(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 784 193 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.10.2014 Patentblatt 2014/40

(51) Int Cl.:
D01H 4/48 *(2006.01)* ***D01H 15/00*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **14159346.7**

(22) Anmeldetag: **13.03.2014**

(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

(30) Priorität: **19.03.2013 DE 102013102770**

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

(72) Erfinder:
- **Kübler, Markus**
  73312 Geislingen (DE)
- **Stahlecker, Gerd**
  73054 Eislingen/Fils (DE)
- **Schäffler, Gernot**
  73116 Wäschenbeuren (DE)
- **Pilar, Evzen**
  570 01 Litomysl (CZ)
- **Ricaurte-Rubio, Javier-Orlando**
  73333 Gingen (Fils) (DE)

(74) Vertreter: **Baudler, Ron**
Canzler & Bergmeier
Patentanwälte
Friedrich-Ebert-Straße 84
85055 Ingolstadt (DE)

Bemerkungen:
Die Bezugnahme auf die Zeichnung Nr. 13 gilt als gestrichen (R. 56 (4) EPÜ).

(54) Spinnstelle einer Spinnmaschine sowie Verfahren zum Betrieb derselben

(57) Die Erfindung betrifft eine Spinnstelle (1) einer Spinnmaschine, wobei die Spinnstelle (1) eine Spinneinheit (5), eine der Spinneinheit (5) in Transportrichtung (T) nachgeordnete Abzugseinrichtung (6) für das Garn (2), und einen der Abzugseinheit (6) nachgeordneten Garnspeicher (7) zum Zwischenspeichern eines Garnabschnitts umfasst, wobei dem Garnspeicher (7) eine Sensorik (8) zur Überwachung des Füllstands des Garnspeichers (7) zugeordnet ist, wobei die Spinnstelle eine dem Garnspeicher (7) nachgeordnete Spulvorrichtung (9) für das Garn (2), sowie ein Rückführmittel (10) umfasst, mit dessen Hilfe ein Garnende (11), das sich nach einem Garnbruch innerhalb des Garnspeichers (7) befindet, in den Bereich der Spinnstelle (1) rückführbar ist. Ferner wird ein Verfahren zum Betrieb einer Spinnstelle (1) vorgeschlagen, das sich dadurch auszeichnet, dass deren Spulvorrichtung (9) im Falle eines Garnbruchs derart gestoppt wird, dass nach dem Stopp der Spulvorrichtung (9) ein Endabschnitt des Garns (2) innerhalb des Garnspeichers (7) verbleibt, dass im Anschluss daran ein Teil des Garns (2) mit Hilfe einer spinnstelleneigenen Garntrenneinheit (17) abgetrennt wird, und dass das auf diese Weise neu entstandene Garnende (11) mit Hilfe eines spinnstelleneigenen Rückführmittels (10) in den Bereich der Spinnstelle (1) rückgeführt und anschließend ein Anspinnvorgang durchgeführt wird.

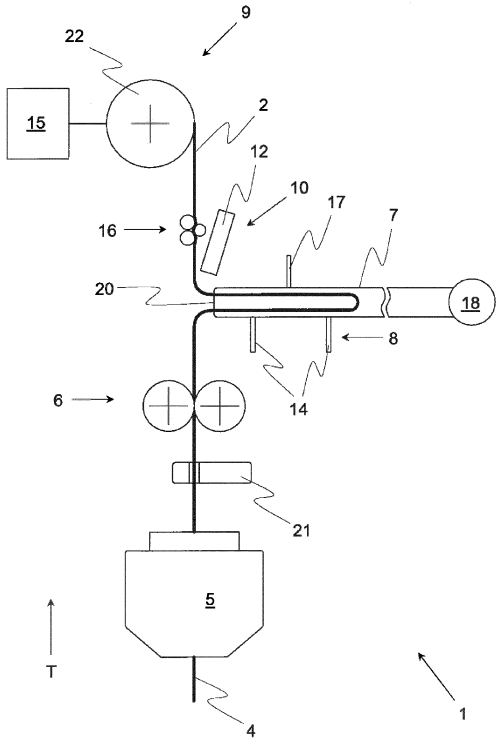

Fig. 1

EP 2 784 193 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spinnstelle einer Spinnmaschine, die der Herstellung eines Garns aus einem der Spinnstelle in einer Transportrichtung zugeführten Faserverband dient. Ferner wird ein Verfahren zum Betrieb einer Spinnstelle vorgeschlagen, wobei während des Spinnbetriebs das in der Spinnstelle produzierte Garn mit Hilfe einer Abzugseinrichtung aus der Spinnstelle abgezogen wird, das abgezogene Garn mit Hilfe eines Garnwächters bezüglich mindestens eines physikalischen Parameters überwacht wird, das abgezogene Garn einen Garnspeicher passiert, der Füllstand des Garnspeichers mit Hilfe einer Sensorik überwacht wird, das Garn nach Passieren des Garnspeichers mit Hilfe einer Spulvorrichtung aufgespult wird, und die Spulgeschwindigkeit der Spulvorrichtung in Abhängigkeit des Füllstands des Garnspeichers geregelt wird.

[0002] Die folgende Beschreibung bezieht sich allgemein auf eine Spinnmaschine, die geeignet ist, ein Garn aus einem ihr vorgelegten Faserverband herzustellen. Umfasst sind somit insbesondere Luftspinn- und Rotorspinnmaschinen, deren grundsätzlicher Aufbau aus dem Stand der Technik bekannt ist (wobei im Rahmen der Erfindung Luftspinnmaschinen zur Herstellung eines fertigen Garns als auch Luftspinnmaschinen, mit deren Hilfe sich ein so genanntes Vorgarn (Lunte) herstellen lässt, umfasst sein sollen).

[0003] Es ist bekannt, dass es im Verlauf des eigentlichen Spinnprozesses (d. h. der fehlerfreien Garnherstellung) immer wieder zu einem ungewollten Reißen des Garns kommen kann. Ebenso kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Spinnmaschine von Zeit zu Zeit Garnabschnitte mit minderwertiger Qualität produziert (d. h., es entstehen Garnabschnitte, deren Garnparameter, wie beispielsweise die Garndicke, die Haarigkeit, die Garnfestigkeit, etc. von einem vorgegebenen Sollwert abweichen). Entsprechende Garnfehler werden in der Regel von einem der jeweiligen Spinnstelle zugeordneten Garnwächter erkannt und müssen in einem den Spinnprozess unterbrechenden Reinigerschnitt entfernt werden. Hierbei entsteht schließlich, wie auch beim Reißen des Garns, ein aufspulseitiges Garnende, das in einem anschließenden Anspinnprozess wieder mit dem der entsprechenden Spinnstelle vorgelegten Faserverband verbunden werden muss, um wieder in den normalen Spinnbetrieb übergehen zu können.

[0004] Um einen entsprechenden Anspinnvorgang durchführen zu können, muss jedoch zunächst das jeweilige auf der Spule aufgespulte Garnende manuell oder mit Hilfe eines entlang der Spinnstellen patrouillierenden Serviceroboters auf der Spulenoberfläche gesucht und von dieser gelöst werden, um es schließlich entgegen der eigentlichen Spinnrichtung der Spinnstelle zuführen und mit dem Faserverband verbinden zu können. Ferner muss in der Regel ein bestimmter Abschnitt des Garns vor dem Wiederanspinnen entfernt werden, da das vorliegende Garnende meist nicht für den Anspinnvorgang geeignet ist bzw. den vom Garnwächter detektierten Garnfehler enthält.

[0005] Da der Serviceroboter vor dem Anspinnvorgang zunächst zu der jeweiligen Spinnstelle verfahren werden muss und von einem Roboter immer nur eine Spinnstelle angesponnen werden kann, kommt es durch die nötigen Anspinnvorgänge zu erheblichen Einschränkungen des Spinnprozesses. Hierbei tragen insbesondere die Anspinnvorgänge nach den bei Luftspinnmaschinen vermehrt durchzuführenden Reinigerschnitten zu einer signifikanten Beeinträchtigung der Produktivität der Luftspinnmaschine bei.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Spinnstelle sowie ein Verfahren zum Betrieb derselben vorzuschlagen, mit deren Hilfe die Anspinnzeiten gegenüber dem Stand der Technik, insbesondere nach einem Reinigerschnitt, verkürzt werden können.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Spinnstelle sowie ein Verfahren mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

[0008] Erfindungsgemäß umfasst die erfindungsgemäße Spinnstelle zunächst eine Spinneinheit mit Mitteln zur Erzeugung des Garns, wobei es sich bei den Mitteln beispielsweise um einen Rotor einer Rotorspinnmaschine oder die Wirbelkammer einer Luftspinnmaschine handeln kann. Ferner ist eine der Spinneinheit in Transportrichtung der Faserverbands bzw. des Garns gesehen nachgeordnete Abzugseinrichtung zum Abzug des Garns aus der Spinneinheit vorgesehen, die beispielsweise ein das Garn klemmend führendes Abzugswalzenpaar umfassen kann. Des Weiteren ist ein der Abzugseinrichtung nachgeordneter Garnspeicher zum Zwischenspeichern eines Garnabschnitts vorgesehen. Unter dem Begriff Zwischenspeichern ist in diesem Zusammenhang die Tatsache zu verstehen, dass das Garn den Zwischenspeicher während seines Transports zur Spulvorrichtung durchläuft. Mit anderen Worten verläuft also stets ein gewisser Abschnitt des Garns innerhalb des Garnspeichers, so dass Schwankungen in der Aufspulgeschwindigkeit der Spulvorrichtung und/oder Abzugseinrichtung bzw. Schwankungen in der Liefergeschwindigkeit der Spinneinheit (d. h. der Geschwindigkeit des aus der Spinneinheit austretenden Garns) ausgeglichen werden können, wobei es hierbei zu einem (teilweisen) Auffüllen bzw. Entleeren des Garnspeichers kommt.

[0009] Um den Füllstand des Garnspeichers (d. h. die Länge des sich im Garnspeicher befindlichen Garnabschnitts) in etwa konstant bzw. innerhalb vorgegebener Grenzwerte halten zu können, ist des Weiteren vorgesehen, dass die Spinnstelle eine Sensorik zur Überwachung des Füllstands des Garnspeichers umfasst. Die Sensorik ist vorzugsweise im Bereich bzw. dem Inneren des Garnspeichers platziert und ist ausgelegt, das Vorhandensein eines Garns an vordefinierten Stellen des Garnspeichers bzw. die Länge des sich im Garnspeicher befindlichen Garnabschnitts zu detektieren.

[0010] Auf Basis der von der Sensorik gelieferten Daten ist es schließlich möglich, die Spulgeschwindigkeit einer dem

Garnspeicher in Transportrichtung nachgeordneten Spulvorrichtung für das Garn zu regeln, wobei die Spulvorrichtung hierfür vorzugsweise mit einer Steuerung in Verbindung steht, die mit den von der Sensorik ermittelten Daten gespeist wird. Stellt die Steuerung fest, dass die Länge des sich im Garnspeicher vorhandenen Garnabschnitts (bzw. der im Garnspeicher vorhandenen Garnschlaufe) unterhalb eines Minimums liegt, so wird die Aufspulgeschwindigkeit der Spulvorrichtung verringert, bis die Länge wieder einem definierten Mindestmaß entspricht. Übersteigt die genannte Länge ein vorgegebenes Maximum, so wird die Aufspulgeschwindigkeit entsprechend erhöht.

[0011] Schließlich umfasst die Spinnstelle ein Rückführmittel, mit dessen Hilfe ein Garnende, das sich nach einem Garnbruch innerhalb des Garnspeichers befindet, in den Bereich der Spinnstelle rückführbar ist. Im Ergebnis wird somit eine Spinnstelle vorgeschlagen, die in der Lage ist, einen Garnbruch unabhängig von dessen Ursache zu beheben, indem das entstandene Garnende ohne Einsatz eines Serviceroboters zur Spinneinheit zurückgeführt und mit dem Faserverband verbunden werden kann (die einzelnen Verfahrensschritt werden in der folgenden Beschreibung im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren näher beschrieben werden). Ferner sei an dieser Stelle allgemein darauf hingewiesen, dass unter dem Begriff "Garnbruch" im Rahmen der Erfindung jedes gewollte oder unkontrollierte Abtrennen eines aufspulseitigen Garnabschnitts vom Faserverband bzw. einem die Spinneinheit verlassenden spinneinheitseitigen Garnende zu verstehen ist.

