

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 913 427 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.09.2015 Patentblatt 2015/36

(51) Int Cl.:
D01G 19/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14004077.5**

(22) Anmeldetag: **03.12.2014**

(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

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

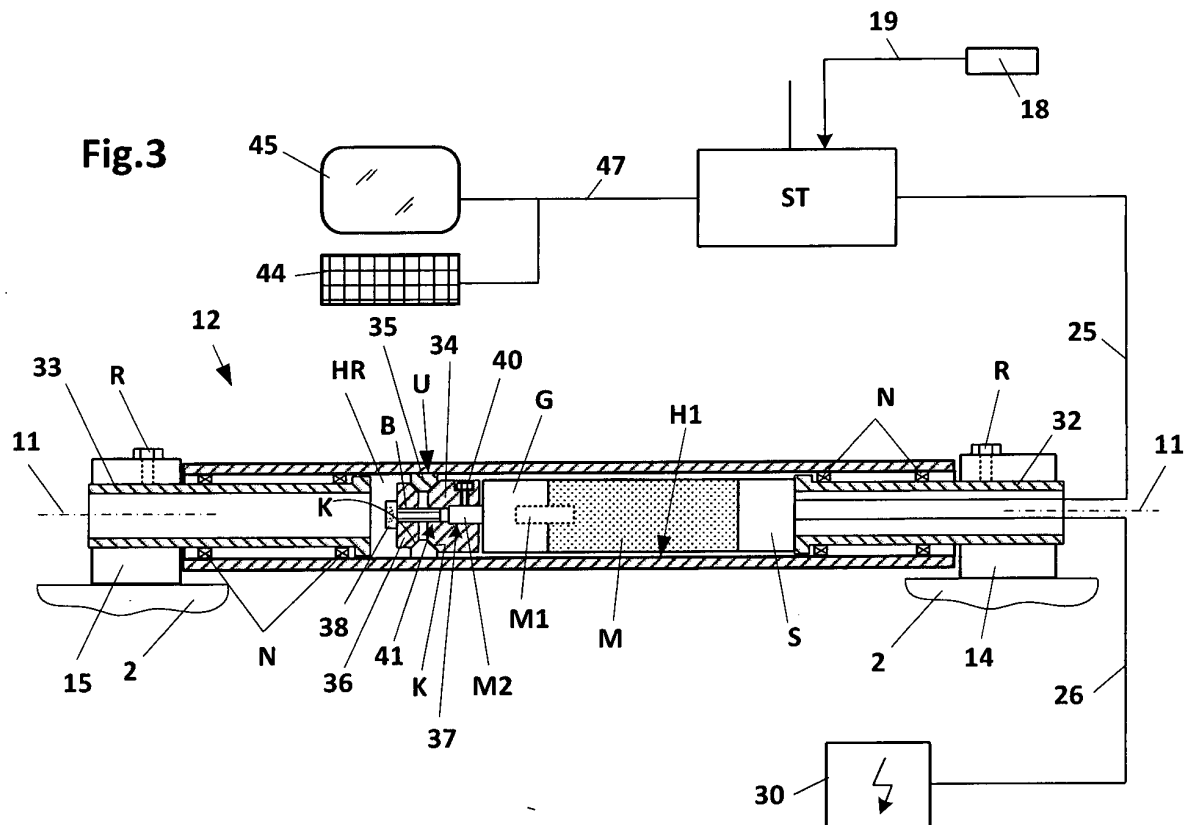
(72) Erfinder:
• **Peulen, Jacques
CH-8630 Rüti (CH)**
• **Will, Michael
CH-8406 Winterthur (CH)**

(30) Priorität: **26.02.2014 CH 2762014**

(54) **Kämmmaschine mit einem elektromotorisch angetriebenen Speisezyylinder**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Speisezyylinder (12) für ein Zangenaggregat (2) einer Kämmmaschine, welcher über eine Getriebestufe (G) mit einem elektromotorischen Antrieb (M) verbunden ist. Um einen einfachen und flexiblen Antrieb für den Speisezyylinder

zu erhalten, welcher auch vor Verschmutzungen geschützt ist, wird vorgeschlagen, dass der elektromotorische Antrieb (M) und die Getriebestufe (G) innerhalb des als Hohlkörper (H) ausgebildeten Speisezyinders (12) angebracht ist.



