sensors durchgeführt. Dieser Sensor ist in der Regel
an einem Ende der Spinnmaschine angebracht, welches
dem Ringrahmenantrieb entgegengesetzt liegt. Sobald
an der durch den Sensor überwachten Spinnstelle die
besagte Sollposition der Offenstellung erreicht ist und
vom Sensor der Ringrahmensteuerung gemeldet wurde,
wird die Abwärtsbewegung des Ringrahmens gestoppt.
Der Garnabschnitt wird durch Weiterdrehen der Spindel
in den offenen Klemmspalt eingelegt und der Ringrah-
men anschliessend oder gleichzeitig unter Klemmung
des Garnabschnittes wieder angehoben.

[0009] Es hat sich nun insbesondere bei langen Spinn-
maschinen mit einer Spindelzahl von über 1'200 Spin-
deln gezeigt, dass die Absenkung des Ringrahmens in
die Offenstellung des Festlegeelement über die Längs-
erstreckung der Spinnmaschine nicht gleichmässig ist.
So kommt es vor, dass der Ringrahmen im Bereich des
Sensors, welcher ein Wegaufnehmer sein kann, die be-
sagte Sollposition wunschgemäss erreicht, sich jedoch
in den vom Sensor weiter entfernten Bereichen der
Spinnmaschine, d.h. in den dem Ringrahmenantrieb nä-
her liegenden Spinnstellen, bereits zu stark abgesenkt
hat, so dass das Festlegeelement bzw. der Ringrahmen
in diesen entfernten Bereichen unterhalb der besagten
Sollpositionen zu liegen kommt. Im schlimmsten Fall
kommen das Festlegeelement in ihrer untersten An-
schlagposition an der Garnklemmeinrichtung zu liegen,
so dass der Ringrahmen mit seinem vollen Gewicht dem
Festlegeelement aufliegt.

[0010] Die ungleichmässige Absenkung des Ringrah-
mens im Bereich der Offenstellung des Festlegeelemen-
tes hat dabei mit der Veränderung der Längenausdeh-
nung der Führungselemente des Ringrahmens zu tun,
welche den Ringrahmen in ihrer vertikalen Bewegung
führen. Die Längenausdehnung dieser Führungsele-

mente ändert sich nämlich sobald der Ringrahmen durch
die auf die Festelegeelemente gerichteten Rückstellkräf-
te entlastet wird. Durch die Entlastung des Ringrahmens
verkürzen sich nun die Führungselemente, wie Zugstan-
gen oder Verbindungsglieder, so dass sich der Ringrah-
men in den vom Ringrahmenantrieb am weitesten ent-
fernten Bereichen weniger weit absenkt, als es dieser
eigentlich ohne Gewichtsentlastung tun sollte. Da die
Sollposition durch den Sensor bestimmt wird, wird der
Ringrahmen in diesem Bereich dennoch in die korrekte
Position abgesenkt, jedoch mit der Folge, dass der Ring-
rahmen in den antriebsnahen Bereichen zu tief liegt.
Würde man nun den Sensor am anderen Ende der Spinn-
maschine an einer Spinnstelle in der Nähe des Ringrah-
menantriebs platzieren, so wäre man mit ähnlichen Pro-
blemen konfrontiert, jedoch mit dem Unterschied, dass
der Ringrahmen in den vom Ringrahmenantrieb zu weit
entferntesten Bereichen zu wenig tief abgesenkt würde,
so dass eine Garnklemmung an jenen Spinnstellen nicht
möglich wäre.

[0011] Wie bereits oben erwähnt führt jedoch eine un-
gleichmässige Absenkung des Ringrahmens im Betäti-
gungsbereich des Festlegeelementes in jedem Fall zu
Problemen im Spinnbetrieb bzw. beim Kopswechsel.

[0012] Entsprechend ist es Aufgabe der vorliegenden
Erfindung, diese Nachteile zu überwinden und eine Ring-
spinn- oder Zwirnmaschine zu schaffen, welche einen
störungsfreien Abspinnprozess gewährleistet.

[0013] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass an der
Ringspinn- oder Zwirnmaschine ein Wegbegrenzungs-
bauteil in Form eines Anschlagbauteils mit einer An-
schlagfläche oder in Form eines mit dem Ringrahmen
verbundenen Begrenzungsbandes von definierter Länge
vorgesehen ist, wobei das Wegbegrenzungsbauteil der-
art ausgestaltet und an der Ringspinn- oder Zwirnma-
schin角度 angeordnet ist, dass der Ringrahmen bei seiner
Bewegung in Richtung Offenstellung (X) des Festlege-
elementes bei Erreichen der Sollposition des Festlege-
elementes in seiner Offenstellung durch das Wegbegren-
zungsbauteil in seiner Abwärtsbewegung blockiert wird
und nicht mehr weiter in Offenstellungs-Richtung beweg-
bar ist, und dass das Festlegeelement durch das Blok-
kieren des Ringrahmens höchstens einen Teil des Ring-
rahmengewichts trägt.

[0014] An der Ringspinn- oder Zwirnmaschine ange-
ordnetes Wegbegrenzungsbauteil bedeutet, dass z. B.
das Anschlagbauteil am Maschinengestell oder einem
mit dem Maschinengestell verbundenen Bauteil oder am
Ringrahmen selbst befestigt sein kann.

[0015] Bevorzugt wird das Ringrahmengewicht nicht
durch das Festelegeelement, sondern durch das Weg-
begrenzungsbauteil getragen, wobei zu ergänzen ist,
dass ein Teil der durch das Ringrahmengewicht verur-
sachten Auflagekraft durch die Rückstellkraft des Rück-
stellelementes kompensiert wird.

[0016] Das Klemmelement ist bevorzugt als Klemm-
krone mit oder ohne Fadentrenneinrichtung, wie z. B. ein
Schneidmesser, ausgebildet. Wie dem zitierten Stand

der Technik entnommen werden kann, zeichnet sich eine Klemmkrone durch radial angeordnete Vorsprünge und Rücksprünge aus, welche das vom Kops zum Klemmspalt geführte Garn einfangen und ein Weggleiten desselben in Umfangsrichtung verhindern. Das Klemmelement bildet eine so genannte erste, obere Klemmfläche aus.

[0017] Das Festlegeelement ist zweckmässig unterhalb des Klemmelementes angeordnet. Das Festlegeelement ist bevorzugt eine mindestens in Spindelachse verschiebbare Festlegehülse oder Festlegering. Das Festlegeelement bildet eine so genannte zweite, untere Klemmfläche aus. Die erste und zweite Klemmfläche der beiden Elemente bilden einen Klemmbereich aus, in welchem beim Abspinnen und Kopswechsel ein Garnabschnitt geklemmt wird. Die beiden Klemmflächen sind bevorzugt horizontal ausgerichtet.

[0018] Wie bereits erwähnt, sieht die Garnklemmeinrichtung ein auf das Festlegeelement entgegensetztes Wirkrichtung des Ringrahmens wirksames Rückstellelement vor. Das Rückstellelement ist bevorzugt durch den sich in Wirkrichtung bewegenden Ringrahmen vorspannbar. Das Rückstellelement ist bevorzugt eine Feder, insbesondere eine in Spindelachse ausgerichtete Schraubenfeder, welche sich an der Spindel oder der Garnklemmeinrichtung abstützt. Das Rückstellelement steht mit dem Festlegeelement derart in Wirkverbindung, dass dieses durch die Rückstellkraft der Feder von unten an das Klemmelement gedrückt wird. Erst durch den Aufdruck der sich abwärts bewegenden Ringbank wird das Festlegeelement entgegen der Richtung Rückstellkraft unter Ausbildung eines Klemmspaltes vom Klemmelement weg bewegt.