[0012] Vorteilhaft ist es, wenn das Rückführmittel eine Luftdüse umfasst, mit deren Hilfe eine in Richtung der Spinnstelle gerichtete Luftströmung erzeugbar ist. Mit Hilfe der entsprechenden Luftströmung ist es möglich, ein sich im Garnspeicher befindliches Garnende in Richtung der Spinneinheit zu blasen. In diesem Bereich kann es schließlich von der Spinneinheit angesaugt und in Richtung des Faserverbands transportiert werden, um es dem beschriebenen Anspinnvorgang zuzuführen. Ein derartiges Rückführen ist insbesondere im Anschluss an die Entfernung eines Garnfehlers gewünscht, wobei in diesem Zusammenhang auf die Beschreibung des erfindungsgemäßen Verfahrens verwiesen wird. Die Luftdüse steht vorzugsweise mit einer Steuerung in Verbindung, die auch die mit dem Garnspeicher bzw. der mit dem Garnspeicher verbundenen Unterdruckquelle in Verbindung steht. Hierdurch ist es möglich, den Garnspeicher während der Rückführung des Garnendes in Richtung der Spinneinheit zu deaktivieren, um auszuschließen, dass der Garnspeicher ein Rückführen des Garnendes in den Bereich der Spinneinheit verhindert.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Rückführmittel ein mechanisch wirkendes Rückführelement, beispielsweise eine mit dem Garn in Kontakt bringbare Hebelanordnung, umfasst. Das Rückführelement kann beispielsweise im Bereich einer Garneintrittsöffnung des Garnspeichers platziert sein. Insbesondere sollte das Rückführelement derart angeordnet sein, dass es bei seiner Bewegung mit dem Garn in Kontakt bringbar ist, um das nach einem Garnbruch vorhandene und vorzugsweise mit Hilfe des Garnspeichers fixierte Garnende erfassen und in den Bereich einer Garnaustrittsöffnung der Spinneinheit bewegen zu können. Dies ermöglicht schließlich ein Rückführen des Garnendes in den Bereich, in dem es im Zuge des Anspinnvorgangs mit dem Faserverband verbunden wird.

[0014] Vorteilhaft ist es, wenn die Sensorik wenigstens zwei voneinander beabstandete Sensoren umfasst, mit deren Hilfe das Vorhandensein des Garns im Bereich des jeweiligen Sensors detektierbar ist. Beispielsweise könnte der Garnspeicher einen länglichen Innenraum umfassen, in dem das Garn mit Hilfe eines Unterdrucks schlaufenförmig gehalten wird. Befindet sich die Schlaufe zwischen den beiden Sensoren, die in Längsrichtung des Innen-raums benachbart zueinander platziert werden sollten, so entspricht der Füllstand des Garnspeichers dem Soll. Detektieren hingegen beide Sensoren das jeweilige Vorhandensein eines Garnabschnitts, sollte die Aufspulgeschwindigkeit der Spulvorrichtung von der Steuerung erhöht werden, um den Füllstand des Garnspeichers zu verringern. Wird von keinem der Sensoren ein Garn detektiert, so sollte die Steuerung ausgelegt sein, die Aufspulgeschwindigkeit zu verringern, um den Füllstand der Garnspeichers zu erhöhen (vorausgesetzt, es liegt kein Garnbruch vor, der beispielsweise mit Hilfe des Garnwächters erkannt werden könnte). Alternativ wäre es schließlich auch denkbar, dass die Sensorik mehr als zwei, vorzugsweise voneinander beabstandete, Sensoren umfasst. Ebenso könnte lediglich ein Sensor vorhanden sein, der den Füllstand des Garnspeichers auf Basis des Vorhandenseins eines Garns an einer oder mehreren vorgegebenen Positionen innerhalb des Garnspeichers überwachen kann. Der oder die Sensoren können zudem generell als Kamera ausgebildet sein, deren aufgenommene Bilder beispielsweise mit Hilfe einer entsprechenden Bildanalyse-Software auswertbar sind, so dass aus den Bildern Informationen hinsichtlich des Füllstands des Garnspeichers gewonnen werden können. Darüber hinaus können der oder die Sensoren als kapazitiv arbeitende Sensoren ausgebildet sein, die ebenfalls geeignet sind, das Vorhandensein eines Garns an einer oder mehreren vorgegebenen Positionen innerhalb des Garnspeichers zu detektieren.

[0015] Es bringt also Vorteile mit sich, wenn die Spinnstelle mit einer Steuerung in Wirkverbindung steht, mit deren Hilfe die Spulgeschwindigkeit der Spulvorrichtung in Abhängigkeit von den von der Sensorik gelieferten Füllstandsinformationen des Garnspeichers beeinflussbar ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der Füllstand des Garnspeichers stets einen Wert innerhalb definierter Grenzen entspricht. In diesem Fall kann der Garnspeicher sowohl eine bestimmte Garnlänge abgeben als auch aufnehmen und damit die gewünschte Pufferwirkung während der Garnproduktion bewirken. Im Ergebnis können schließlich Schwankungen der Aufspulgeschwindigkeit und/oder der Liefergeschwindigkeit der Spinneinheit auf einfache Weise aufgefangen werden, ohne dass es hierbei zu einem Garnbruch kommt.

[0016] Auch ist es von Vorteil, wenn die Spinnstelle eine dem Garnspeicher in Transportrichtung nachgeordnete Garnbremse umfasst. Die Garnbremse kann beispielsweise eine Federanordnung umfassen, mit deren Hilfe eine gewisse Klemmkraft auf das Garn ausgeübt werden kann. Vorzugsweise sollte die Klemmkraft, insbesondere mit Hilfe einer Steuerung, regelbar sein (zumindest sollte es möglich sein, die Garnbremse mit Hilfe der Steuerung nur bei Bedarf zuschalten zu können, um die auf das Garn ausgeübte Bremswirkung aktivieren bzw. deaktivieren zu können).

[0017] Vorteilhaft ist es zudem, wenn die Spinnstelle eine Garntrenneinheit umfasst, die vorzugsweise im Bereich des Garnspeichers platziert ist. Die Garntrenneinheit kann beispielsweise eine Messereinheit umfassen, mit deren Hilfe ein bestimmter Garnabschnitt nach der Detektion eines Garnbruchs vom restlichen Garn abtrennbar ist.

[0018] Im Zusammenhang mit dem Garnspeicher ist es ferner von Vorteil, wenn dieser mit einer Unterdruckquelle in Verbindung steht. Der Garnspeicher arbeitet in diesem Fall pneumatisch und bewirkt bei Kopplung mit der Unterdruckquelle ein Ansaugen des sich im Bereich des Garnspeichers befindlichen Garnabschnitts. Insbesondere kann der Garnspeicher rohrförmig ausgebildet sein und über ein schaltbares Ventil mit einer entsprechenden Unterdruckquelle in Verbindung stehen, so dass die Saugwirkung des Garnspeichers aktiviert und deaktiviert werden kann. Alternativ könnte der Garnspeicher selbstverständlich auch mechanisch wirkende oder arbeitende Elemente umfassen, die ein Zwischenspeichern des Garns, beispielsweise durch einen Aufwickelvorgang, erlauben.

[0019] Auch ist es von Vorteil, wenn der Garnspeicher wenigstens eine Injektionsdüse besitzt, mit deren Hilfe innerhalb des Garnspeichers eine Luftströmung erzeugbar ist, die in eine einer Garneintrittsöffnung des Garnspeichers abgewandte Richtung gerichtet ist. Die Luftströmung bewirkt aufgrund des Venturi-Effekts eine Verstärkung der Ansaugwirkung des Garnspeichers. Insbesondere ist es in diesem Zusammenhang von Vorteil, wenn die Injektionsdüse(n) mit einer Steuerung in Wirkverbindung steht bzw. stehen, die ausgebildet ist, die Injektionsdüse(n) dann mit einer Druckluft zu beschicken, wenn das Garn nach einem Garnbruch teilweise wieder von der Spule abgespult werden soll (dies ist insbesondere sinnvoll, um sicherzustellen, dass nicht nur der detektierte Garnfehler, sondern auch ein entsprechend langer, dem Garnfehler vorangehender Garnabschnitt, von dem restlichen Garn abgetrennt werden kann, der ebenfalls bereits von der vorgegebenen Qualitätsnorm abweichen kann).

[0020] Ebenso ist es vorteilhaft, wenn die Spinnstelle, vorzugsweise im Bereich des Garnspeichers, einen Garnendenpräparator besitzt zur Bearbeitung eines Garnendes vor einem nachfolgenden Anspinnvorgang. Der Garnendenpräparator kann Teil des Garnspeichers sein oder in dessen unmittelbarer Nachbarschaft platziert und mit diesem über entsprechende Trägerabschnitte verbunden sein. Das Garnende kann in diesem Fall entsprechend mechanisch bearbeitet werden (z. B. vom vorhandenen Drall der einzelnen Fasern befreit werden), bevor die oben beschriebene Rückführung in Richtung der Spinneinheit erfolgt. Insbesondere, wenn der Garnspeicher, die genannte Garntrenneinheit und der Garnendenpräparator baulich zusammengefasst sind, ergibt sich eine kompakte Einheit, die jeder der einzelnen Spinnstellen der erfindungsgemäßen Spinnmaschine zugeordnet sein kann.

[0021] Auch ist es äußert vorteilhaft, wenn die Spinnstelle mit einer Steuerung in Verbindung ist, die ausgebildet ist, die Spinnstelle gemäß einem oder mehreren Aspekten der nachfolgenden Beschreibung zu betreiben.

[0022] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Spinnmaschine (insbesondere mit einem oder mehreren der bisher beschriebenen Merkmale) zeichnet sich nun zunächst dadurch aus, dass während des Spinnbetriebsdas in der Spinnstelle produzierte Garn mit Hilfe einer Abzugseinrichtung aus der Spinnstelle abgezogen wird, das abgezogene Garn mit Hilfe eines Garnwächters bezüglich mindestens eines physikalischen Parameters überwacht wird, das abgezogene Garn einen Garnspeicher passiert, der Füllstand des Garnspeichers mit Hilfe einer Sensorik überwacht wird, das Garn nach Passieren des Garnspeichers mit Hilfe einer Spulvorrichtung aufgespult wird, und die Spulgeschwindigkeit der Spulvorrichtung in Abhängigkeit des Füllstands des Garnspeichers geregelt wird. Bezüglich möglicher körperlicher bzw. konstruktiver Merkmale der genannten Bauteile wird auf die bisherige und folgende Beschreibung verwiesen.

[0023] Wie bereits erwähnt, kommt es während des Spinnprozesses immer wieder zu einem Garnbruch, wobei unter einem Garnbruch im Sinne der Erfindung insbesondere ein unvorhersehbares Reißen des Garns oder eine aktive Unterbrechung der Garnproduktion durch Abschalten oder Drosselung der Spinneinheit nach der Detektion eines Garnfehlers zu verstehen ist, während dessen ebenfalls ein Garnende entsteht.

[0024] Um nach einem derartigen Ereignis auf den Einsatz eines Serviceroboters verzichten zu können, wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, dass die Spulvorrichtung im Falle eines entsprechenden Garnbruchs möglichst unmittelbar gestoppt wird. In jedem Fall ist vorgesehen, dass der Stopp der Spulvorrichtung (d. h. das Anhalten der von der Spulvorrichtung angetriebenen Spule) bewirkt wird, bevor das Garnende den Garnspeicher vollständig passiert hat. Mit andern Worten erfolgt der Stopp der Spulvorrichtung also derart, dass nach deren Stopp ein Endabschnitt des Garns innerhalb des Garnspeichers verbleibt. Dies hat den entscheidenden Vorteil, dass das Garnende nach dem Stopp von Spulvorrichtung und Spinneinheit an einer definierten Stelle der Spinnstelle zum Liegen kommt. Vor der Einleitung der im Folgenden beschriebenen Schritte muss das Garnende daher nicht - wie im Stand der Technik üblich - auf der Spulenoberfläche gesucht und von dieser gelöst werden. Vielmehr ist das Garn im Bereich des Garnspeichers greifbar, so dass zeitaufwändige Zwischenschritte entfallen können.

[0025] Im nächsten Schritt ist vorgesehen, dass ein Teil des Garns mit Hilfe einer spinnstelleneigenen Garntrenneinheit abgetrennt wird. Wurde vor dem Stopp der Spulvorrichtung ein Garnfehler detektiert, so ist es zweckmäßig, den Garn-

fehler und einen gewissen Garnabschnitt, der vor dem Garnfehler produziert wurde, abzutrennen, um sicherzustellen, dass sich nach dem Abtrennschritt ausschließlich Garn auf der Spule befindet, dass den Qualitätsvorgaben entspricht. Hierfür ist vorzugsweise ein Teil des bereits aufgespulten Garns wieder von der Spule abzuspulen, um ein Abtrennen des gewünschten Garnabschnitts zu ermöglichen.

[0026] Abschließend ist vorgesehen, dass das auf diese Weise neu entstandene Garnende mit Hilfe eines spinnstelleneigenen Rückführmittels in den Bereich der Spinnstelle rückgeführt und anschließend ein Anspinnvorgang durchgeführt wird, bei dem das Garnende mit dem der Spinneinheit zugeführten Faserverband verbunden wird, um mit dem eigentlichen Spinnprozess fortfahren zu können.