EP 2 913 427 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Speise-
zylinder für ein Zangenaggregat einer Kämmmaschine,
welcher über eine Getriebestufe mit einem elektromoto-
rischen Antrieb verbunden ist.

[0002] Ebenso bezieht sich die Erfindung auf ein Ver-
fahren zur Einstellung der Auskämhhöhe an einer
Kämmmaschine zur Bildung eines gekämmten Faserv-
lieses mit einem erfindungsgemäss ausgebildeten Spei-
sezylinder.

[0003] Die Erfindung bezieht sich ebenso auf eine
Kämmmaschine mit wenigstens einem erfindungsge-
mäss ausgebildeten Speisezyylinder.

[0004] Aus der Veröffentlichung der EP-360 064 A1 ist
bereits eine Antriebsvorrichtung für den Speisezyylinder
einer Kämmmaschine bekannt, wobei ein Elektromotor
im Bereich eines Zangenaggregates angebracht ist, wel-
cher über ein Zwischengetriebe mit dem Speisezyylinder
verbunden ist. Die Antriebsimpulse des Elektromotors
werden hierbei mit der Bewegung des Zangenaggrega-
tes synchronisiert. Dabei wird z. B. der jeweilige Dreh-
winkel einer Rundkammwelle über einen Inkrementalge-
ber abgegriffen und als Basis für die Steuerung des An-
triebes des Speisezyinders zugrunde gelegt.

[0005] Die Verwendung eines speziellen Elektromo-
tors für den jeweiligen Speisezyylinder einer Kämma-
maschine ermöglicht die individuelle Anpassung des Spei-
sebetrages und der Speiseintervalle des Speisezyinders
sogar während dem laufenden Betrieb. Zum Zeitpunkt
der Anmeldung der EP'064 waren derartige Elektromo-
toren, welche für diese Anwendung in Frage kamen noch
relativ gross und schwer, so dass die während der Hin-
und Herbewegung des Zangenaggregates zusätzlich zu
bewegende Masse des Elektromotors und der Getriebe-
einheit zusätzlichen Energieaufwand benötigte. Ausser-
dem wurden die Lagerstellen der Schwenkhebel für das
Zangenaggregat zusätzlich belastet und die Verschleis-
sanfälligkeit erhöht.

[0006] In einer weiteren Veröffentlichung der DE-195
06 351 hat man vorgeschlagen, den Antrieb der Speise-
walze von einem Schwenklager der Zangenwelle aus
vorzunehmen, womit der eingesetzte Elektromotor nicht
mehr mit dem Zangenaggregat bewegt werden muss.
Dabei treibt ein, am Maschinengestell befestigter Elek-
tromotor z. B. eine auf dem Schwenklager gelagerte Rie-
menscheibe an, über welche der Antrieb über einen
Zahnriemen auf eine Riemenscheibe übertragen wird,
welche drehfest mit dem Speisezyylinder verbunden ist.
Diese Ausführung ermöglicht, dass die Masse, bzw. das
Gewicht des Elektromotors während dem Kammspiel
nicht mehr mitbewegt werden muss. Nachteilig bei dieser
Ausführung ist jedoch der notwendige Einsatz von relativ
langen Getriebeelementen (z. B. Zahnriemen), um den
Antrieb vom Elektromotor auf den jeweiligen Speisezylin-
der zu übertragen. Generell ist die Anbringung von Ge-
triebeelementen zur Antriebsübertragung im Bereich
zwischen dem Elektromotor und dem Speisezyylinder

problematisch, da diese relativ schnell durch Faserflug
verschmutzen können. Um dies zu vermeiden, ist es not-
wendig diese Getriebeelemente mit entsprechenden
Verschalungen zu versehen. Dies ist einerseits aufwen-
dig und teuer und verlangt zusätzlichen Platzbedarf. Aus-
serdem muss zumindest ein Teil des Gewichtes der Ver-
schalungen während dem Kammspiel wieder mitbewegt
werden.