[0019] Am Ringrahmen ist bevorzugt ein Wirkabschnitt zum Einwirken auf eine am Festlegeelement liegende Anschlagfläche vorgesehen. Die Anschlagfläche ist z. B. ein, mindestens in Richtung der Ringbank radial vorspringender Mitnehmerabschnitt am Festlegeelement. Die Anschlagfläche kann insbesondere ein Ringflansch am Festlegeelement sein, welcher direkt oder indirekt durch den Ringrahmen betätigt wird. Der Ringrahmen wirkt mit dem Festlegeelement in zwei gegenläufigen Wirkrichtungen (Aufwärtshub Y und Abwärtshub X) zusammen, derart, dass das Festlegeelement zwischen einer Arbeits- und einer Offenstellung einer Zwangssteuerung durch den sich auf- und abwärtsbewegende Ringrahmen unterliegt.

[0020] Der Ringrahmen wirkt mit der Spinnereinheit über eine Kopplung zusammen und führt die für das Anspinnen, Spinnen und Abspinnen jeweils notwendigen Auf- und Abwärtsbewegungen aus. Insbesondere beim Anspinnen und Spinnen nimmt der Ringrahmen eine Position oberhalb und beim Abspinnen, bzw. beim Anlegen des Klemmabschnittes, eine Position unterhalb des Klemmelementes ein. Somit kann der Position des Ringrahmens eine eindeutige Information betreffend der notwendigen Stellung des Festlegeelementes entnommen werden: Senkt sich die Ringbank in Klemmstellung, muss

das Festlegeelement für das Anlegen des Klemmabschnittes in Offenstellung gehalten sein; in den übrigen Positionen des Ringrahmens ist die Festlegehülse geschlossen zu halten, was sicherstellt, dass der Faden während dem Anspinnen festgelegt bleibt.

[0021] Das Wegbegrenzungsbauteil kann am Maschinengestell, insbesondere am Zwischenschild, an Führungsgliedern für den Ringrahmen, wie Führungsstangen oder Führungstraverse, an der Spindelbank oder am Ringrahmen selbst angebracht sein. Wichtig ist, dass das Wegbegrenzungsbauteil den Ringrahmen und damit das Festlegeelement in der genannten Sollposition der Offenstellung halten und gegen eine weitere Abwärtsbewegung des Ringrahmens bzw. des Festlegeelements blockieren kann.

[0022] Das Wegbegrenzungsbauteil weist bevorzugt eine Anschlagfläche für den Ringrahmen oder ein mit dem Ringrahmen verbundenes Bauteil auf. Das Wegbegrenzungsbauteil ist vorteilhaft ein Anschlagbauteil, an welchem der Ringrahmen oder ein mit dem Ringrahmen verbundenes Bauteil bei Erreichen der Sollposition des Ringrahmens in der Offenstellung des Festlegeelementes anstößt bzw. anschlägt, so dass ein weiteres Absenken des Ringrahmens nicht mehr möglich ist.

[0023] Entlang der Spinn- bzw. Zwirnmachine, d.h. entlang der Spinnstellen in Maschinenlängsrichtung, können mehrere Wegbegrenzungsbauteile angeordnet sein, welche die Wegbegrenzung für einen bestimmten Ringrahmenabschnitt ausbilden. So können zum Beispiel für jede einzelne Maschinensektion eines oder eine bestimmte Anzahl von Wegbegrenzungsbauteilen vorgesehen sein.

[0024] Eine wesentliche Eigenschaft des Wegbegrenzungsbauteils bzw. der pro Ringrahmen eingesetzten Wegbegrenzungsbauteile liegt darin, dass sich der Ringrahmen direkt oder indirekt über eine Halterung mit einem Teil seines Gewichts oder seinem gesamten Gewicht auf das oder die Wegbegrenzungsbauteile abstützt.

[0025] Der Ringrahmen ist bevorzugt mit wenigstens einem, insbesondere mehreren Halterungen verbunden, welche über Führungsstangen, die am Maschinengestell befestigt sind, vertikal geführt sind. Bei dieser Konstruktion sind die Wegbegrenzungsbauteile bevorzugt an einer oder mehreren Führungsstangen in geeigneter Position befestigt und als Anschlagbauteile für die Halterungen ausgelegt.

[0026] Die Spinn- oder Zwirnmachine ist bevorzugt zweiseitig ausgebildet, wobei die Ringrahmen der beiden Maschinenseiten über Halterungen in Form von Traversen miteinander verbunden sind und die Führungstraversen über Führungsstangen am Maschinengestell vertikal geführt sind. Die Führungstraversen sind jeweils bevorzugt über zwei, den jeweiligen Maschinenseiten bzw. Ringrahmen zugeordneten Führungsstangen geführt, wobei beide Führungsstangen Wegbegrenzungsbauteile tragen. Das Wegbegrenzungsbauteil ist an der Führungsstange in geeigneter Position befestigt und als An-

schlagbauteil für die Führungstraverse ausgelegt.

[0027] Das Wegbegrenzungsbauteil weist zur Festlegung an der Führungsstange bevorzugt eine konkave Verbindungsfläche auf, über welche dieses an den Ausenumfang der Führungsstange angelegt werden kann. Das Wegbegrenzungsbauteil ist über eine Schraubverbindung an der Führungsstange befestigt. Bevorzugt ist über ein und dieselbe Schraubverbindung sowohl die Führungsstange am Maschinengestell als auch das Wegbegrenzungsbauteil an der Führungsstange befestigt.

[0028] Das Wegbegrenzungsbauteil enthält in bevorzugter Weiterbildung der Erfindung Mittel zur Höhenverstellbarkeit seiner Anschlagfläche, z. B. entlang der Führungsstange. Diese Mittel können z. B. eine Mehrzahl von vertikal übereinander angeordneten Durchbrüchen, z. B. Rundlöcher, sein. Je nach gewählter Höhe der Anschlagfläche wird die Schraubverbindung durch das in entsprechender Höhe angeordnete Rundloch im Wegbegrenzungsbauteil geführt. Anstelle mehrere Rundlöcher kann auch ein Langloch vorgesehen sein, welches zusammen mit der Anschlagfläche entlang der Schraubverbindung verschiebbar ist. Andere Mittel zur Verschiebbarkeit der Anschlagfläche wie z. B. ein mehrteiliges Wegbegrenzungsbauteil mit gegenseitiger Verstellbarkeit, sind auch denkbar.