[0027] Im Zusammenhang mit der erwähnten Rückführung des Garns ist es vorteilhaft, wenn diese mit Hilfe einer Luftströmung oder mit Hilfe eines mechanisch wirkenden Rückführelements, beispielsweise einer Hebelanordnung, erfolgt, wobei die entsprechenden Bauteile (Luftdüse/Hebelanordnung) vorzugsweise als Bestandteil der jeweiligen Spinnstelle ausgebildet sind. Hierdurch wird der gewünschte selbstständige Anspinnvorgang möglich, bei dem auf den Einsatz eines Serviceroboters verzichtet werden kann. Während des Rückführens des Garnendes in den Bereich der Spinneinheit ist es ferner von Vorteil, wenn der vorzugsweise pneumatisch arbeitende Garnspeicher deaktiviert wird. Hierdurch wird verhindert, dass auf das Garnende zwei in entgegengesetzte Richtung wirkende Kräfte ausgeübt werden, die der Rückführung des Garns entgegenstehen könnten.

[0028] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn das Garn während des Spinnbetriebs mit Hilfe einer zwischen dem Garnspeicher und der Spulvorrichtung platzierten Garnbremse auf Spannung gehalten wird. Beispielsweise wäre es denkbar, dass das Garn über ein Klemm- oder Umlenkelement geführt wird, so dass sichergestellt ist, dass das Garn sauber und ohne ungewollte Schlingenbildung auf die entsprechende Spule aufgespult wird.

[0029] Ebenso bringt es Vorteile mit sich, wenn der Füllstand des Garnspeichers während des Spinnbetriebs mit Hilfe wenigstens eines Sensors überwacht wird. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass sich der Füllstand (d. h. die Länge des sich im Garnspeicher befindlichen Garnabschnitts) stets zwischen einem definierten Minimal- und einem ebenfalls vorgegebenen Maximalwert befindet. Liegt der Füllstand über dem Maximalwert, so sollte die Aufspulgeschwindigkeit der Spulvorrichtung erhöht werden, um den Füllstand des Garnspeichers zu verringern. Bei Unterschreiten des Minimalwerts sollte die Aufspulgeschwindigkeit hingegen gedrosselt werden, um die Länge des sich im Garnspeicher befindlichen Garnabschnitts zu erhöhen.

[0030] Auch ist es von Vorteil, wenn während oder nach dem (einem Garnbruch folgenden) Stopp der Spulvorrichtung innerhalb des Garnspeichers eine Luftströmung erzeugt wird, die in eine von einer Garneingangsöffnung des Garnspeichers abgewandte Richtung gerichtet ist. Insbesondere wenn der Garnspeicher pneumatisch arbeitet, d. h. das Garn mit Hilfe einer Unterdruckströmung ansaugt, kann durch die zusätzlich eingebrachte Luftströmung die Ansaugwirkung auf das Garn aufgrund des Venturi-Effekts verstärkt werden. Eine derartig verstärkte Saugwirkung des Garnspeichers auf das Garn ist insbesondere in dem Stadium des Verfahrens wünschenswert, in dem ein gewisser Abschnitt des Garns wieder von der Spule abgespult wird, um den nötigen Teil des Garns nach einem Garnbruch vom restlichen Garn entfernen zu können. Insbesondere kann in dieser Zeitspanne auch vorgesehen sein, die Garnbremse (falls vorhanden), zu deaktivieren, um das Abspulen des Garns von der Spule zu erleichtern.

[0031] Hierbei ist es äußert vorteilhaft, wenn eine der abgespulten Garnlänge entsprechende Länge des Garns vom Garnspeicher aufgenommen wird. Nach der Beendigung des Abspulvorgangs wird schließlich der vom Garnspeicher aufgenommene Endabschnitt des Garns vorzugsweise mit Hilfe einer im Bereich des Garnspeichers platzierten Garntrenneinheit vom restlichen Garn abgetrennt und mit Hilfe des Garnspeichers abgeführt. Hierzu kann der Garnspeicher in eine Luftleitung übergehen, die wiederum mit einer Unterdruckquelle in Verbindung steht.

[0032] Vorteilhaft ist es, wenn das resultierende Garnende mit Hilfe eines Garnendenpräparators, vorzugsweise mechanisch, bearbeitet und anschließend in den Bereich der Spinneinheit rückgeführt wird. Hierdurch kann die Qualität des anschließenden Anspinnvorgangs signifikant erhöht werden, wobei im Rahmen der Garnendenpräparation beispielsweise der Drall des Garns entfernt wird.

[0033] Vorteile bringt es zudem mit sich, wenn während der Rückführung des Garns innerhalb der Spinneinheit eine Luftströmung erzeugt wird, die der Transportrichtung entgegengerichtet ist. Hierdurch wird ein Ansaugen des Garnendes, das mit Hilfe des spinnstelleneigenen Rückführmittels (beispielsweise in Form einer Luftdüse) in den Bereich der Spinneinheit geführt wird, bewirkt. Während des Rückführens ist es zudem angebracht, die Garnbremse zu lösen bzw. zu deaktivieren und die Spule rückwärts anzutreiben, so dass ein weiterer Garnabschnitt freigegeben wird. Hierdurch wird sichergestellt, dass das Garnende bis in den Bereich der Spinneinheit bzw. in einen Bereich der Spinneinheit, der dieser in Transportrichtung vorgelagert ist, geführt werden kann.

[0034] Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen:

Figuren 1 bis 9 schematische Darstellungen einer erfindungsgemäßen Spinnstelle während der Entfernung eines Garnfehlers,

Figuren 10 und 11 den Bereich des Garnspeichers einer erfindungsgemäßen Spinnstelle, und

Figur 12 eine alternative Ausführungsform eines Garnspeichers einer erfindungsgemäßen Spinnstelle.

[0035] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Spinnstelle 1 einer erfindungsgemäßen Spinnmaschine (die beispielsweise als Luftspinn- oder Rotorspinnmaschine ausgebildet sein kann) während des Spinnprozesses, während dessen aus einem Faserverband 4 ein Garn 2 produziert wird. Der Faserverband 4 wird hierbei in der Regel mit Hilfe eines Streckwerks (Luftspinnmaschine) oder einer Auflöseeinheit (Rotorspinnmaschine) einer entsprechend aus dem Stand der Technik bekannten Spinneinheit 5 (Luftwirbelkammer im Fall einer Luftspinnmaschine bzw. Rotorkammer im Fall einer Rotorspinnmaschine) zugeführt und innerhalb der Spinneinheit 5 mit einer Drehung versehen. Während in den Figuren stets nur eine Spinnstelle 1 gezeigt ist, kann die entsprechende Spinnmaschine selbstverständlich auch mehrere, z. B. senkrecht zur Zeichenebene hintereinander angeordnete und vorzugsweise gleichartig aufgebaute, Spinnstellen 1 umfassen.

[0036] Die gezeigte Spinnstelle 1 umfasst des Weiteren eine durch beispielsweise ein Abzugswalzenpaar gebildete Abzugseinrichtung 6, mit deren Hilfe das Garn 2 in einer Transportrichtung mit einer vorgegebenen Abzugsgeschwindigkeit aus der Spinneinheit 5 abziehbar ist, sowie eine der Abzugseinrichtung 6 nachgeschaltete und eine auswechselbare Spule 22 aufweisende Spulvorrichtung 9. Die Spulvorrichtung 9 dient dem Aufspulen des aus der Spinndüse austretenden Garns 2, welches die Spinneinheit 5 über einen entsprechenden Garnausgang verlässt.

[0037] Um die Qualität des produzierten Garns 2 überwachen zu können, verfügt die erfindungsgemäße Spinnmaschine des Weiteren über einen Garnwächter 21, der definierte physikalische Parameter des Garns 2 (z. B. dessen Haarigkeit, die Garndicke, die Garnfestigkeit oder andere für die Qualität des Garns 2 repräsentative Parameter) überwacht. Der Garnwächter 21 arbeitet dabei vorzugsweise berührungslos und ist insbesondere auch ausgebildet, das Vorhandensein des Garns 2 im Bereich des Garnwächters 21 an sich zu detektieren.

[0038] Schließlich verfügt die erfindungsgemäße Spinnmaschine über weitere charakteristische Bauteile/Einheiten, auf die in der folgenden Beschreibung noch näher eingegangen werden wird.

[0039] Zunächst ist festzuhalten, dass es während des Spinnbetriebs in regelmäßigen Zeitabständen zu Garnfehlern 23 (definiert als bestimmte Abweichung des überwachten Garnparameters von einem Sollwert) kommt. Die Entfernung derartiger Garnfehler 23 (sogenannter Reinigerschnitt) bewerkstelligt bei herkömmlichen Luftspinnmaschinen ein entlang der Spinnstellen 1 patrouillierender Serviceroboter, der jedoch stets nur einen Garnfehler 23 pro Zeitfenster entfernen kann und zudem zunächst an die entsprechende Spinnstelle 1 verfahren werden muss, bevor der nötige Anspinnvorgang gestartet werden kann. Treten Garnfehler 23 an mehreren Spinnstellen gleichzeitig auf, so kommt es zu einem Produktionsausfall, der die Produktivität der gesamten Spinnmaschine negativ beeinträchtigt.

[0040] Ebenso kann es während der Garnproduktion zu einem Reißen des Garns 2 kommen, wobei auch in diesem Fall ein Wiederanspinnen notwendig ist, um den Spinnprozess wieder aufnehmen zu können.

[0041] Erfindungsgemäß besitzt die Spinnstelle 1 nun einen im Folgenden beschriebenen Garnspeicher 7, eine Garntrenneinheit 17 sowie ein Rückführmittel 10, mit deren Hilfe ein Wiederanspinnen nach einem Garnbruch (Reißen des Garns oder kontrolliert herbeigeführter Stopp der Garnproduktion mit der Folge, dass ebenfalls ein Garnende entsteht) möglich wird, ohne dass hierfür ein Serviceroboter an die entsprechende Spinnstelle 1 verfahren werden müsste. Mit anderen Worten erlaubt die beschriebene Spinnstelle 1 einen selbstständigen Anspinnvorgang nach der Detektion eines Garnfehlers 23 bzw. Riss des Garns 2.

[0042] Im Folgenden wird Bezug genommen auf die Figuren 2 bis 9. Wie diesen zu entnehmen ist, wird das Garn 2 während des normalen Spinnprozesses aus der Spinneinheit 5 mit Hilfe einer Abzugseinrichtung 6 abgezogen und von einem Garnwächter 21 überwacht (der nicht zwangsläufig an der gezeigten Stelle platziert sein muss). Nach der Abzugseinrichtung 6 durchläuft das Garn 2 kontinuierlich einen Garnspeicher 7, der vorzugsweise pneumatisch arbeitet. Es ist also von Vorteil, wenn der Garnspeicher 7 ein beispielsweise rohrförmiges Speichervolumen mit einer Garneintrittsöffnung 20 umfasst, das wiederum mit einer Unterdruckquelle 18 verbunden ist. Durch die aufgrund des Unterdrucks entstehende Luftströmung wird das Garn 2 schlaufenförmig in den Garnspeicher 7 eingezogen und somit auf Spannung gehalten.

[0043] Schließlich passiert das Garn 2 vorzugsweise eine Garnbremse 16, die sicherstellt, dass das Garn 2 unter einer bestimmten Spannung auf die Spule 22 aufgewickelt werden kann (auf die Garnbremse 16 kann unter Umständen auch verzichtet werden, da auch der Garnspeicher 7 bereits eine gewisse Spannung auf das Garn 2 ausübt).

[0044] Abschließend wird das Garn 2 mit Hilfe der Spulvorrichtung 9 (die vorzugsweise eine Changiereinheit für das Garn 2 umfasst) auf eine Spule 22 gespult, wobei die Spulgeschwindigkeit vorzugsweise mit Hilfe einer Steuerung 15 in Abhängigkeit der Messwerte geregelt wird, die von einer im Bereich des Garnspeichers 7 platzierten Sensorik 8 geliefert werden. Die Sensorik 8 kann beispielsweise zwei benachbarte Sensoren 14 umfassen, die in unterschiedlichem Abstand zur Garneingangsöffnung 20 platziert sind und das Vorhandensein des Garns 2 im Bereich des jeweiligen Sensors 14 detektieren können. Zeigt die Sensorik 8 nun an, dass sich die in Figur 1 gezeigte Garnschlaufe zwischen dem ersten und zweiten Sensor 14 befindet, so ist dies ein Zeichen, dass die Aufspulgeschwindigkeit in etwa der Abzugsgeschwindigkeit der Abzugseinrichtung 6 entspricht. Detektieren beide Sensoren 14 das Vorhandensein eines Garns 2 (wie in Figur 1 gezeigt), wo ist dies ein Zeichen dafür, dass die Abzugsgeschwindigkeit geringer ist als die

Abzugsgeschwindigkeit, da sich der Garnspeicher 7 übermäßig gefüllt hat. In diesem Fall erhöht die Steuerung 15 die Aufspulgeschwindigkeit der Spulvorrichtung 9, bis sich die Garnschlaufe wieder zwischen den beiden Sensoren 14 befindet. Zeigen hingegen beide Sensoren 14 an, dass in ihrem Bereich kein Garn 2 vorhanden ist (obwohl der Garnwächter 21 das Vorhandensein eines Garns 2 meldet), so muss die Aufspulgeschwindigkeit verringert werden, bis sich der Garnspeicher 7 wieder ausreichend gefüllt hat (d. h. bis die sich die Garnschlaufe wieder zwischen den beiden Sensoren 14 befindet).