[0007] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zu Grun-
de, eine Lösung vorzuschlagen, wobei der Speisezylin-
der über einen Elektromotor individuell angetrieben wer-
den kann und die Nachteile bekannter Lösungen vermie-
den werden.

[0008] Diese Aufgabe wird damit gelöst, indem vorge-
schlagen wird, dass der elektromotorische Antrieb und
die Getriebestufe für den Antrieb des Speisezyinders
innerhalb des als Hohlkörper ausgebildeten Speisezylin-
ders angebracht ist.

[0009] Damit befinden sich der elektromotorische An-
trieb (bzw. der Elektromotor), wie auch die Getriebee-
lemente in einem abgeschotteten Raum innerhalb des
Hohlkörpers des Speiszyinders und sind somit gegen
Verschmutzungen geschützt. Ausserdem ist die Masse
des in dem Speiszyylinder integrierten Elektromotors re-
lativ gering, wodurch keine grossen Zusatzbelastungen
(Energie, Lagerbelastungen) auftreten, wenn der Motor
während dem Kammspiel mitbewegt wird. Durch die In-
tegration des elektromotorischen Antriebes in den Hohl-
raum des Speisezyinders erhält man eine kompakte
Baueinheit, welche einerseits nicht anfällig auf Ver-
schmutzungen ist und andererseits leicht ein- und aus-
baubar ist.

[0010] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass der
Speisezyylinder über, auf Lagerhülsen angebrachte La-
gerelemente drehbar gelagert ist, welche an den Enden
des Speisezyinders in dessen Hohlraum hineinragen.

[0011] Vorteilhafterweise ist der elektromotorische An-
trieb und die Getriebestufe zwischen den in den Spei-
zylinder hineinragenden Lagerhülsen angeordnet, wobei
die Getriebestufe einerseits drehfest mit der Motorwelle
des elektromotorischen Antriebes und andererseits
drehfest mit dem Hohlkörper des Speisezyinders ver-
bunden ist.

[0012] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass der elek-
tromotorische Antrieb einen Steuerteil aufweist und mit
einer Sensoreinheit für die Erfassung der Winkelposition
der Motorwelle ausgestattet ist. Der Steuerteil befindet
sich ebenso innerhalb des Hohlraumes des Speisezylin-
ders.

[0013] Durch die Verwendung von Lagerhülsen zur La-
gerung des Hohlzylinders ist es möglich, die Zuleitungen
zum elektromotorischen Antrieb über den Hohlraum ei-
ner der Lagerhülsen verlaufen zu lassen.

[0014] Um den Speisezyylinder am Zangenaggregat
anzubringen, wird vorgeschlagen, dass das, aus dem
Hohlkörper des Speisezyinders herausragende Ende
der Lagerhülsen am Zangenaggregat befestigt ist.

[0015] Um ein positionsgenaueres Steuern des Speise-

prozesses durchführen zu können, wird vorgeschlagen, dass der elektromotorische Antrieb einen Servomotor aufweist.

[0016] Des Weiteren wird ein Verfahren zur Einstellung der Auskämmlhöhe an einer Kämmmaschine mit einem, über einen elektromotorischen Antrieb angetriebenen Speisezylinder eines Zangenaggregates vorgeschlagen, um ein gekämmtes Faservlies zu bilden. Dabei wird vorgeschlagen, dass das Verhältnis der Längen der, für den Kämmlvorgang und für den Abreissvorgang über die Klemmstelle des Zangenaggregates hinausragenden Fasermasse durch eine gesteuerte Bewegung des Speisezylinders hinsichtlich des Drehwinkels und der Drehrichtung bestimmt wird.