[0029] Das Maschinengestell enthält bevorzugt Zwischenschilde, welche jeweils die zwei Maschinenseiten miteinander verbinden. Die genannten Führungsstangen sind dabei an den Zwischenschilden befestigt. In Weiterbildung dieser Ausführungsform weist der Zwischenschild vorzugsweise im Bereich bzw. auf Höhe der Spindelbank V-förmig gegeneinander laufende Führungsflächen auf, an welchen die Führungsstange am Zwischenschild anliegt, und über welche die Führungsstange mittels Schraubverbindung am Zwischenschild befestigt ist. Das Wegbegrenzungsbauteil ist bevorzugt auf Höhe der V-förmigen Führungsflächen an der Führungsstange befestigt. Eine derartige Befestigungseinrichtung für die Führungsstange ist im deutschen Patent DE 43 19 959 C2 beschrieben, auf welches hiermit explizit Bezug genommen wird. Die Beschreibung in der DE 43 19 959 C2 bezüglich der Befestigung der Führungsstange am Zwischenschild, sowie der Ausgestaltung und Anordnung der entsprechenden Führungsflächen für die Führungsstangen am Zwischenschild sind hiermit integraler Bestandteil dieser Patentanmeldung.

[0030] Das Wegbegrenzungsbauteil bzw. Anschlagbauteil kann aus einem Kunststoff oder aus Metall sein. Das Anschlagbauteil ist bevorzugt ein einteiliges Kunststoffspritzgussteil.

[0031] Das Anschlagbauteil kann massiv oder als Stegprofil bzw. Hohlprofil ausgebildet sein. Das Anschlagbauteil kann auch aus Metallblech bestehen.

[0032] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

Es zeigen:

[0033]

- 5 Fig. 1: einen Ausschnitt einer Ringspinnmaschine im Bereich der Garnklemmeinrichtung einer Spindeleinheit in perspektivischer Ansicht mit einem Ringrahmenanschlag gemäss einer ersten Ausführungsform;
- 10 Fig. 2: einen Querschnitt entlang der Linie A gemäss Fig. 1;
- 15 Fig. 3-7: jeweils einen Ausschnitt einer Ringspinnmaschine im Bereich der Spindelbankbefestigung in perspektivischer Ansicht mit einem Wegbegrenzungsbauteil gemäss weiteren Ausführungsformen.

20 **[0034]** Die **Figur 1** zeigt einen Ausschnitt aus einer Ringspinnmaschine 1 a mit einem Zwischenschild 2, an welchem eine in Maschinenlängsrichtung verlaufende Spindelbank 3 befestigt ist. Auf der Spindelbank 3 sind eine Mehrzahl von Spindeleinheiten 5 befestigt. Die Spindeleinheiten 5 enthalten unterhalb des Spindeldornes, auf welchen die Garnhülsen aufgesetzt werden, eine Garnklemmeinrichtung 6 mit einer Klemmkrone 22 und einer vertikal verschiebbaren Festlegehülse 24. Die Festlegehülse 24 weist einen Ringflansch 23 auf, welcher die Anschlagfläche für den Ringrahmen 4 ausbildet. Über der Spindelbank 3 ist der Ringrahmen 4 angeordnet. Der Ringrahmen 4 ist mit einer Führungstraverse 7 verbunden, welche über eine am Zwischenschild 2 befestigten Führungsstange 8 vertikal geführt ist. Die Traverse 7 enthält hierzu eine Führungsöffnung, durch welche die Führungsstange 8 geführt ist. Die Traverse 7 führt, was aus der Figur 1 nicht mehr ersichtlich ist, auf die andere Maschinenseite, wo der Ringrahmen der anderen Maschinenseite an der Traverse 7 befestigt ist.

30 **[0035]** Ein Anschlagbauteil 10a gemäss einer ersten Ausführungsform ist mit der Führungsstange 8 verschraubt und bildet eine Anschlagfläche 12a für die Traverse 7 aus, wodurch das Absenken des Ringrahmens 4 unter die Sollposition der Offenstellung der Festlegehülse 24 verhindert werden soll. Das Anschlagbauteil 10a ist mit der Führungsstange 8 verschraubt. Die Befestigung der Führungsstange 8 am Zwischenschild 2 und des Anschlagbauteils 10a an der Führungsstange 8 geschieht dabei über eine gemeinsame Schraubverbindung 11a. Auf diese Weise können Material und Montageaufwand eingespart werden. Das Anschlagbauteil 10a enthält mehrere übereinander angeordnete Rundlöcher 25a, 35a, 45a. Dies erlaubt die Höheneinstellung der Anschlagfläche 12a in drei Positionen. Je nach den verwendeten Hülsenlängen werden nämlich unterschiedlich lange Spindeln eingesetzt. Unterschiedlich lange Spindeln bedeutet jedoch auch, dass die Garnklemmeinrichtung 6 und somit die besagte Sollposition der Offenstellung

der Festlegehülse 24 jeweils auf unterschiedlichen Höhen angeordnet sind. Diese drei Positionen korrespondieren nun zu drei unterschiedlich langen Spindelaufsätzen und den entsprechenden Sollpositionen der Offenstellung der Festlegehülse 24. Grundsätzlich können eine, zwei oder mehrere Einstell-Positionen mit entsprechenden Bohrungen vorgesehen sein. Gleiches gilt auch für die nachfolgend beschriebenen weiteren Ausführungsformen.

[0036] Die **Figur 2** zeigt einen Querschnitt entlang der Linie A gemäss **Figur 1**. Der Zwischenschild 2 weist V-förmig gegeneinander laufende Führungsflächen 20a, 20b zur Aufnahme der Führungsstange 8 auf. Die Führungsstange 8 ist über eine Schraubverbindung 11a im Bereich dieser V-förmigen Führungsflächen 20a, 20b am Zwischenschild 2 befestigt. Über dieselbe Schraubverbindung 11a ist nun auch das Anschlagbauteil 10a an der Führungsstange 8 befestigt. Das Anschlagbauteil 10a weist eine konkave Auflagefläche auf, über welche das Anschlagbauteil 10a an der Führungsstange 8 anliegt. Das Anschlagbauteil 10a bildet nun eine von der Führungsstange 8 radial wegführende Anschlagfläche aus, auf welche die Traverse 7 (gestrichelt dargestellt) bei Erreichen der Sollposition an die Anschlagfläche zu liegen kommt, so dass ein weiteres Absenken des Ringrahmens 4 nicht mehr möglich ist.

[0037] Die **Figur 3** zeigt eine zweite Ausführungsform eines Anschlagbauteils 10b an einer Ringspinnmaschine 1 b. Der Kürze wegen werden die mit dem Ausführungsbeispiel gemäss **Figur 1** übereinstimmenden Merkmale mit identischen Bezugszeichen nicht mehr beschrieben, sondern es wird entsprechend auf die **Figur 1** verwiesen. Nachfolgend werden lediglich die Unterschiede bzw. Neuerungen beschrieben. Selbiges gilt auch für die nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen gemäss den **Figuren 4 bis 7**.