[0045] Kommt es nun zu einem Reißen des Garns 2 oder weist das Garn 2 einen Garnfehler 23 auf, so wird das jeweilige Ereignis vom Garnwächter 21 detektiert und an die Steuerung 15 der Spinnstelle 1 bzw. der Spinnmaschine gemeldet. Wurde ein Garnfehler 23 detektiert, so wird die Spinneinheit 5 gezielt heruntergefahren, bis kein Garn 2 mehr produziert wird. Gleichzeitig wird die Spulvorrichtung 9 derart gestoppt, dass sich das durch den Produktionsstopp ergebende, aufspulseitige Garnende 11 innerhalb des Garnspeichers 7 oder zwischen dem Garnspeicher 7 und der Spinneinheit 5 befindet (Figur 3). Kommt es während des Spinnbetriebs zu einem Reißen des Garns 2, so wird die Spulvorrichtung 9 ebenfalls umgehend gestoppt, um auch in diesem Fall sicherzustellen, dass sich das Garnende 11 nach dem Stopp an einer der genannten Positionen befindet.

[0046] In jedem Fall ist also sicherzustellen, dass die Spulvorrichtung 9 bei einem Garnbruch möglichst schnell gestoppt wird, um ein vollständiges Aufspulen des Garnendes 11 zu verhindern (dieses müsste vor einem Anspinnvorgang wieder aufwändig auf der Spulenoberfläche gesucht werden).

[0047] Die Lage des Garns 2 nach dem Stopp der Spulvorrichtung 9 zeigt Figur 3. Wie dieser Figur zu entnehmen ist, befindet sich das Garnende 11 innerhalb des Garnspeichers 7 und wird von der Unterdruckquelle 18 angesaugt und damit auf Spannung gehalten (eine vergleichbare Stellung würde das Garn 2 im Übrigen auch dann einnehmen, wenn es zu einem spontanen Garnriss gekommen wäre, wobei hier nicht unbedingt ein Garnfehler 23 vorhanden sein muss).

[0048] Im nächsten Schritt erfolgt vorzugsweise ein Abspulen eines gewissen Garnabschnitts von der Spule 22 (diese wird hierfür bei deaktivierter Garnbremse 16 rückwärts angetrieben), um sicherzustellen, dass der Garnfehler 23 von einer Garntrenneinheit 17 abgetrennt werden kann (vergleiche Figuren 3 und 4). Auch bei einem Garnriss ist es sinnvoll, einen gewissen Endabschnitt des Garns 2 vor einem nachfolgenden Anspinnvorgang abzutrennen, um sicherzustellen, dass das verbleibende Garn 2 den vorgegebenen Qualitätsvorgaben entspricht.

[0049] Im nächsten Schritt erfolgt das Abtrennen eines entsprechend langen Endabschnitts des Garns 2 mit Hilfe der Garntrenneinheit 17 (Figur 5) sowie das Absaugen des abgetrennten Garnabschnitts mit Hilfe der Unterdruckquelle 18 oder eines damit verbundenen Entsorgungsabschnitts (Figur 6).

[0050] Um nun das neu entstandene Garnende 11 in den Bereich der Spinnstelle 1 zurückführen zu können, um schließlich den nötigen Anspinnvorgang durchzuführen, verfügt die erfindungsgemäße Spinnstelle 1 über ein Rückführmittel 10, das im Fall der Figuren 1 bis 9 eine Luftdüse 12 umfasst, um eine Luftströmung erzeugen zu können, die sich ausgehend vom Garnspeicher 7 (insbesondere dessen Garneingangsöffnung 20) in Richtung der Spinneinheit 5 (vorzugsweise deren Garnaustrittsöffnung) erstreckt.

[0051] Wird die Luftdüse 12 mit einem Überdruck beaufschlagt, so wird das mittlerweile von dem Garnspeicher 7 freigegebene Garnende 11 in Richtung der Spinneinheit 5 geblasen ("geschossen"), wobei hierfür die Abzugseinrichtung 6 gegebenenfalls in eine entsprechende Stellung gebracht werden muss, in der sie sich nicht im Flugweg des Garnendes 11 befindet (in Figur 6 wurden hierfür die beiden Abzugswalzen voneinander wegbewegt). Ist der Abstand zwischen Garnende 11 und Spinneinheit 5 größer als die Länge des sich vor der beschriebenen Garnrückführung im Garnspeicher 7 befindlichen Garnabschnitts, so sollte vor bzw. während der von dem Rückführmittel 10 unterstützen Garnrückführung eine entsprechende Garnmenge von der Spule 22 abgespult werden, so dass das Garnende 11 schließlich von der Spinneinheit 5 eingesaugt werden kann (siehe Figur 7).

[0052] Schließlich wird die Abzugseinrichtung 6 wieder in ihre Betriebsstellung gebracht (Figur 8), der für den Anspinnvorgang benötigte Garnabschnitt von der Spule 22 abgespult, so dass sich das Garnende 11 an der für den Anspinnvorgang (d. h. die Verbindung mit dem Faserverband 4 bzw. einem mittlerweile von der Spinneinheit 5 hergestellten Garnabschnitts) vorgesehenen Position (z. B. in Transportrichtung gesehen vor der Spinneinheit 5) befindet und sich der Garnspeicher 7 wieder auf das gewünschte Maß füllt (Figur 9).

[0053] Nach Abschluss des Anspinnvorgangs kann wieder der reguläre Spinnprozess aufgenommen werden, ohne dass hierfür der Einsatz eines Serviceroboters notwendig gewesen wäre.

[0054] Die Figuren 10 und 11 zeigen schließlich eine alternative Ausführung des beschrieben Rückführmittels 10. Anstelle oder zusätzlich zu der bereits gezeigten Luftdüse 12 kann es ebenso vorteilhaft sein, die Rückführung des Garnendes 11 in den Bereich der Spinneinheit 5 mit Hilfe eines mechanischen Rückführelements zu bewerkstelligen. Die Spinnstelle 1 kann hierfür beispielsweise über eine Hebelanordnung 13 verfügen, die bei Verschenken um eine Drehachse eine Bewegung des Garnendes 11 gemäß Figur 11 bewirken kann (der Garnspeicher 7 kann während der Bewegung der Hebelanordnung 13 mit einem Unterdruck beaufschlagt werden, um die in Figur 11 gezeigte Schlaufenbildung zu ermöglichen; wird die Unterdruckquelle 18 vom Garnspeicher 7 entkoppelt, so würde sich die Schlaufe schließlich auflösen und das nach unten weisende Garnende 11 könnte von der Spinneinheit 5 angesaugt werden).

[0055] Darüber zeigen die Figuren 11 und 12, dass der Garnspeicher 7 ebenso einen Garnendenpräparator 3 auf-

weisen kann. Dieser dient nach Abtrennen eines entsprechenden Garnabschnitts der Bearbeitung des Garnendes 11, um dieses für den anschließenden Anspinnvorgang vorzubereiten. Hierbei kann beispielsweise eine Drallauflösung erfolgen, um die Fasern besser mit den Fasern des Faserverbands 4 verbinden zu können.

[0056] Abschließend ist in Figur 13 eine vorteilhafte Weiterbildung des bisher beschriebenen Garnspeichers 7 gezeigt. Wie dieser Figur zu entnehmen ist, kann es vorgesehen sein, dass eine oder mehrere Injektionsdüsen 19 in das Innere des Garnspeichers 7 münden. Die Injektionsdüse(n) 19 ist bzw. sind ferner mit einer Luftdruckquelle verbunden, so dass eine Luftströmung erzeugbar ist, die sich in eine von der Garneingangsöffnung 20 abgewandt Richtung erstreckt. Hierdurch kann schließlich die Zugkraft auf das Garn 2 bzw. das Garnende 11 während des in den Figuren 4 und 5 gezeigten Abspulvorgangs des Garns 2 erhöht werden, so dass es für die Garnrückführung ausreichend sein kann, den Antrieb der Spule 22 zu deaktivieren, ohne die Spule 22 aktiv in eine Rückwärtsdrehung versetzen zu müssen.

[0057] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Abwandlungen im Rahmen der Patentansprüche sind ebenso möglich wie eine Kombination der Merkmale, auch wenn sie in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellt und beschrieben sind.

Bezugszeichenliste

[0058]

1	Spinnstelle
2	Garn
3	Garnendenpräparator
4	Faserverband
5	Spinneinheit
6	Abzugseinrichtung
7	Garnspeicher
8	Sensorik
9	Spulvorrichtung
10	Rückführmittel
11	Garnende
12	Luftdüse
13	Hebelanordnung
14	Sensor
15	Steuerung
16	Garnbremse
17	Garntrenneinheit
18	Unterdruckquelle
19	Injektionsdüse
20	Garneintrittsöffnung
21	Garnwächter
22	Spule
23	Garnfehler
T	Transportrichtung

Patentansprüche

1. Spinnstelle einer Spinnmaschine, die der Herstellung eines Garns (2) aus einem der Spinnstelle (1) in einer Transportrichtung (T) zugeführten Faserverband (4) dient, wobei die Spinnstelle (1) wenigstens umfasst:

   - eine Spinneinheit (5) mit Mitteln zur Erzeugung des Garns (2),
   - eine der Spinneinheit (5) in Transportrichtung (T) nachgeordnete Abzugseinrichtung (6) zum Abzug des Garns (2) aus der Spinneinheit (5),
   - einen der Abzugseinrichtung (6) nachgeordneten Garnspeicher (7) zum Zwischenspeichern eines Garnabschnitts, wobei dem Garnspeicher (7) eine Sensorik (8) zur Überwachung des Füllstands des Garnspeichers (7) zugeordnet ist,
   - eine dem Garnspeicher (7) nachgeordnete Spulvorrichtung (9) zur Aufspulung des Garns (2), sowie
   - ein Rückführmittel (10), mit dessen Hilfe ein Garnende (11), das sich nach einem Garnbruch innerhalb des

Garnspeichers (7) befindet, in den Bereich der Spinnstelle (1) rückführbar ist.

2. Spinnstelle gemäß vorangegangenem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückführmittel (10) eine Luftdüse (12) umfasst, mit deren Hilfe eine in Richtung der Spinnstelle (1) gerichtete Luftströmung erzeugbar ist und/oder dass das Rückführmittel (10) ein mechanisch wirkendes Rückführelement, beispielsweise eine mit dem Garn (2) in Kontakt bringbare Hebelanordnung (13), umfasst.

3. Spinnstelle gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorik (8) wenigstens zwei voneinander beabstandete Sensoren (14) umfasst, mit deren Hilfe das Vorhandensein des Garns (2) im Bereich des jeweiligen Sensors (14) detektierbar ist.

4. Spinnstelle gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spinnstelle (1) mit einer Steuerung (15) in Wirkverbindung steht, mit deren Hilfe die Spulgeschwindigkeit der Spulvorrichtung (9) in Abhängigkeit von den von der Sensorik (8) gelieferten Füllstandsinformationen des Garnspeichers (7) beeinflussbar ist.

5. Spinnstelle gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spinnstelle (1) eine dem Garnspeicher (7) in Transportrichtung (T) nachgeordnete Garnbremse (16) umfasst und/oder dass die Spinnstelle (1) eine Garntrenneinheit (17) umfasst, die vorzugsweise im Bereich des Garnspeichers (7) platziert ist, und/oder dass der Garnspeicher (7) mit einer Unterdruckquelle (18) in Verbindung steht.

6. Spinnstelle gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Garnspeicher (7) wenigstens eine Injektionsdüse (19) besitzt, mit deren Hilfe innerhalb des Garnspeichers (7) eine Luftströmung erzeugbar ist, die in eine einer Garneintrittsöffnung (20) des Garnspeichers (7) abgewandte Richtung gerichtet ist.

7. Spinnstelle gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spinnstelle (1), vorzugsweise im Bereich des Garnspeichers (7), einen Garnendenpräparator (3) besitzt zur Bearbeitung eines Garnendes (11) vor einem nachfolgenden Anspinnvorgang.

8. Spinnstelle gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spinnstelle (1) mit einer Steuerung (15) in Wirkverbindung steht, die ausgebildet ist, die Spinnstelle (1) gemäß einem der nachfolgenden Ansprüche zu betreiben.