[0017] Das Verhältnis der Längen wird bestimmt durch: Länge Faserbart für den Kämmlvorgang / Länge Faserbart für den Abreissvorgang.

[0018] Bei bekannten Kämmmaschinen wird zur Bestimmung der Auskämmlhöhe (Prozentualer Anteil der Kämmlinge) das Ecartement (geringster Abstand zwischen der unteren Zangenplatte und der Klemmstelle der nachfolgenden Abreisswalzen) verstellt. Dies erfolgt an einer Stellvorrichtung im Bereich der Zangenwelle und kann nur im Maschinenstillstand erfolgen. Diese Einstellung ist zeitaufwendig und auf bestimmte Stufen eingeschränkt. Durch die vorgeschlagene Ansteuerung des elektromotorischen Antriebes kann eine flexible Einstellung der Auskämmlhöhe sogar bei laufendem Betrieb nur über die Steuerung erfolgen. Damit ist es möglich, z. B. durch Umkehrung der Drehrichtung des Speisezylinders, einen bereits zuvor zugeführten Speisebetrag für den Abreissvorgang wieder um einen Teilbetrag zurückzuführen, um die Länge des aus der Zangenklemmstelle herausragenden Fasergutes (auch Faserbart genannt) für den Kämmlvorgang zu kürzen. Damit kann die Auskämmlhöhe reduziert werden, wobei das Ecartement unverändert bleibt. Im Gegensatz dazu ist es auch möglich, den Antrieb des Speisezylinders so zu steuern, sodass eine erhöhte Auskämmlung bei gleichbleibendem Ecartement erfolgt. In diesem Fall wird kurz vor dem Schliessen der Zange für den Kämmlvorgang ein zusätzlicher Teilbetrag zum Speisebetrag des Fasergutes zugespeist. Dadurch liegt ein längerer Faserbart für den Kämmlvorgang vor. Nach Abschluss des Kämmlvorganges und bei wieder geöffneter Zange, wird der zusätzlich zugespeiste Teilbetrag durch Reversierung der Drehrichtung des Speisezylinders wieder zurückgezogen, um für den anschliessenden Abreissvorgang wieder die ursprüngliche Länge des Faserbartes, ohne den zusätzlichen Teilbetrag vorliegen zu haben.

[0019] Des Weiteren wird ein Verfahren zur Bildung eines Faservlieses an einer Kämmmaschine unter Verwendung des erfindungsgemäss beanspruchten Speisezylinders vorgeschlagen, wobei jeweils vor dem Schliessen der Klemmstelle des Zangenaggregates der zuvor zugespeiste Speisebetrag um einen vorbestimmten Teilbetrag zurückgezogen wird, so dass bei geschlossenem Zangenaggregat (kurz: Zange), das einem Kämmlseg-

ment vorgelegte freie Ende (auch "Faserbart" genannt) des Fasergutes, eine um diesen Teilbetrag verkürzte Länge aufweist. Dieser Teilbetrag kann exakt über die Reversierbewegung des Speisezylinders bestimmt werden. Durch die Reduzierung der Länge des Faserbartes vor dem Auskämmlen kann der ausgekämmlte Anteil (Kämmling) reduziert werden.

[0020] Ein Spinnereibesitzer ist darauf bedacht möglichst eine hohe Produktivität bei Erzielung einer geforderten Qualität zu erhalten. D.h., sofern die vom Kunden gewünschte Qualität des an der Kämmmaschine produzierten Kämmmaschinenbandes eingehalten werden kann, ist man angehalten, möglichst wenig Abgang (Kämmlinge) an der Kämmmaschine zu erhalten.

[0021] Über die entsprechende Ansteuerung des elektromotorischen Antriebes des Speisezylinders kann der zurückgezogene Teilbetrag des Speisebetrages beim Einstellvorgang der Maschine so lange variiert werden, bis ein für den Spinner optimales Resultat vorliegt.