[0038] Das Anschlagbauteil 10b gemäss dieser zweiten Ausführungsform ist mit der Traverse 7 verbunden, insbesondere mit dieser verschraubt, und bildet eine zur Spindelbank 3 gerichtete Anschlagfläche 12b aus, wodurch das Absenken des Ringrahmens 4 unter die Sollposition der Offenstellung der Festlegehülse (nicht gezeigt) verhindert werden soll. Das Anschlagbauteil 10b weist eine Ausdehnung nach unten zur Spindelbank 3 hin auf, wobei das Anschlagbauteil 10b mit seiner Anschlagfläche 12b nach unten zum Boden gerichtet ist. Die Traverse 7 kann als nach unten offenes U-Profil ausgebildet sein. Das Anschlagbauteil 10b kann, wie in **Figur 4** gezeigt, aussen an einer Seitenwand des U-Profils befestigt sein. Das Anschlagbauteil kann jedoch auch in den U-förmigen Kanal der Traverse 7 eingeschoben sein und von innen an einer vertikalen Seitenwand oder an der horizontalen Bodenwand der Traverse 7 befestigt sein. Das Anschlagbauteil 10b enthält mehrere übereinander angeordnete Rundlöcher 25b, 35b, 45b. Dies erlaubt die Höheneinstellung der Anschlagfläche 12b in drei Positionen, wie bereits weiter oben beschrieben. Wird der Ringrahmen 4 nun auf die Höhe der Sollposition

in der tiefsten Stellung abgesenkt, so steht das Anschlagbauteil 10b mit seiner Anschlagfläche 12b auf der Spindelbank 3 an. Ein weiteres Absenken des Ringrahmens 4 wird verhindert.

[0039] Die Traverse wird, wie auch in den nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen gemäss den **Figuren 4 bis 7** durch eine Führungsstange 8 geführt, welche am Maschinengestell, insbesondere am Zwischenschild 2 befestigt, insbesondere mittels Schrauben 27 verschraubt ist.

[0040] Die **Figur 4** zeigt eine dritte Ausführungsform eines Anschlagbauteils 10c an einer Ringspinnmaschine 1 c. Das Anschlagbauteil 10c gemäss dieser zweiten Ausführungsform ist ebenfalls mit der Traverse 7 verbunden, insbesondere mit dieser verschraubt, und bildet eine zum Maschinengestell, insbesondere zum Zwischenschild 2 gerichtete Anschlagfläche 12c aus, wodurch das Absenken des Ringrahmens 4 unter die Sollposition der Offenstellung der Festlegehülse (nicht gezeigt) verhindert werden soll. Das Anschlagbauteil 10c weist eine Ausdehnung nach unten auf, wobei das Anschlagbauteil 10c mit seiner Anschlagfläche 12c nach unten zum Boden gerichtet ist. Die Traverse 7 kann als nach unten offenes U-Profil ausgebildet sein. Das Anschlagbauteil 10c kann, wie in **Figur 4** gezeigt, aussen an einer Seitenwand des U-Profils befestigt sein. Das Anschlagbauteil kann jedoch auch in die U-förmigen Kanal der Traverse eingeschoben sein und von innen an einer vertikalen Seitenwand oder der horizontalen Bodenwand der Traverse 7 befestigt sein.

[0041] Das Anschlagbauteil 10c enthält mehrere übereinander angeordnete Rundlöcher 25c, 35c, 45c. Dies erlaubt die Höheneinstellung der Anschlagfläche 12c in drei Positionen, wie bereits weiter oben beschrieben. Wird der Ringrahmen 4 nun auf die Höhe der Sollposition in der tiefsten Stellung abgesenkt, so steht das Anschlagbauteil 10c mit seiner Anschlagfläche 12c auf einer Oberfläche des Maschinengestells, insbesondere dem Zwischenschild 2, an. Ein weiteres Absenken des Ringrahmens 4 wird verhindert.

[0042] Die **Figur 5** zeigt eine vierte Ausführungsform eines Anschlagbauteils 10d an einer Ringspinnmaschine 1 d. Das Anschlagbauteil 10d gemäss dieser vierten Ausführungsform ist an der zum Maschinengestell, insbesondere dem Zwischenschild 2, weisende, insbesondere vertikale Innenfläche der Spindelbank 3 befestigt, insbesondere verschraubt. Das Anschlagbauteil 10d ist folglich über dieselbe Befestigungsfläche an der Spindelbank 3 angebracht, über welche die Spindelbank 3 an das Maschinengestell, insbesondere an den Zwischenschild 2 befestigt, insbesondere verschraubt, ist. Das Anschlagbauteil 10d ist bevorzugt in der Nähe der Spindelbankbefestigung bzw. unmittelbar daneben angebracht. Auf diese Weise kann eine gemeinsame bearbeitete Fläche für die Befestigung der Spindelbank 3 am Maschinengestell und zur Befestigung des Anschlagbauteils 10c an der Spindelbank 3 zur Verfügung gestellt werden. Der Nachbearbeitungsaufwand zur Vorbereitung der

Verbindungsflächen und Bohrungen an der Spindelbank 3 kann dadurch gering gehalten werden.

[0043] Das Anschlagbauteil 10d weist eine Ausdehnung nach oben zur Traverse 7 hin auf und enthält eine unter der Traverse 7 liegende Anschlagfläche 12c, welche z. B. in den Kanal einer U-förmigen Traverse 7 einschiebbar ist und an der horizontalen Bodenwand der Traverse 7 zu liegen kommt. Das Anschlagbauteil 10d enthält mehrere übereinander angeordnete Rundlöcher 25d, 35d, 45d. Dies erlaubt die Höheneinstellung der Anschlagfläche 12d in drei Positionen, wie bereits weiter oben beschrieben.

[0044] Die **Figur 6** zeigt eine fünfte Ausführungsform eines Anschlagbauteils 10e an einer Ringspinnmaschine 1 e. Das Anschlagbauteil 10e gemäß dieser vierten Ausführungsform ist am Zwischenschild 2 befestigt, insbesondere verschraubt. Das Anschlagbauteil 10e ist in der Nähe der Spindelbankbefestigung bzw. unmittelbar daneben angebracht. Das Anschlagbauteil 10e weist eine Ausdehnung nach oben zur Traverse 7 hin auf und enthält eine unter der Traverse 7 liegende Anschlagfläche 12e, welche z. B. in den Kanal einer U-förmigen Traverse 7 einschiebbar ist und an der horizontalen Bodenwand der Traverse 7 zu liegen kommt. Das Anschlagbauteil 10e enthält mehrere übereinander angeordnete Rundlöcher 25e, 35e, 45e. Dies erlaubt die Höheneinstellung der Anschlagfläche 12e in drei Positionen, wie bereits weiter oben beschrieben.

[0045] Die **Figur 7** zeigt eine sechste Ausführungsform eines Wegbegrenzungsbauteils 10f an einer Ringspinnmaschine 1f. Das Wegbegrenzungsbauteil 10f ist in diesem Fall keine Anschlagbauteil der vorgenannten Art sondern ein so genanntes Begrenzungsband 10f. Das Begrenzungsband 10f ist am einen Ende an einer nicht bewegten, wenigstens oberhalb der tiefsten Position des Ringrahmens 4 liegenden Komponente der Ringspinnmaschine 1f befestigt. Mit dem anderen Ende ist das Begrenzungsband 10f am bewegten Ringrahmen 4 oder einem mit dem Ringrahmen 4 mitbewegten Bauteil befestigt. Das Begrenzungsband 10f ist bevorzugt am Maschinengestell, insbesondere am Zwischenschild 2 oder dem Streckwerksträger bzw. der Zylinderbank 28 (siehe Figur 7) befestigt. Ferner ist das Begrenzungsband 10f mit seinem anderen Ende bevorzugt an der Traverse 7 (siehe Figur 7) befestigt. Das Begrenzungsband 10f kann z. B. über eine Schraubverbindung 30 mit der Traverse 7 verschraubt sein. Gleiches kann auch für die Verbindung mit dem Zwischenschild 2 bzw. der Zylinderbank 28 zutreffen. Das Begrenzungsband 10f besitzt eine definierte Länge, so dass der Ringrahmen 4, bei seiner Bewegung nach unten in einer definierten Tiefstellung am gespannten Begrenzungsband 10f hängen bleibt und nicht mehr weiter absenkbar ist. Diese Tiefstellung entspricht der maximal zulässigen Öffnungsposition der Klemmkronen. Die Länge des Begrenzungsbandes 10f ist entsprechend auf diese Position abgestimmt.