9. Verfahren zum Betrieb einer Spinnstelle (1) einer Spinnmaschine, die der Herstellung eines Garns (2) aus einem der Spinnstelle (1) in einer Transportrichtung (T) zugeführten Faserverband (4) dient, wobei während des Spinnbetriebs

- das in der Spinnstelle (1) produzierte Garn (2) mit Hilfe einer Abzugseinrichtung (6) aus der Spinnstelle (1) abgezogen wird,
- das abgezogene Garn (2) mit Hilfe eines Garnwächters (21) bezüglich mindestens eines physikalischen Parameters überwacht wird,
- das abgezogene Garn (2) einen Garnspeicher (7) passiert,
- der Füllstand des Garnspeichers (7) mit Hilfe einer Sensorik (8) überwacht wird,
- das Garn (2) nach Passieren des Garnspeichers (7) mit Hilfe einer Spulvorrichtung (9) aufgespult wird, und
- die Spulgeschwindigkeit der Spulvorrichtung (9) in Abhängigkeit des Füllstands des Garnspeichers (7) geregelt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass die Spulvorrichtung (9) im Falle eines Garnbruchs derart gestoppt wird, dass nach dem Stopp der Spulvorrichtung (9) ein Endabschnitt des Garns (2) innerhalb des Garnspeichers (7) verbleibt, dass im Anschluss daran ein Teil des Garns (2) mit Hilfe einer spinnstelleneigenen Garntrenneinheit (17) abgetrennt wird, und dass das auf diese Weise entstandene Garnende (11) schließlich mit Hilfe eines spinnstelleneigenen Rückführmittels (10) in den Bereich der Spinnstelle (1) rückgeführt und anschließend ein Anspinnvorgang durchgeführt wird.

10. Verfahren gemäß vorangegangenem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückführung des Garnendes (11) mit Hilfe einer Luftströmung oder mit Hilfe eines mechanisch wirkenden Rückführelements, beispielsweise einer Hebelanordnung (13), erfolgt und/oder dass das Garn (2) während des Spinnbetriebs mit Hilfe einer zwischen dem Garnspeicher (7) und der Spulvorrichtung (9) platzierten Garnbremse (16) auf Spannung gehalten wird.

11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Füllstand des Garnspeichers (7) während des Spinnbetriebs mit Hilfe wenigstens eines Sensors (14) überwacht wird und/oder dass während oder nach dem, einem Garnbruch folgenden, Stopp der Spulvorrichtung (9) innerhalb des Garnspeichers (7) eine Luftströmung erzeugt wird, die in eine von einer Garneingangsöffnung (20) des Garnspeichers (7) abgewandte Richtung gerichtet ist.

12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulvorrichtung (9) während der Erzeugung der Luftströmung ein Abspulen eines Garnabschnitts von einer von der Spulvorrichtung (9) angetriebenen Spule (22) bewirkt, wobei eine der abgespulten Garnlänge entsprechende Länge des Garns (2) vom Garnspeicher (7) aufgenommen wird.

13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Beendigung des Abspulvorgangs ein Endabschnitt des Garns (2) mit Hilfe einer Garntrenneinheit (17) vom restlichen Garn (2) abgetrennt und mit Hilfe des Garnspeichers (7) abgeführt wird.

14. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das resultierende Garnende (11) mit Hilfe eines Garnendenpräparators (3), vorzugsweise mechanisch, bearbeitet und anschließend in den Bereich der Spinneinheit (5) rückgeführt wird und/oder dass während der Rückführung des Garns (2) innerhalb der Spinneinheit (5) eine Luftströmung erzeugt wird, die der Transportrichtung (T) entgegengerichtet ist.

15. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spinnstelle (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist.