[0022] Über eine entsprechende Ansteuerung des elektromotorischen Antriebes des Speisezylinders kann die Variation der Länge des auszukämmlenden Faserbartes bei gleichbleibendem Ecartement auch bei einer Rücklaufspeisung (Zuführung des Speisebetrages im Rücklauf der Zange) oder einer Mischspeisung (Speisung in Vor- und Rücklauf) ermöglicht werden.

[0023] Wesentlicher Punkt ist, dass die Variation der, für den Kämmlvorgang vorgelegten Länge des Faserbartes durch eine gesteuerte Drehbewegung (Vor- und Rückwärtsdrehung) des Speisezylinders erfolgt.

[0024] Um auch das rückwärtige Ende des Faserbartes während dem Abreissvorgang auszukämmlen, die Garnitur eines Fixkammes in Eingriff in den Faserbart gebracht. D.h., das über die Abreissvorrichtung (z. B. ein Abreisswalzenpaar) aus dem vorgelegten Faserbart herausgezogene Fasergut wird zumindest mit ihrem rückwärtigen Ende durch die Garnitur des Fixkammes hindurchgezogen. Damit werden insbesondere sich in diesem Bereich noch befindliche "Nissen" und sonstige Verunreinigungen zurückgehalten und abgeschieden.

[0025] Vorzugsweise wird der erfindungsgemäss ausgebildete Speisezylinder bei einer Kämmmaschine eingesetzt.

[0026] Um einen synchronen Gleichlauf zwischen dem elektromotorischen Antrieb des jeweiligen Speisezylinders und den übrigen am Kämmlprozess beteiligten Aggregaten (z. B. Zange, Rundkamm, Abreisswalzen) zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, dass ein Steuerteil des elektromotorischen Antriebes des wenigstens einen Speisezylinders mit einer zentralen Steuereinheit verbunden ist, die mit einer Sensoreinheit in Verbindung steht, über welche der Drehwinkel wenigstens einer Hauptwelle der Kämmmaschine erfasst wird.

[0027] Zur flexiblen Einstellung des Antriebes des Speisezylinders wird vorgeschlagen, dass die Kämmmaschine mit einer zentralen Eingabestelle versehen ist über welche die Grösse des Speisebetrages, die Grösse des zurück zu befördernden Teilbetrages des Speisebe-

trages und der Zeitintervall des Speisebetrages und des Teilbetrages des Speisebetrages einstellbar sind.

[0028] Weitere Vorteile der Erfindung werden anhand nachfolgender Ausführungsbeispiele näher aufgezeigt und beschrieben.

[0029] Es zeigen:

Fig.1 eine schematische Seitenansicht eines Kämmkopfes einer Kämmaschine in einer Abreissposition

Fig.2 eine schematische Seitenansicht nach Fig.1 in einer Kämmposition

Fig.3 eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemäss ausgebildeten Speisezylinders

Fig.4 Diagramm für die Darstellung eines möglichen Speiseintervalls

Fig.1 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Kämmkopfes 1 einer Kämmaschine, bei welcher in der Regel mehrere solcher Kämmköpfe nebeneinander liegend angeordnet sind. Der Kämmkopf weist ein hin- und her schwingendes Zangenaggregat 2 (kurz: Zange genannt) auf, welches über die Schwenkarme S1, S2 schwenkbeweglich am einem Maschinenrahmen der Kämmaschine gelagert sind.

[0030] Der Schwenkarm S1 (es können auch zwei sein) wird, wie durch einen Doppelpfeil angedeutet, über eine Zangenwelle ZW hin und her bewegt. Er ist über eine Schwenkachse 22 an einem Zangenrahmen 3 der Zange schwenkbar befestigt. In einem vorderen Bereich der Zange 2 ist ein (oder zwei) Schwenkarm S2 über eine Schwenkachse 23 mit dem Zangenrahmen 3 verbunden, wobei sich sein anderes Ende auf einer im Maschinenrahmen drehbar gelagerten Welle 9 eines Rundkammes 8 abstützt. Für den Kämmvorgang ist der Rundkamm auf seinem Aussenumfang mit einem Kämmsegment 10 versehen.