[0046] Das Begrenzungsband 10f kann aus einem Gewebe aus Kunststoff oder einem anderen Material sein.

Das Begrenzungsband 10f kann auch einfach ein Kunststoffstreifen, ein Metallstreifen oder eine Schnur bzw. Seil sein. Der Begriff "Band" soll in erster Linie für seine flexible Eigenschaften und nicht für die Art der Herstellung stehen. Dem Begrenzungsband 10f kann im Weiteren eine Aufwinde-Einrichtung zugeordnet sein, welche bewirkt, dass das Begrenzungsband 10f beim Hochfahren des Ringrahmens 4 entsprechend aufgewickelt wird.

Patentansprüche

1. Ringspinn- oder Zwirnmaschine (1) mit einem Maschinengestell (2), mit am Maschinengestell (2) angeordneten Streckwerken und Spinn- bzw. Zwirneinheiten mit jeweils einer Spindel (5) sowie mit mindestens einem vertikal bewegbaren Ringrahmen (4), welcher für jede ihm zugeordnete Spinn- bzw. Zwirneinheit einen Spinnring mit einem Läufer aufweist, wobei wenigstens eine Spinn- bzw. Zwirneinheit eine Garnklemmeinrichtung (6) mit einem Klemmelement (22) und einem Festlegeelement (24) zum Festklemmen eines zwischen Festlegeelement (24) und Klemmelement (22) teil- oder vollumfänglich eingelegten Garnes enthält, wobei die Garnklemmeinrichtung an der Spindelwelle der Spindel (5) befestigt ist, und der Ringrahmen (4) mit der wenigstens einen Spinn- bzw. Zwirneinheit zum Verschieben des Festlegeelements (24) zwischen einer Arbeitsstellung, bei welcher das Festlegeelement (24) in Klemmstellung gegen das Klemmelement (22) gedrückt wird und einer Offenstellung, bei welcher das Festlegeelement (24) und das Klemmelement (22) einen offenen Klemmspalt ausbilden, und bei welcher das Festlegeelement (24) in einer durch die Auflagekraft des Ringrahmens (4) einerseits und die Rückstellkraft eines auf das Festlegeelement (24) wirkenden Rückstellelementes andererseits bewirkten anschlagsfreien Position liegt, zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Ringspinn- oder Zwirnmaschine (1) ein Wegbegrenzungsbauteil (10) in Form eines Anschlagbauteils mit einer Anschlagfläche oder in Form eines mit dem Ringrahmen (4) verbundenen Begrenzungsbandes von definierter Länge vorgesehen ist, wobei das Wegbegrenzungsbauteil (10) derart ausgestaltet und an der Ringspinn- oder Zwirnmaschine (1) angeordnet ist, dass der Ringrahmen (4) bei seiner Bewegung in Richtung Offenstellung (X) des Festlegeelementes (24) bei Erreichen der Sollposition des Festlegeelementes (24) in seiner Offenstellung durch das Wegbegrenzungsbauteil (10) in seiner Abwärtsbewegung blockiert wird und nicht mehr weiter in Offenstellungs-Richtung bewegbar ist, und dass das Festlegeelement (24) durch das Blockieren des Ringrahmens (4) höchstens einen Teil des Ringrahmengewichts trägt.

2. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach Anspruch 1, wobei das Wegbegrenzungsbauteil (10) eine Anschlagfläche (12a, 12d, 12e) für den Ringrahmen (4) oder ein mit dem Ringrahmen (4) verbundenen Bauteil (7) ausbildet. 5
3. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Wegbegrenzungsbauteil (10) ein Anschlagbauteil ist, an welchem der Ringrahmen (4) oder ein mit dem Ringrahmen (4) verbundenes Bauteil (7) bei Erreichen der Sollposition des Ringrahmens (4) in der Offenstellung des Festlegeelementes (24) ansteht. 10
4. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Ringrahmen (4) mit Führungselementen (7) verbunden ist und die Führungselemente (7) über Führungsstangen (8) am Maschinengestell (2) vertikal geführt sind. 15
5. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach Anspruch 4, wobei Wegbegrenzungsbauteile (10) an einer oder mehreren Führungsstangen (8) befestigt sind, und die Wegbegrenzungsbauteile (10) als Anschlagbauteile für die Führungselemente (7) ausgelegt sind. 20 25
6. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Spinn- oder Zwirnmaschine zweiseitig ausgebildet ist und die Ringrahmen (4) der beiden Maschinenseiten über Führungstraversen (7) miteinander verbunden sind und die Führungstraversen (7) über Führungsstangen (8) am Maschinengestell (2) vertikal geführt sind. 30
7. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach Anspruch 6, wobei die Wegbegrenzungsbauteile (10) an den Führungsstangen (8) in geeigneter Position befestigt sind, und die Wegbegrenzungsbauteile (10) als Anschlagbauteile für die Führungstraversen (7) ausgelegt sind. 35 40
8. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Wegbegrenzungsbauteil (10) eine konkave Auflagefläche zur Anlage an den Aussenumfang der Führungsstange (8) aufweist. 45
9. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Wegbegrenzungsbauteil (10) über eine Schraubverbindung (11) an die Führungsstange (8) befestigt ist, und über ein und dieselbe Schraubverbindung (11) sowohl die Führungsstange (8) am Maschinengestell (2) als auch das Wegbegrenzungsbauteil (10) an der Führungsstange (8) befestigt ist. 50 55
10. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Wegbegrenzungsbauteil (10) Mittel (25a, 25b, 25c) zur Höhenverstellbarkeit seiner Anschlagfläche (12) aufweist.
11. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Maschinengestell Zwischenschilde (2) enthält und die Führungsstangen (8) an den Zwischenschilden (2) befestigt sind.
12. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach Anspruch 1, wobei der Zwischenschild (2) im Höhenbereich der Spindelbank eine Befestigungsanordnung (9) mit V-förmig angeordnete Führungsflächen (20a, 20b) aufweist, an welchen die Führungsstange (8) anliegt und mittels Schraubverbindung (11) am Zwischenschild (2) befestigt ist, wobei das Wegbegrenzungsbauteil (10) im Bereich der V-förmigen Führungsflächen (20a, 20b) an der Führungsstange (8) befestigt ist.
13. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach einem der Ansprüche 1, 4, 6, 10 oder 11, wobei das Wegbegrenzungsbauteil (10b, 10c) am Ringrahmen (4) oder an einem mit dem Ringrahmen (4) verbundenen und mit diesem mitbewegten Bauteil, insbesondere an der Führungstraverse (7), angebracht ist, und eine Anschlagfläche (12b, 12c) ausbildet, über welche das Wegbegrenzungsbauteil (10b, 10c) bei Erreichen einer definierten Tiefstellung des Ringrahmens (4) der Spindelbank (3) oder dem Maschinengestell, insbesondere dem Zwischenschild (2), ansteht.
14. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 6, 10 oder 11, wobei das Wegbegrenzungsbauteil (10b, 10c) an der Spindelbank (3) oder am Maschinengestell, insbesondere am Zwischenschild (2), angebracht ist, und eine Anschlagfläche (12d, 12e) ausbildet, an welcher der Ringrahmen (4) oder ein mit dem Ringrahmen (4) verbundenes und mit diesem mitbewegten Bauteil, insbesondere die Traverse (7), bei Erreichen einer definierten Tiefstellung des Ringrahmens (4) ansteht.
15. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach einem der Ansprüche 1, 4, 6, 10 oder 11, wobei das Wegbegrenzungsbauteil (10b, 10c) ein Begrenzungsband 10f ist, welches an einem ersten Ende an einer nicht bewegten, wenigstens oberhalb der tiefsten Position des Ringrahmens 4 liegenden Komponente der Ringspinnmaschine 1f, insbesondere am Zwischenschild (2) oder dem Streckwerksträger (28), befestigt ist und mit einem zweiten Ende am bewegten Ringrahmen (4) oder an einem mit dem Ringrahmen (4) verbundenen und mit diesem mitbewegten Bauteil, insbesondere an einer Traverse (7) befestigt ist, und das Begrenzungsband 10f eine definierte Länge besitzt, so dass der Ringrahmen (4), bei seiner Bewegung nach unten in einer definierten Tiefstellung am gespannten Begrenzungsband (10f) hängen bleibt und nicht mehr weiter absenkbar ist.