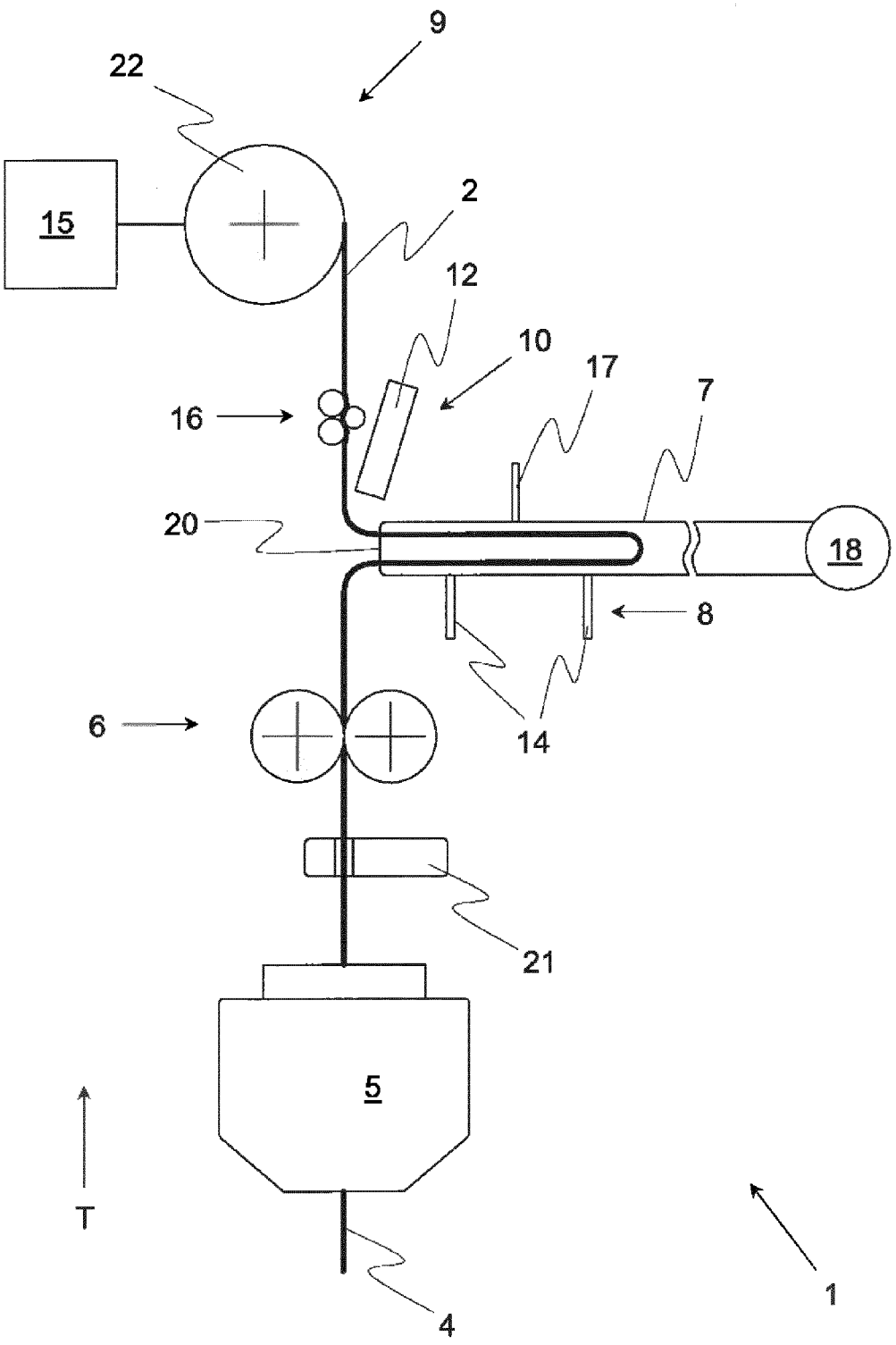

Fig. 1

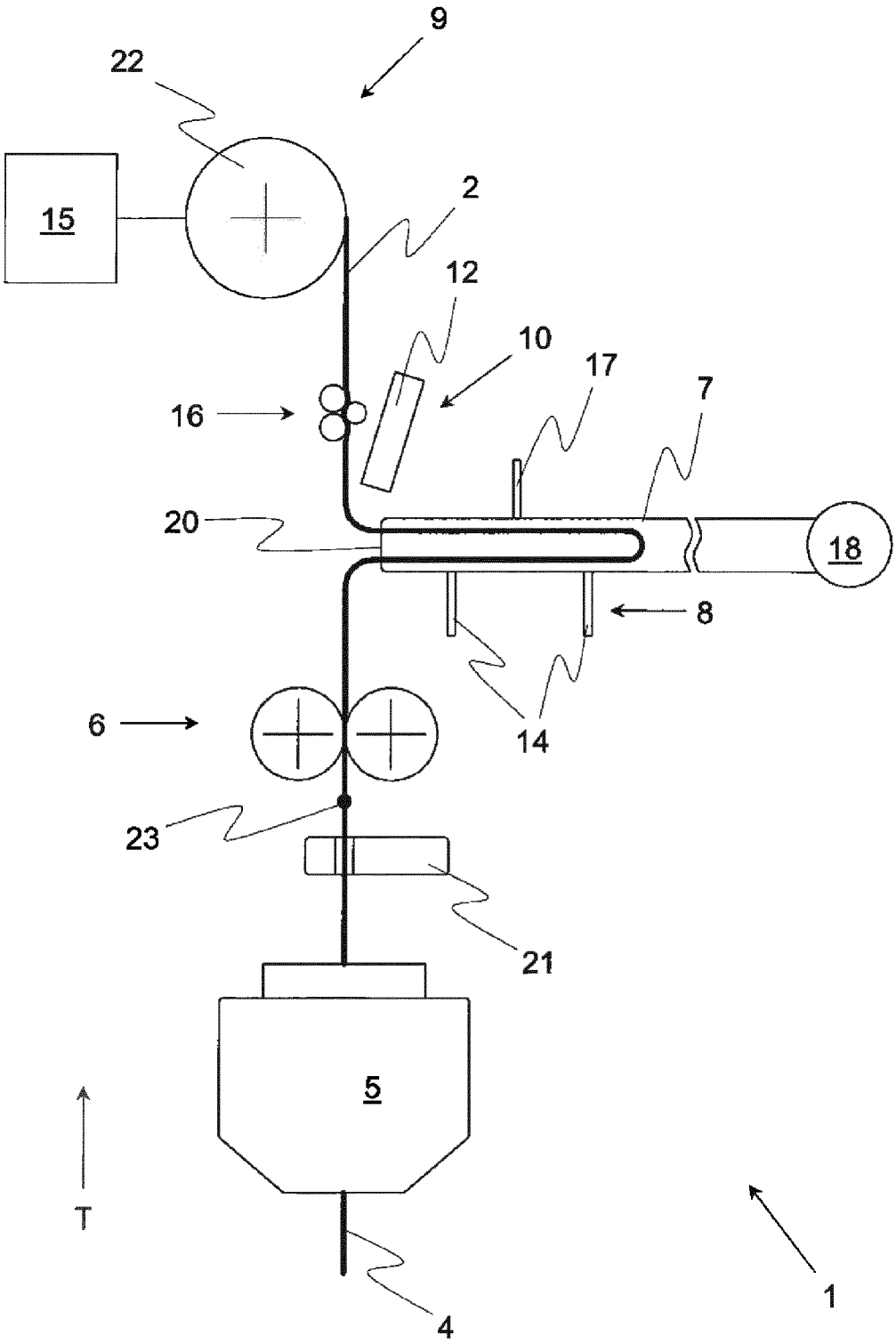

Fig. 2

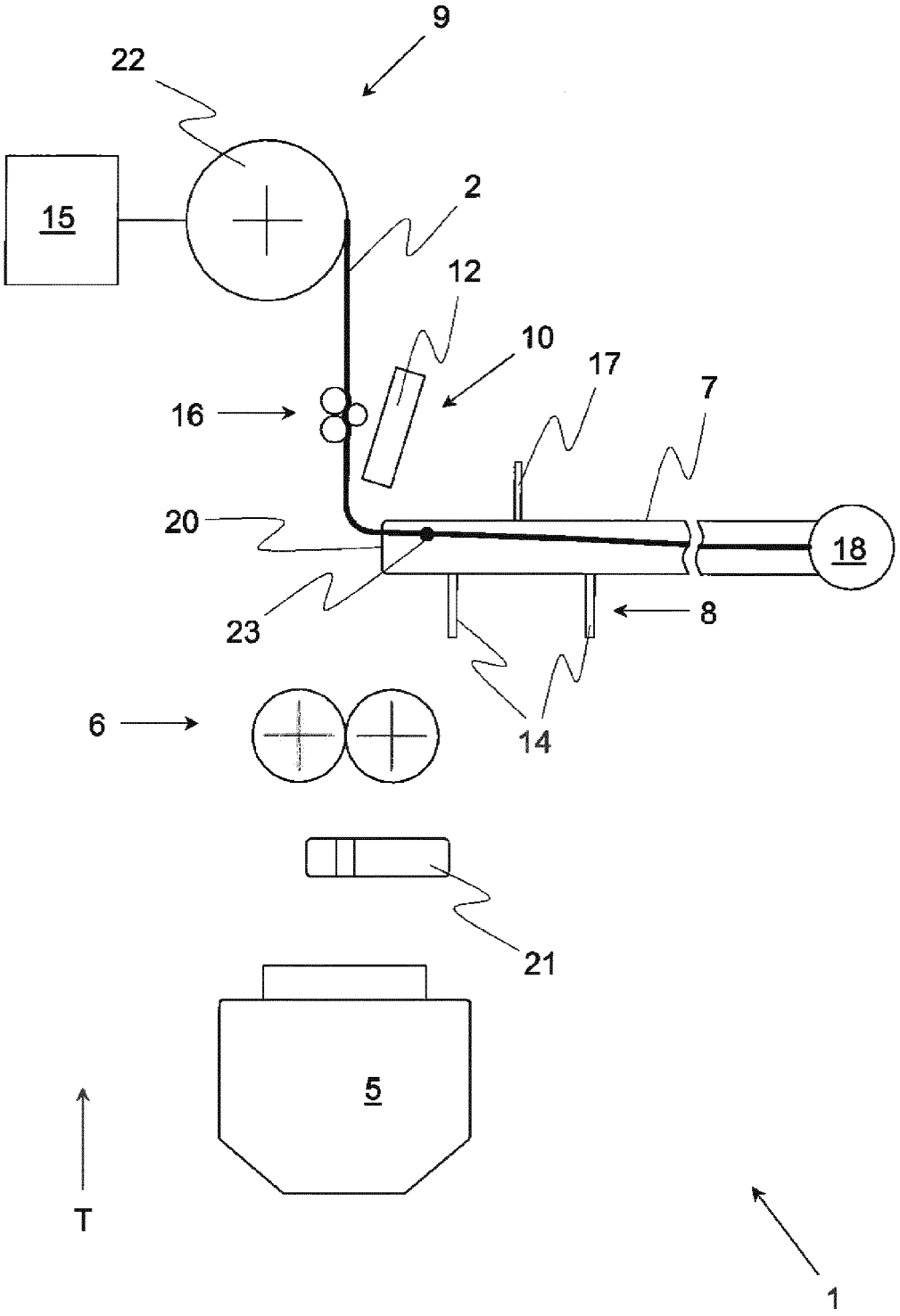

Fig. 3

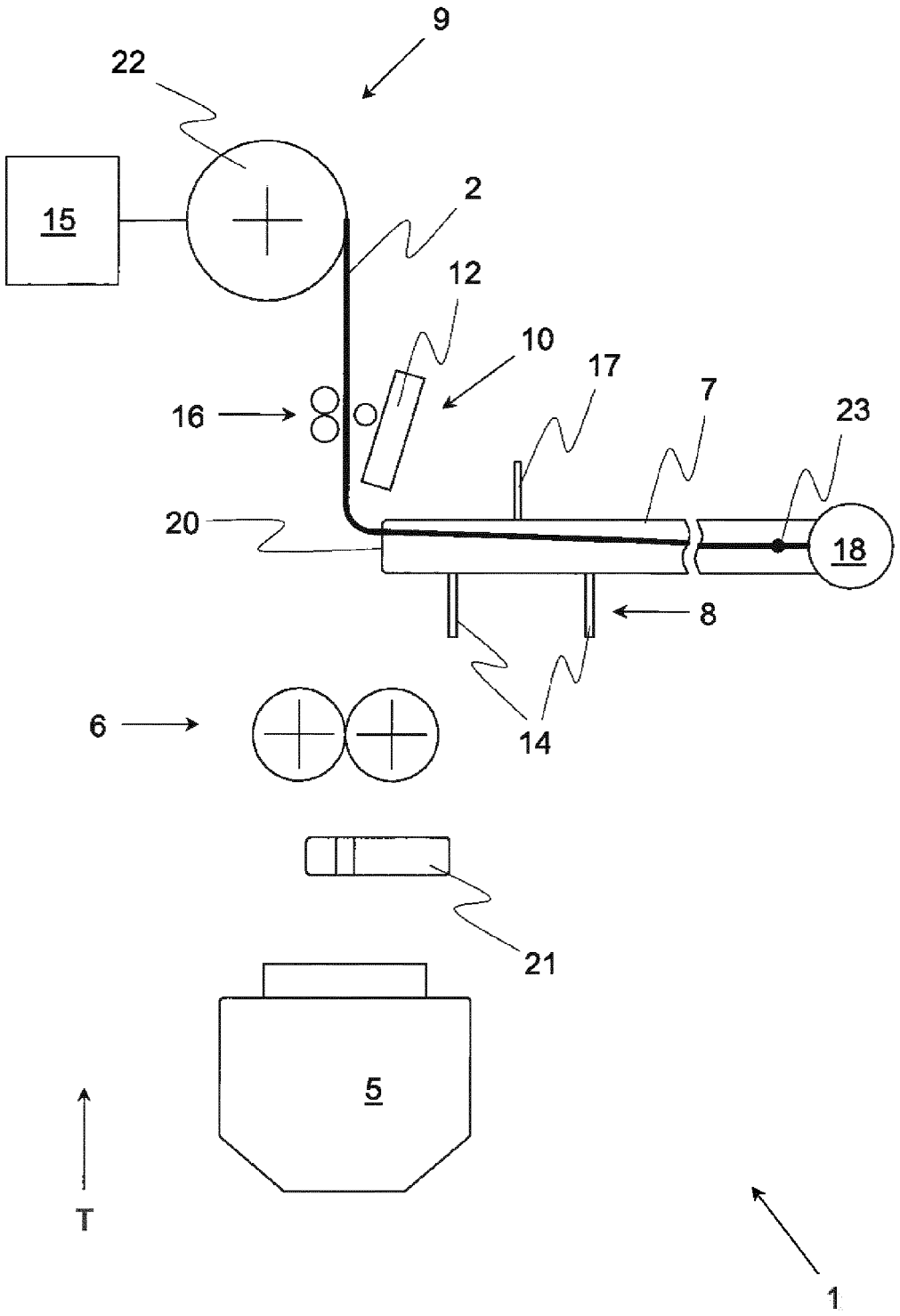

Fig. 4

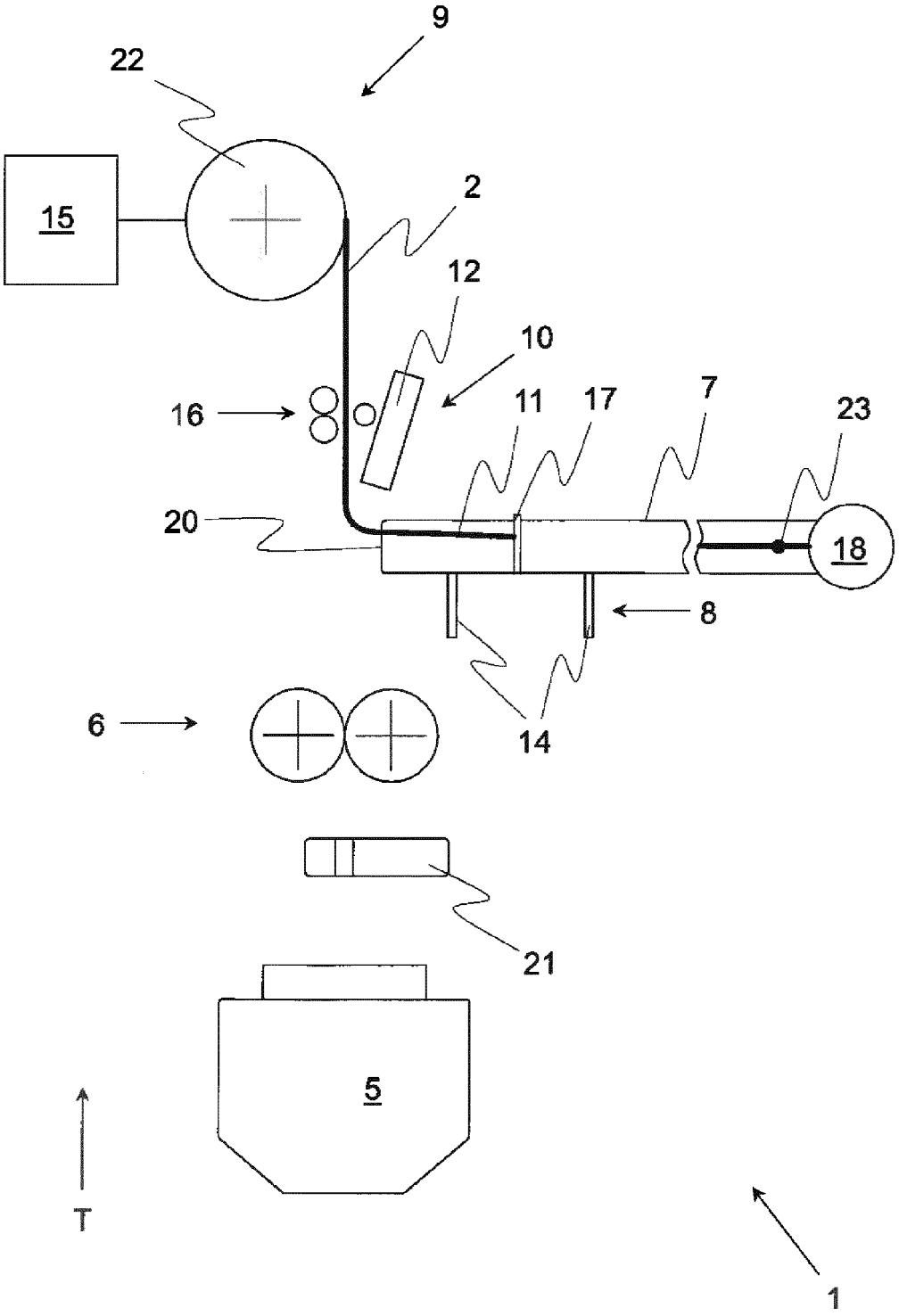

Fig. 5

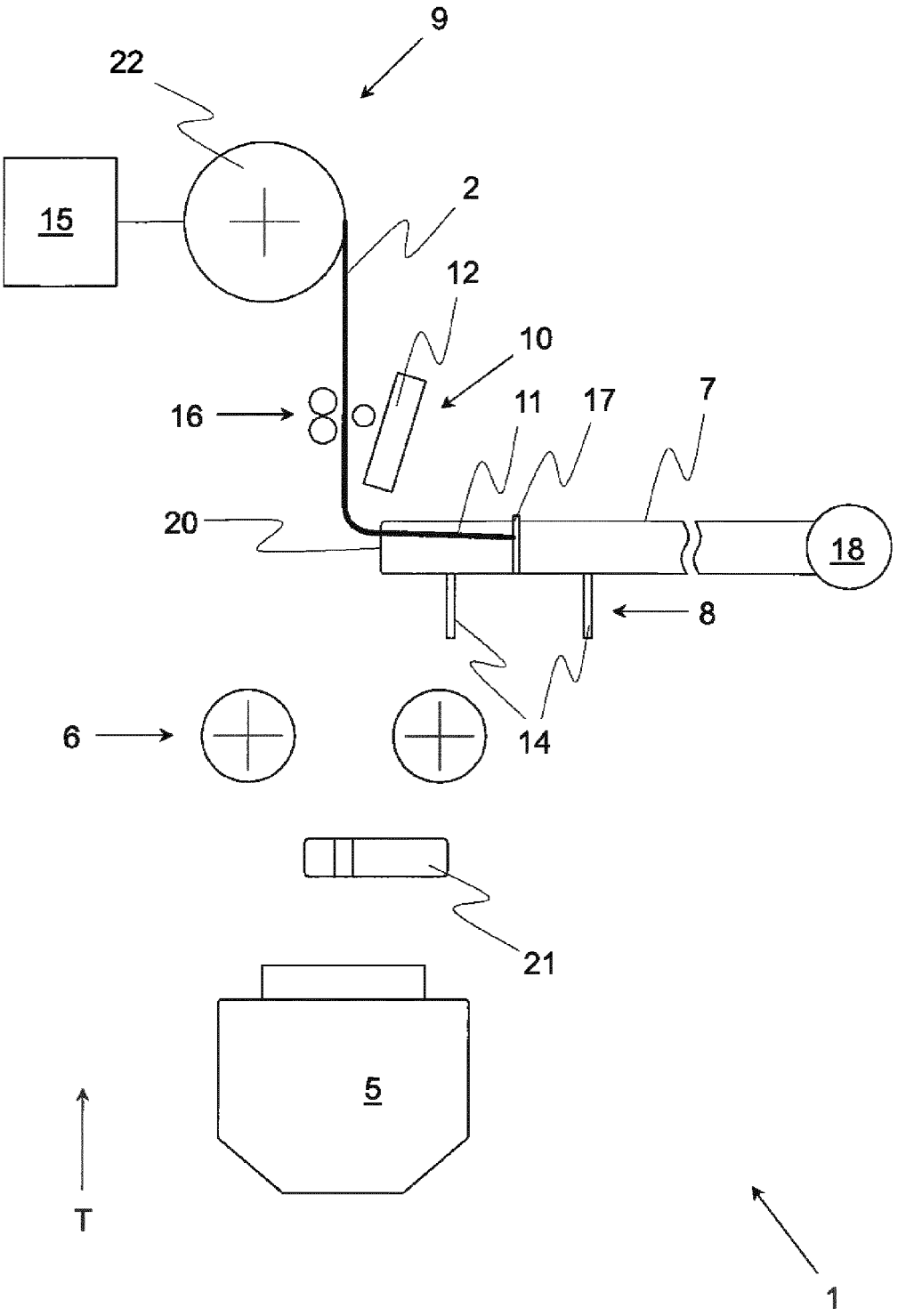

Fig. 6

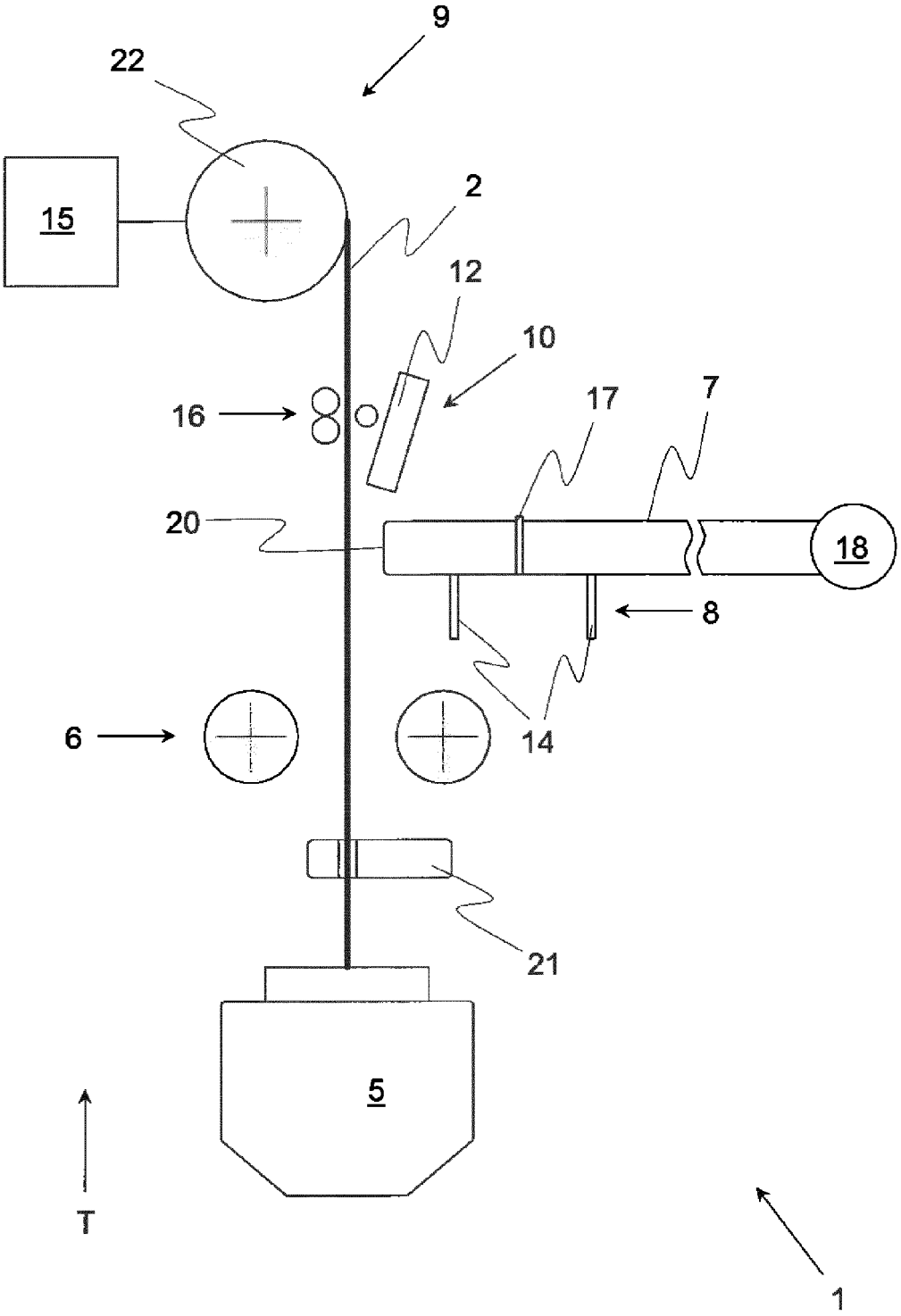

Fig. 7

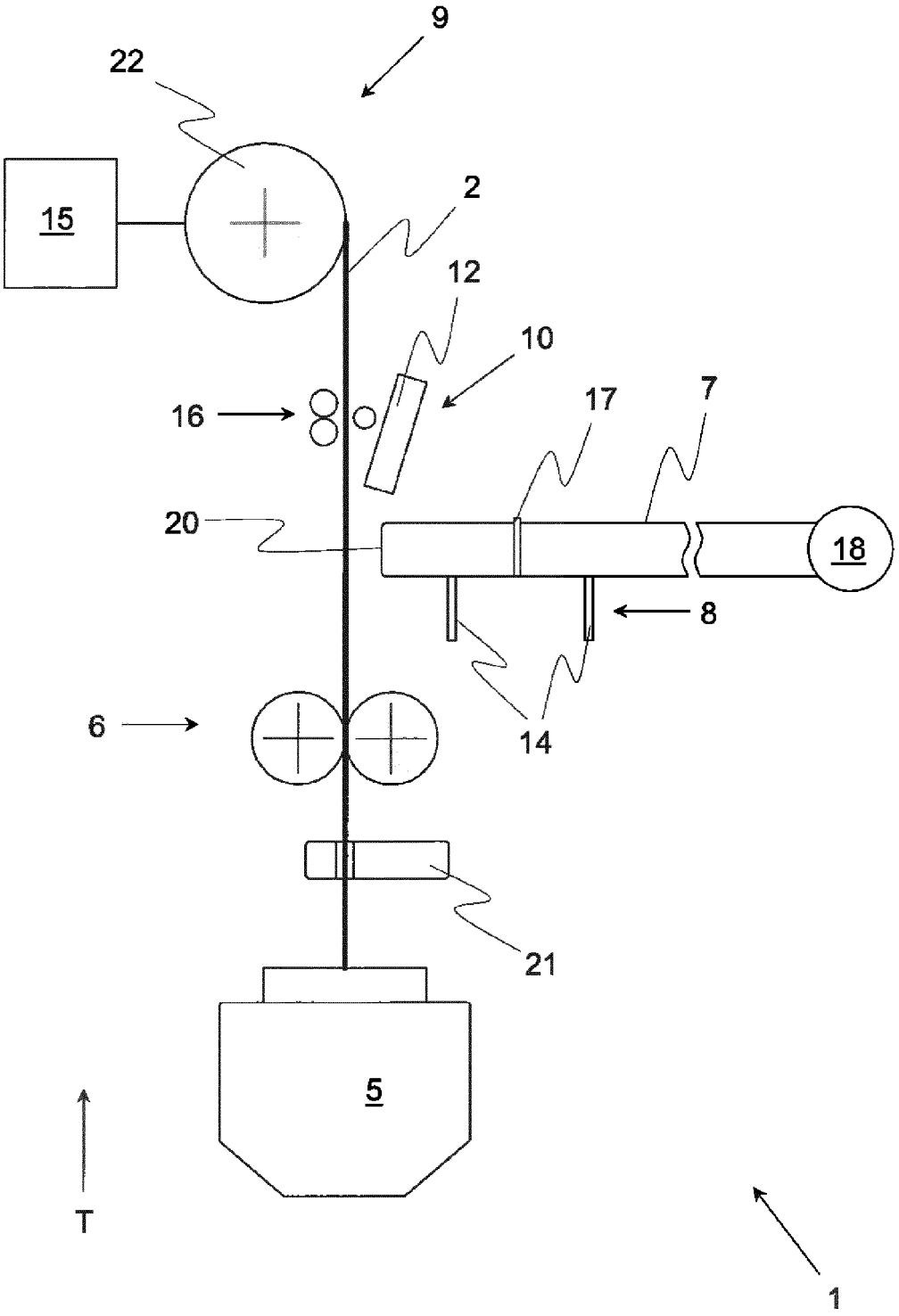

Fig. 8

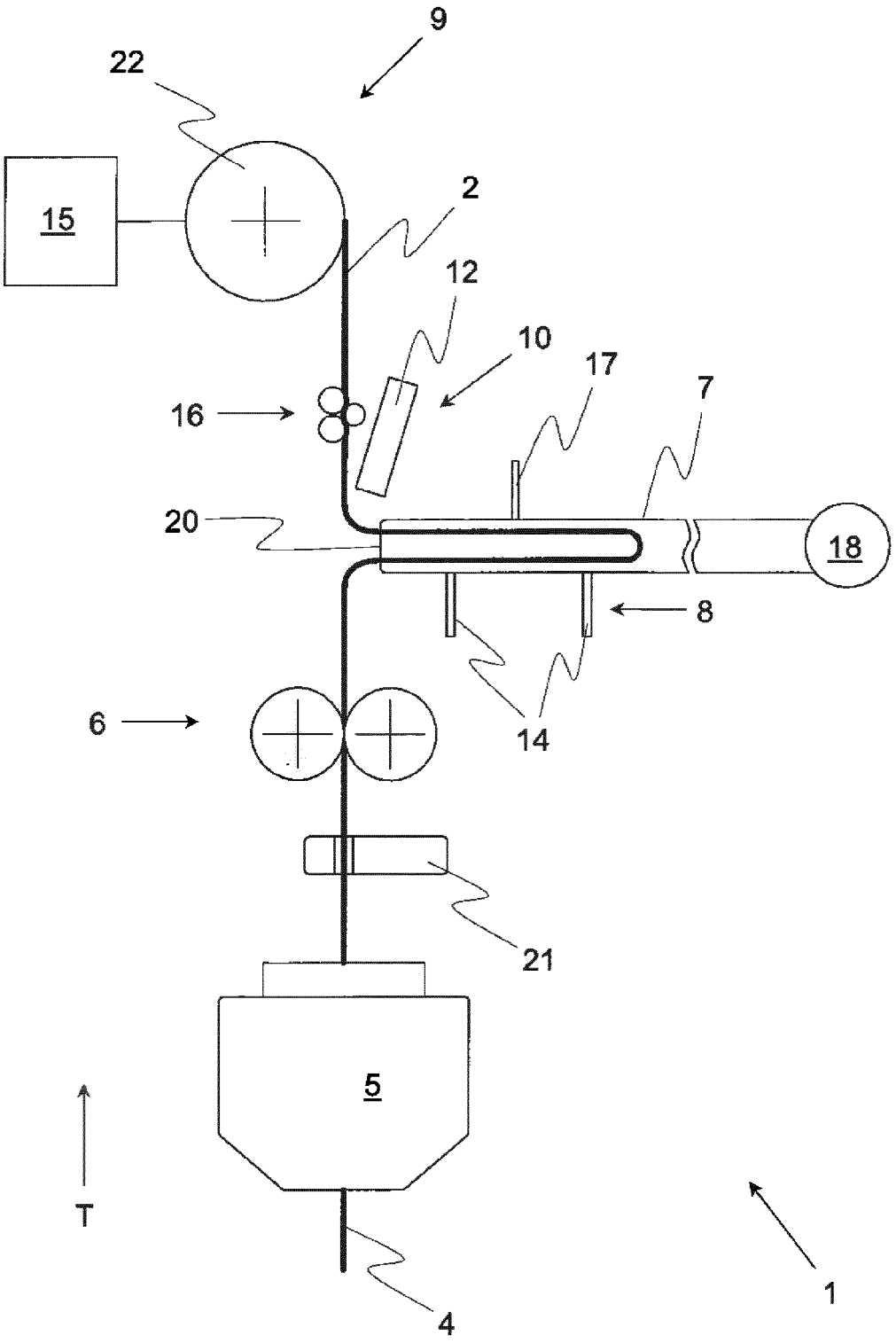

Fig. 9

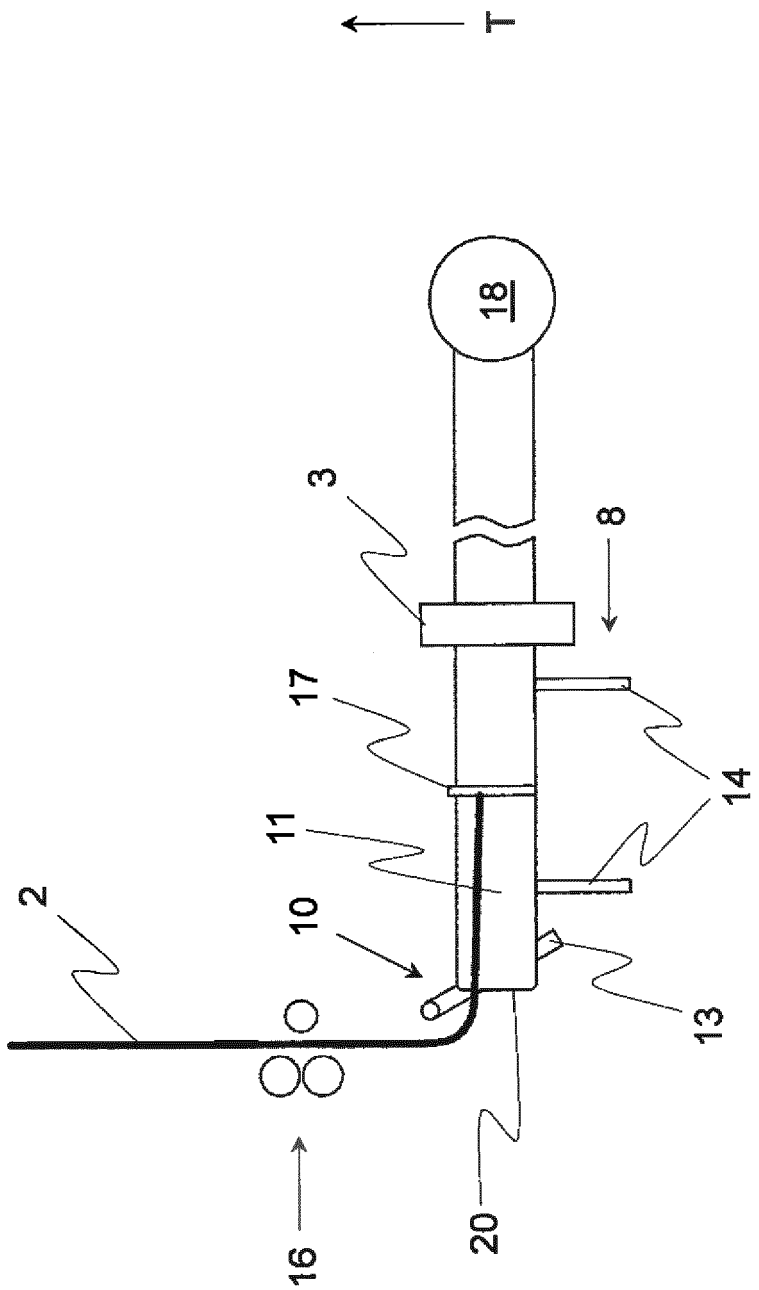

Fig. 10

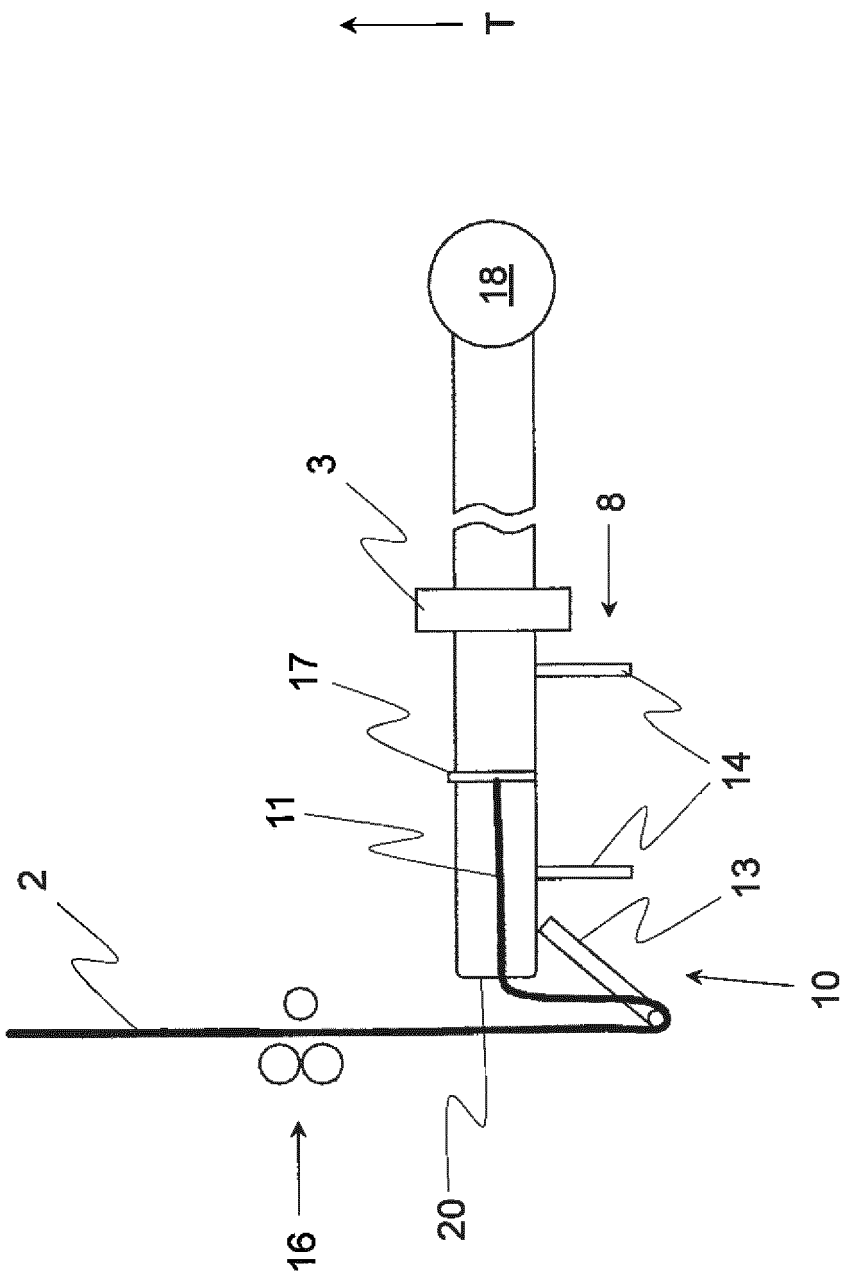

Fig. 11

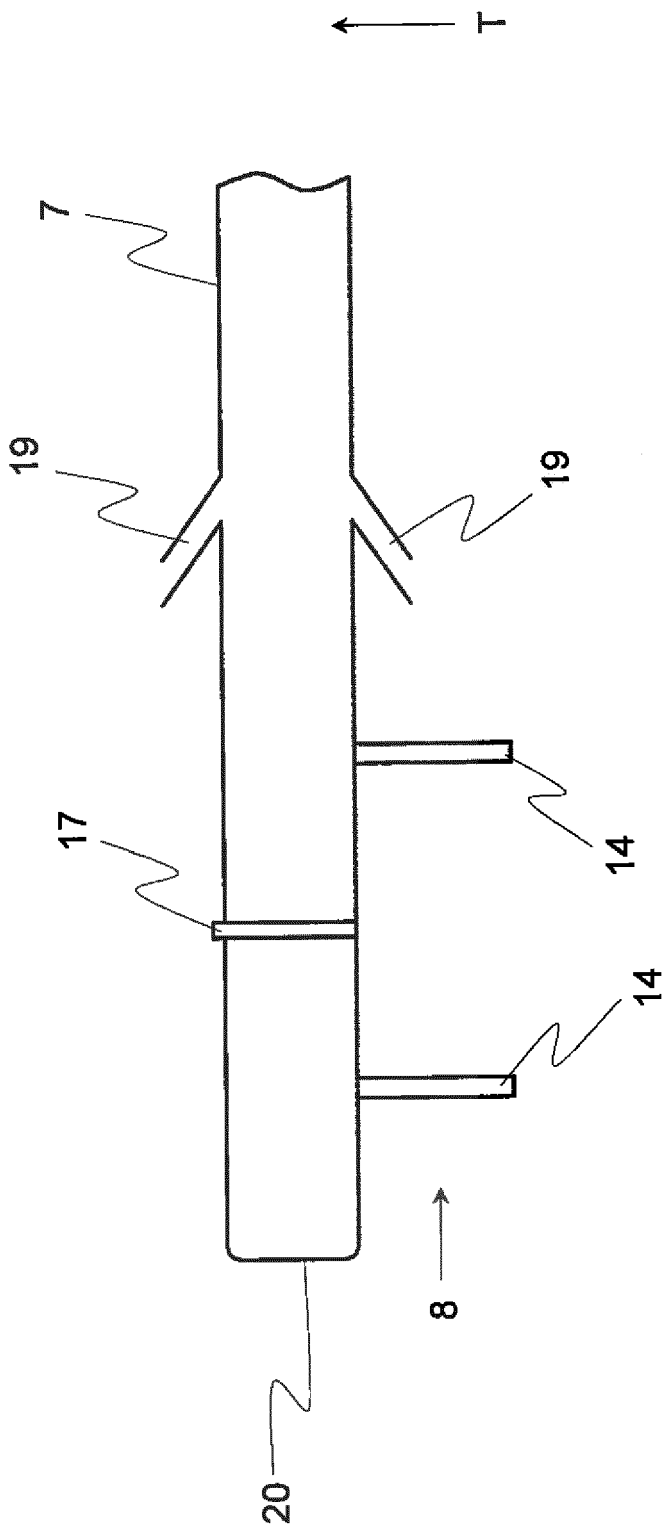

Fig. 12

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 15 9346

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 25 58 419 A1 (SCHUBERT & SALZER MASCHINEN) 7. Juli 1977 (1977-07-07)	1,2,4,5, 7-11,13, 15	INV. D01H4/48 D01H15/00
Y	* Seite 4, Absatz 2 * * Seite 7, Absatz 4 - Absatz 5 * * Seite 10, Absatz 1 - Seite 11, Absatz 1 * * Seite 13, Absatz 2 - Seite 14, Absatz 2 * * Seite 17, Absatz 3 * * Abbildungen 1,3 * * Ansprüche 1,2 *	3,6,12, 14	
Y	DE 10 2007 038871 A1 (RIETER INGOLSTADT SPINNEREI [DE]) 21. Februar 2008 (2008-02-21) * Seite 1, Absatz 0001 * * Seite 3, Absatz 0012 * * Seite 5, Absatz 0034 - Seite 6, Absatz 0035 * * Seite 6, Absatz 0045 * * Seite 8, Absatz 0055 * * Seite 8, Absatz 0057 - Absatz 0059 * * Seite 9, Absatz 0065 *	3	