[0031] Die Zange 2 weist eine untere Zangenplatte 4 auf, welche fest am Zangenrahmen 3 angebracht ist. Oberhalb der unteren Zangenplatte 4 ist über eine Schwenkachse 6 und über Schwenkarme B1, B2 eine obere Zangenplatte 5 (auch "Zangenmesser" genannt) schwenkbar angebracht, wie durch einen Doppelpfeil angedeutet wurde. Im gezeigten Beispiel der Fig.1 befindet sich die Zange 2 in einer geöffneten und vordersten Stellung. In dieser Stellung weist das vordere Ende der unteren Zangenplatte 4, an welchem sich auch eine Klemmstelle KS befindet, einen Abstand E (Ecartement) zu einer Klemmlinie KL eines nachfolgenden Abreisswalzenpaares 20. Wie bekannt, kann dem Abreisswalzenpaar noch ein weiteres, nicht näher gekennzeichnetes Walzenpaar nachfolgen zur Unterstützung des Lötprozesses. Aus der Klemmlinie KL ragt ein Ende VE eines bereits gebildeten Faservlieses V heraus, da mit dem Ende FB (Faserbart genannt) eines Fasergutes W, das aus der Zange 2 herausragt in Überdeckung gebracht wird. Durch die, mittels Pfeilen gezeigte Drehrichtung der

Abreisswalzen 20 gelangt das Ende des Faserbartes FB in die Klemmlinie KL des Abreisswalzenpaares 20, wodurch die dabei erfassten Fasern aus dem Faserbart FB herausgezogen und mit dem Faservlies V verlötet werden. Dieser Vorgang ist allgemein bekannt und wird deshalb hier nicht weiter beschrieben. Während dem Abreissvorgang werden zumindest die hinteren Enden der abgezogenen Fasern durch eine Garnitur eines nichtgezeigten Fixkammes hindurchgezogen, der sich zwischen dem vorderen Ende der unteren Zangenplatte 4 und dem Abreisswalzenpaar 20 befindet. Auch der Einsatz eines solchen Fixkammes ist allgemein bekannt.

[0032] Um das Fasergut W (z. B. eine Watte von einem Wickel oder Faserbänder aus einer Kanne) während eines Kammspieles schrittweise mit einem vorbestimmten Speisebetrag der Klemmstelle KS der Zange 2 zuzuführen, ist oberhalb der unteren Zangenplatte 4 in der Zange 2 ein drehbar gelagerter Speisezylinder 12 angebracht. Die Zuführung des Speisebetrages erfolgt intermittierend innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls während eines Kammspieles. Moderne Kämmaschinen können bis zu 600 Kammspiele pro Minute ausführen. Der intermittierende Antrieb des Speisezylinders 12 erfolgt im vorliegenden Beispiel durch einen elektromotorischen Antrieb M (kurz: Motor), der innerhalb des als Hohlzylinder ausgeführten Speisezylinders angebracht ist, wie aus Fig.3 zu entnehmen ist, auf welche noch anschliessend näher eingegangen wird.

[0033] Fig.2 zeigt die Zange 2 in einer hinteren Stellung, in welcher diese geschlossen ist. Dabei wird das Zangenmesser 5 (obere Zangenplatte) unter Einwirkung wenigstens eines, schematisch angedeuteten Federarmes FD mit Druck im Bereich der Klemmstelle KS gegen die untere Zangenplatte 4 gedrückt und somit das Fasergut W in diesem Bereich geklemmt.