Fig. 1

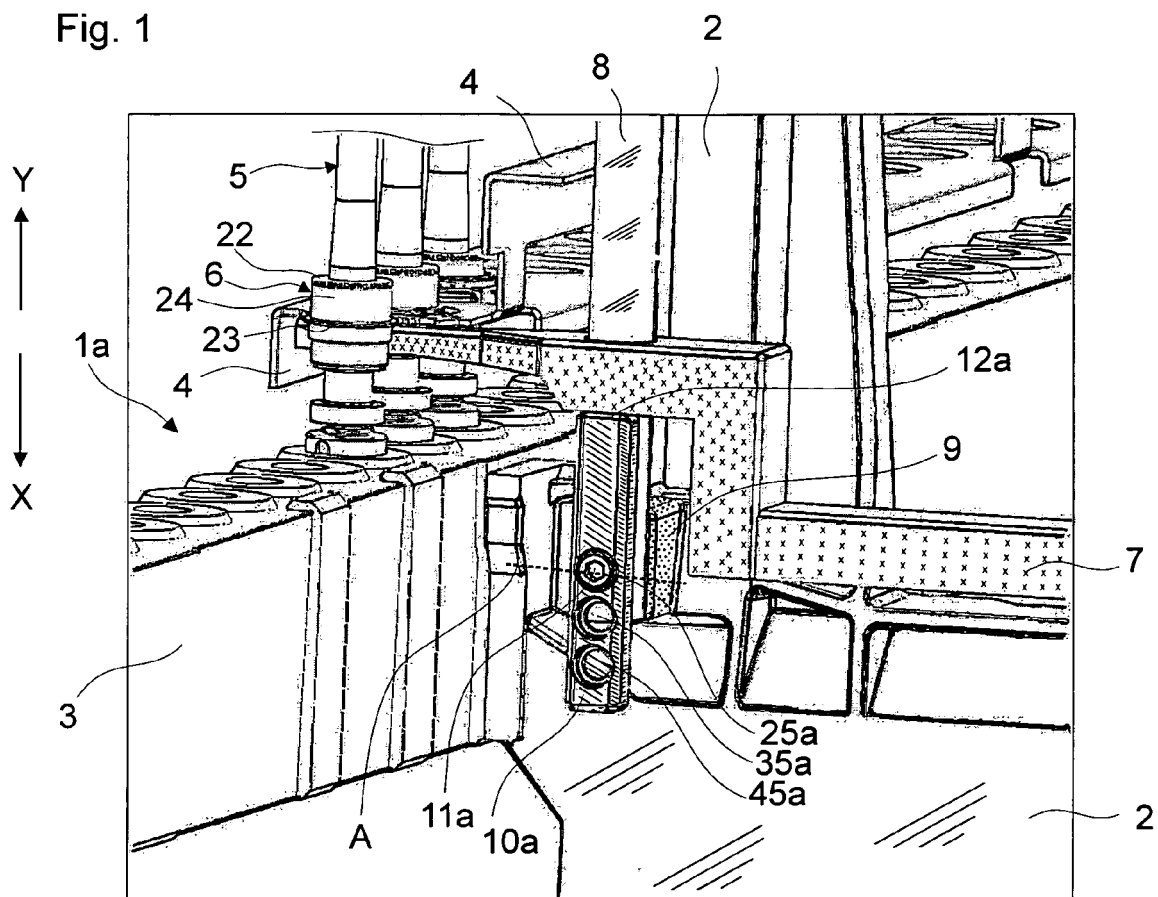


Fig. 2

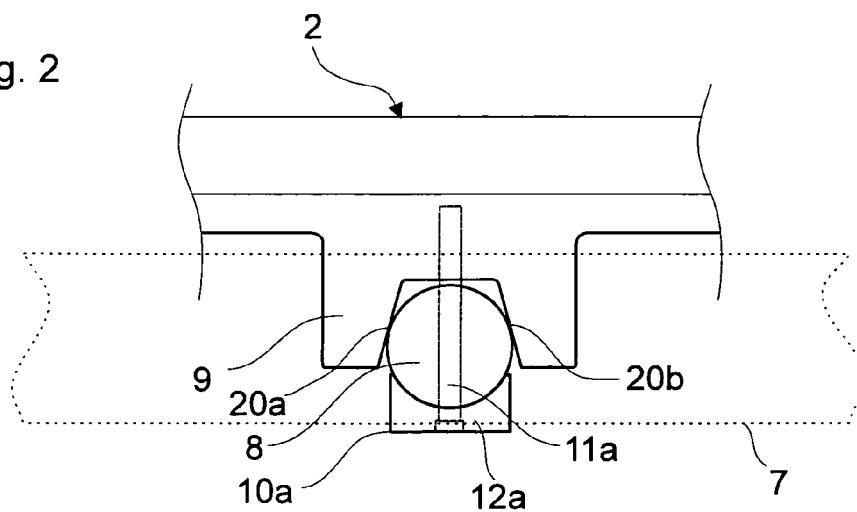


Fig. 3

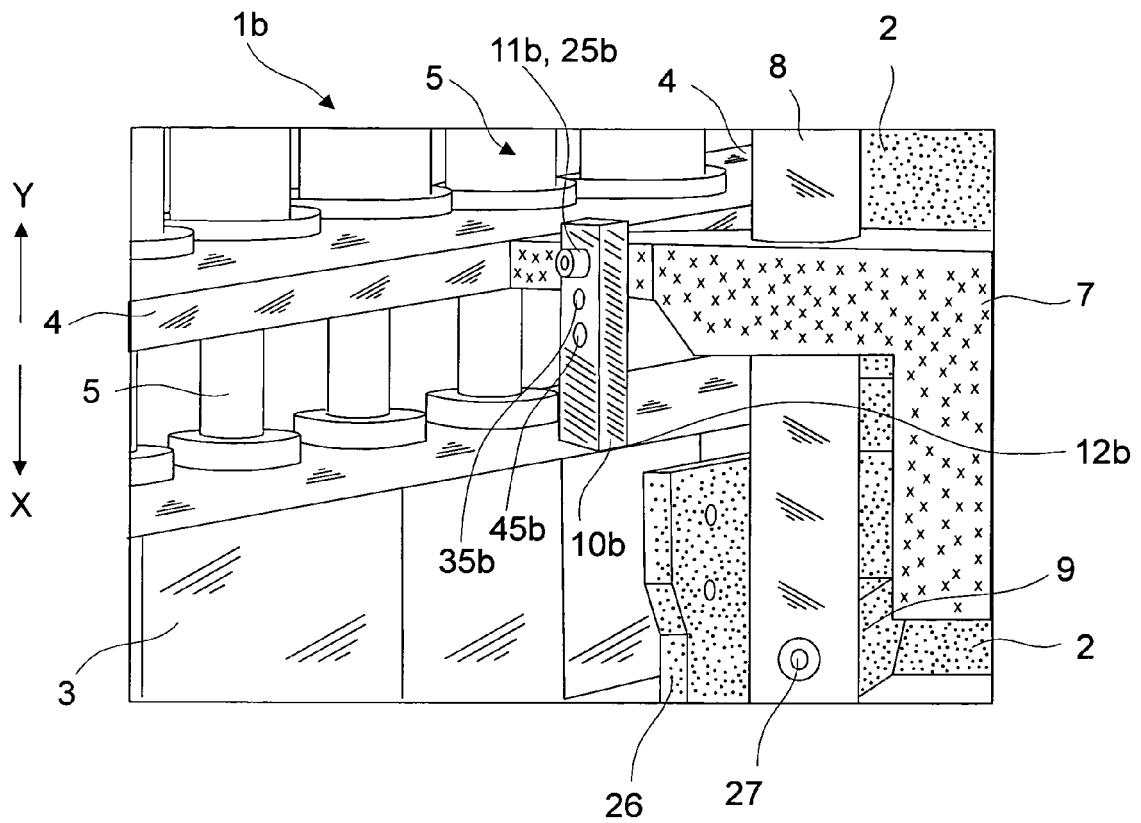


Fig. 4