Y	WO 2012/127939 A1 (MURATA MACHINERY LTD [JP]; SONE YOSHIFUTO [JP]) 27. September 2012 (2012-09-27) * Zusammenfassung * * Seite 8, Zeile 8 - Zeile 10 * * Abbildung 2 *	3	
Y	JP H09 157970 A (MURATA MACHINERY LTD) 17. Juni 1997 (1997-06-17) * Zusammenfassung * -/--	6,12	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

D01H
B65H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	13. August 2014	Humbert, Thomas

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)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 15 9346

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 103 48 895 A1 (STAHLECKER GMBH WILHELM [DE]) 19. Mai 2005 (2005-05-19) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-4 * -----	14	
A	DE 38 89 737 T2 (TORAY ENG CO LTD [JP]) 27. Oktober 1994 (1994-10-27) * Seite 2, Zeile 22 - Zeile 25 * * Seite 6, Zeile 9 - Seite 7, Zeile 29 * * Abbildung 1 * -----	4,5	
A	EP 2 184 387 A1 (OERLIKON TEXTILE GMBH & CO KG [DE] SAURER GERMANY GMBH & CO KG [DE]) 12. Mai 2010 (2010-05-12) * Spalte 1, Absatz 0001 * * Spalte 2, Absatz 0008 * * Seite 3, Absatz 0012 * * Seite 5, Absatz 0019 - Absatz 0022 * * Seite 6, Absatz 0024 - Seite 7, Absatz 0029 * * Abbildungen 2,3 * -----	5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	13. August 2014	Humbert, Thomas

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 14 15 9346

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.

13-08-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2558419 A1	07-07-1977	CH 594075 A5	30-12-1977
		DE 2558419 A1	07-07-1977
DE 102007038871 A1	21-02-2008	KEINE	
WO 2012127939 A1	27-09-2012	CN 103443005 A	11-12-2013
		EP 2687468 A1	22-01-2014
		JP 2012197135 A	18-10-2012
		WO 2012127939 A1	27-09-2012
JP H09157970 A	17-06-1997	KEINE	
DE 10348895 A1	19-05-2005	CN 1867709 A	22-11-2006
		DE 10348895 A1	19-05-2005
		EP 1673496 A1	28-06-2006
		JP 2007508471 A	05-04-2007
		US 2007125061 A1	07-06-2007
		WO 2005038103 A1	28-04-2005
DE 3889737 T2	27-10-1994	DE 3889737 D1	07-07-1994
		DE 3889737 T2	27-10-1994
		EP 0277717 A1	10-08-1988
		US 4953800 A	04-09-1990
EP 2184387 A1	12-05-2010	CN 101736453 A	16-06-2010
		DE 102008056288 A1	12-05-2010
		EP 2184387 A1	12-05-2010

EPO FORM P0461

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