[0034] Über die durch einen Pfeil angedeutete Drehbewegung des Rundkammes 8 sticht die Garnitur des Kämmsegmentes 10 in das, die Klemmstelle KS überragende Ende (Faserbart FB) des Fasergutes W ein und kämmt die nicht über die Klemmstelle festgehaltenen Fasern und sonstigen Verunreinigungen aus. Diese ausgekämmten Bestandteile werden dann über bekannte Entsorgungseinrichtungen nach unten abgeführt. Um die Bewegung des Speisezylinders 12 auf die Bewegung der Rundkammwelle 9 exakt abstimmen zu können, wird der jeweilige Drehwinkel der Rundkammwelle 9 über einen Sensor 18 abgetastet und über eine Leitung 19 an eine Steuereinheit ST übermittelt. Über die Leitung 25 ist die Steuereinheit ST mit einem Steuerteil S verbunden, das ebenfalls innerhalb des Hohlzylinders H des Speisezylinders (Fig.3) angeordnet ist und über welches der Motor M innerhalb des Speisezylinders 12 gesteuert wird. Im Steuerteil S integriert (nicht gezeigt) ist ein Drehwinkelgeber, über welchen der jeweilige Drehwinkel der Motorwelle M1 des Motors M erfasst wird.

[0035] Zur Stromversorgung des Motors M ist der Motor über den Steuerteil S und die Leitung 26 mit einer schematisch gezeigten Stromquelle 30 verbunden.

[0036] Wie durch einen gestrichelt gezeichneten Pfeil innerhalb des Speisezylinders 12 angedeutet wird, wurde kurz vor der Schliessung der Zange 2 der zuvor im Vorlauf der Zange (wenn sich die Zange auf die Abreiswalzen zubewegt) über den Speisezylinder zu gespeisten Speisebetrag wieder um einen Teilbetrag a zurückgezogen. Damit weist der über die Klemmstelle hinausragende Faserbart FB eine Länge L1 auf, welche um diesen Teilbetrag a verkürzt ist. D. h., für den Kämmpprozess (Fig.2) steht ein kürzerer Faserbart FB (mit der Länge L1) zur Verfügung als für den nachfolgenden Abreisvorgang (mit der Länge L). Dies kommt dadurch zustande, in dem nach Abschluss des Kämmpprozesses und nach der Einleitung der Vorwärtsbewegung der Zange und bei wieder geöffneter Zange dieser zurückgezogene Teilbetrag a wieder nebst einem Speisebetrag b durch den Speisezylinder wieder zu gespeist wird. Anhand eines Diagrammes (Fig.4) wird dies anschliessend noch näher erläutert.

[0037] Fig.3 zeigt schematisch einen Querschnitt durch den erfindungsgemäss vorgeschlagenen Speisezylinder 12, der aus einem Hohlzylinder H besteht, in welchem ein elektromotorischer Antrieb mit einem Motor M, einem Getriebe G und einem Steuerteil S angebracht ist. Mit dem Steuerteil S ist noch ein Drehwinkelgeber verbunden, der nicht näher gezeigt ist und über welchen die jeweilige Drehwinkelposition der Motorwelle abgegriffen und dem Steuerteil S übermittelt wird.

[0038] Der elektromotorische Antrieb befindet sich im Hohlraum HR des Hohlzylinders H zwischen zwei Lagerhülsen 32, 33, auf welchen der Hohlzylinder H über Lager N drehbar gelagert ist. Die Lagerhülsen 32, 33 werden von Lagerelementen 14, 15 gehalten, welche auf dem Zangenrahmen 3 befestigt sind. Über schematisch angedeutete Schrauben R werden die Lagerhülsen 32, 33 in den Lagerelementen 14, 15 befestigt. Die Lagerelemente 14, 15 können auch zur einfacheren Montage der Lagerhülsen 32, 33 zweigeteilt (nicht gezeigt) ausgeführt sein. Um einen Zugang zur Befestigung des elektromotorischen Antriebes innerhalb des Hohlraumes H zu erhalten und für die Zuführung von Leitungen (Stromkabel, Steuerleitungen) zu erhalten, weisen die Lagerhülsen 32, 33 eine zentrale Durchgangs Öffnung D auf.