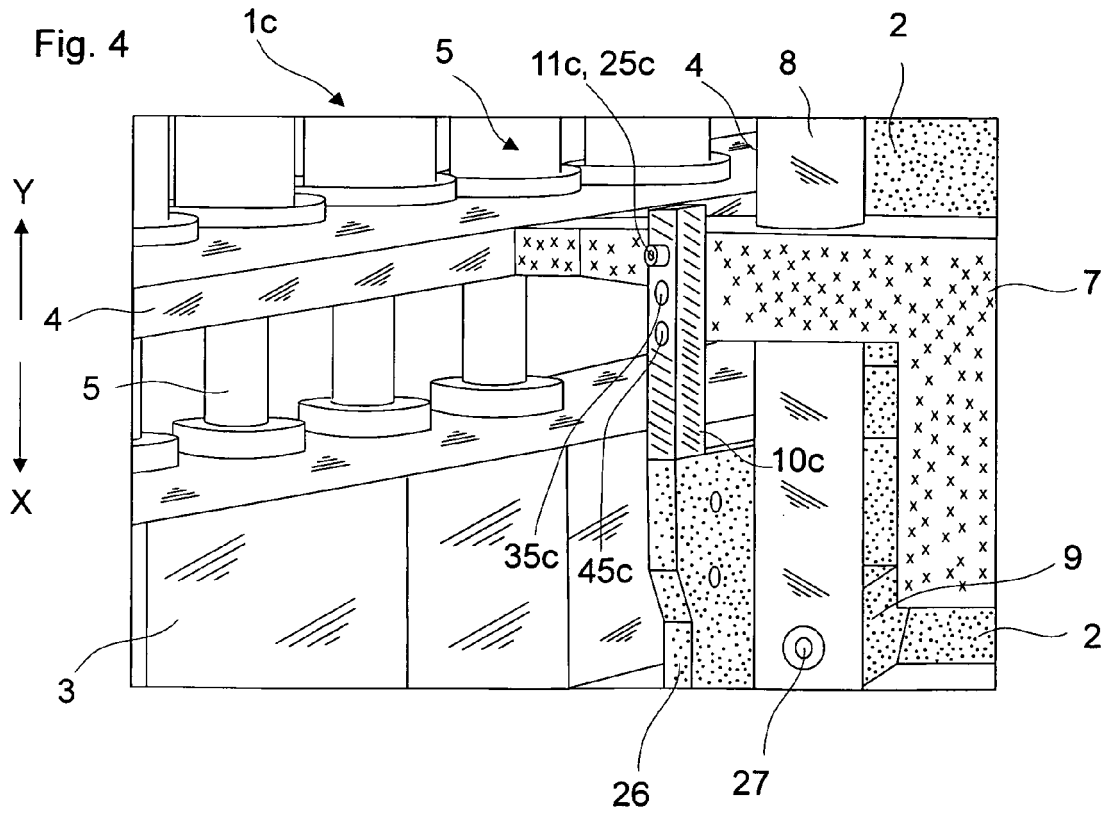


Fig. 5

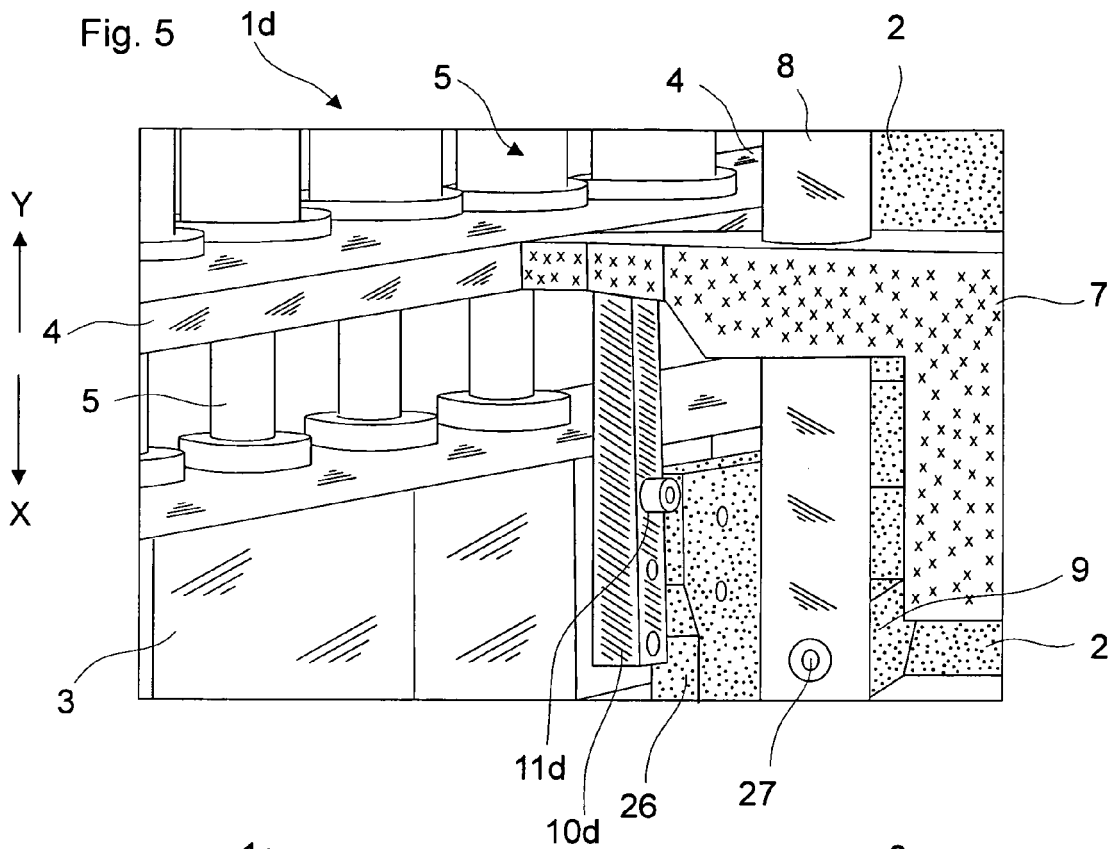


Fig. 6

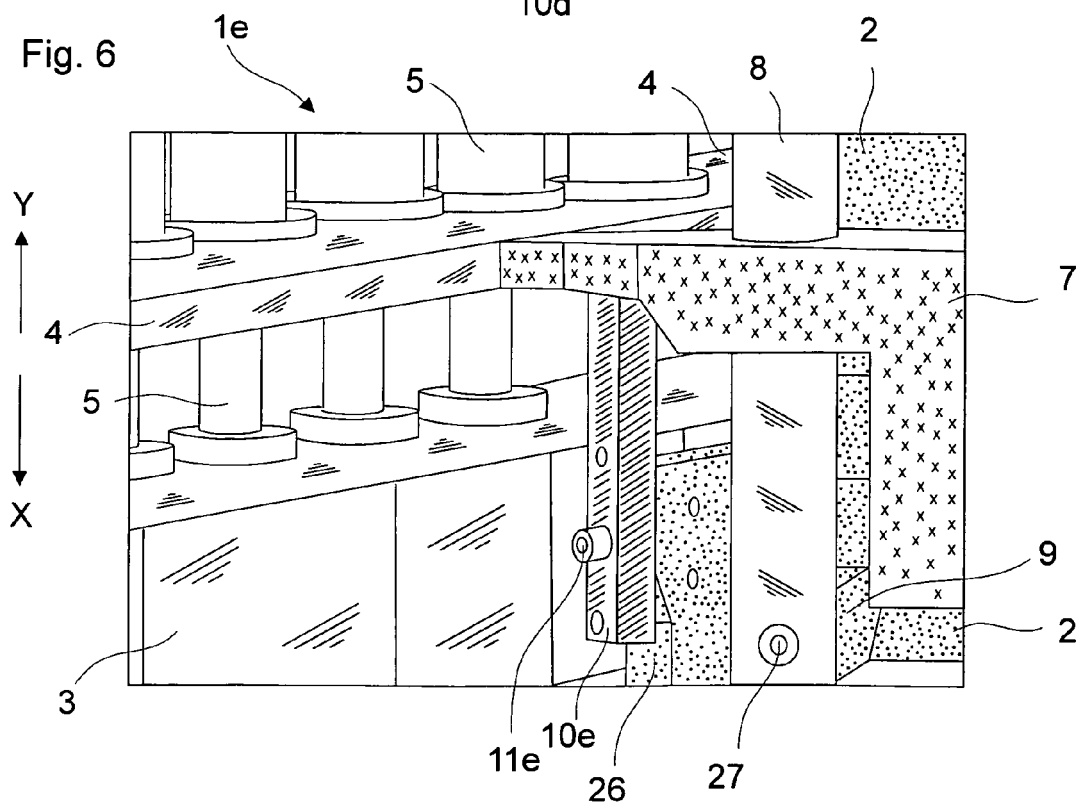
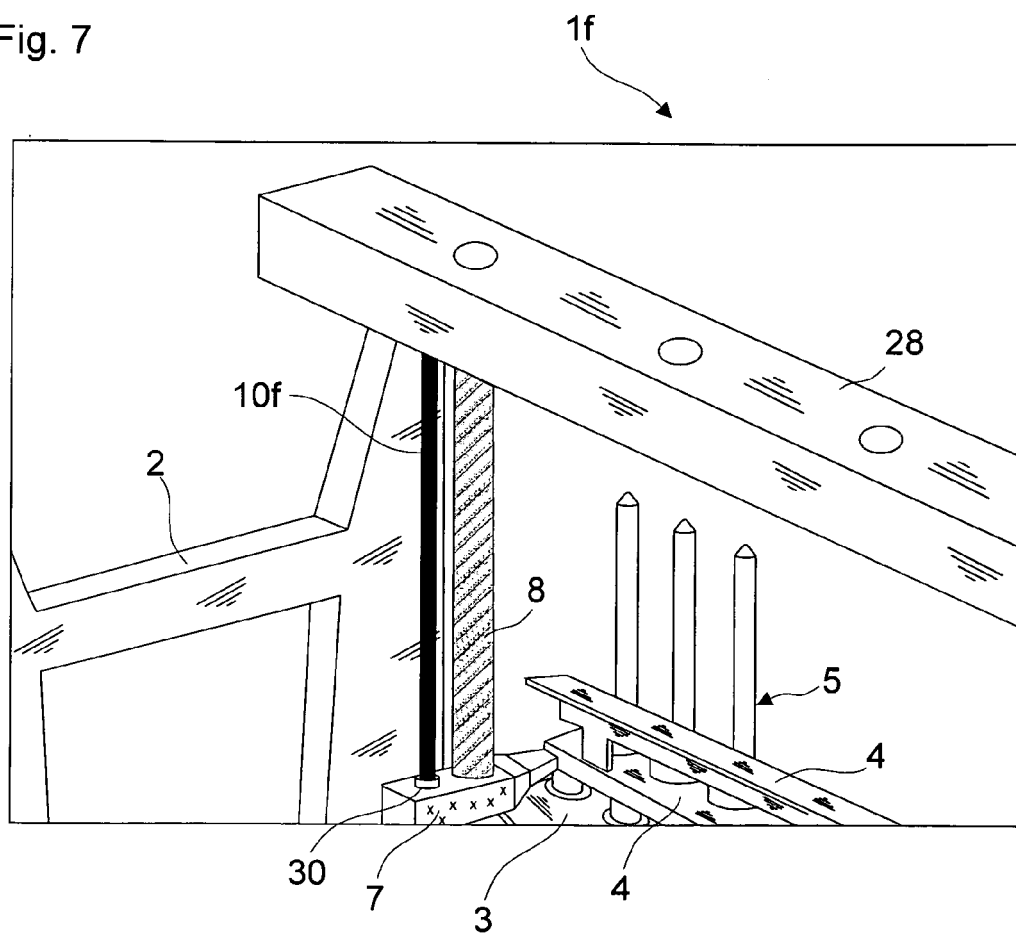


Fig. 7



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 462467 B [0007]
- DE 10161707 A [0007]
- DE 4319959 C2 [0029]