[0039] Der Motor M, der mit einem Steuerteil S eine Einheit bildet, ist mit der Lagerhülse 14 über nicht gezeigte Befestigungsmittel fest verbunden. Die Ausgangswelle M1 des Motors M ragt in ein Getriebe G, in welchem eine Drehzahlreduzierung stattfindet. Die reduzierte Drehzahl wird an der Ausgangswelle M2 des Getriebes G auf die Innenfläche des Hohlzylinders H der Speisewalze 12 übertragen. Die Regelung der Motor-Drehzahl, sowie die Winkelbewegung der Welle W2 erfolgt über das Steuerteil S, welches wiederum über die, durch die Lagerhülse 32 geführte Leitung 25 mit einer zentralen Steuereinheit ST verbunden ist. Die Stromversorgung mit einer Stromquelle 30 erfolgt über die Leitung 26 durch die Lagerhülse 32.

[0040] Zur Übertragung der Drehbewegung der Welle

M2 des Getriebes G mit dem Hohlkörper H des Speisezylinders 12 ist über ein Befestigungsmittel, z. B. über eine Schraube 40 eine Kupplung 34 auf der Welle M2 drehfest befestigt. Auf dem Ende der Kupplung (in axialer Richtung zur Drehachse 11 des Speisezylinders gesehen) welches den Ende gegenüberliegt, in welchem sich die Aufnahmebohrung 37 für die Welle M2 befindet, ist eine Gewindebohrung 41 angebracht. In die Gewindebohrung ist eine Schraube 38 eingeschraubt, welche durch eine Bohrung B einer Scheibe 36 ragt. Zwischen der Kupplung 34 und der Scheibe 36 befindet sich ein geschlitzter Klemmring 35, dessen Aussenumfang U in geklemmtem Zustand auf der Innenfläche H1 des Hohlkörpers aufliegt. Der Klemmring 35 ist an seinen beiden Stirnflächen mit schrägen Klemmflächen K versehen, auf welchen schräge Flächen aufliegen, welche jeweils an einer Stirnfläche der Kupplung 34 und der Scheibe 36 angebracht sind.

[0041] Über die Schraube 38, welche durch die zentrale Öffnung der Lagerhülse 33 angezogen werden kann, wird die Scheibe 36 gegen die Kupplung 34 gespannt. Dabei wird über die Klemmflächen K der Aussendurchmesser des geschlitzten Klemmrings 35 vergrössert, wodurch der Aussenumfang U des Klemmrings auf dem Innenumfang H1 des Hohlprofils zur Anlage kommt und eine feste Klemmverbindung bildet.

[0042] Um der Steuereinheit ST gewünschte Speisebeträge und Speiseintervalle für die Ansteuerung des Motors M des Speisezylinders 12 über das Steuerteil S vorzugeben (abhängig von Material, Auskämmung, Stapellänge usw.), ist die Steuereinheit mit einer Eingabeinheit 44 (z. B. Tastatur) und einer optischen Anzeige 45 (z. B. Bildschirm) über die Leitung 47 verbunden. Damit kann in Abhängigkeit von der entsprechenden Materialvorlage und der gewünschten Auskämmung entsprechende Werte vorgegeben werden um die Drehbewegung des Speisezylinders über den Motor M entsprechend zu steuern. Um eine synchrone Bewegung während eines Kammspiels des Speisezylinders 12 mit z. B. der Rundkammwelle 9 zu gewährleisten, wird der Drehwinkel der Rundkammwelle 9 über einen Sensor 18 exakt erfasst, welcher seine Signale über die Leitung 19 an die Steuereinheit ST übermittelt. In der Steuereinheit ST werden über ein vorhandenes Programm (Software) die über die Tastatur 44 eingegebenen Werte in Abstimmung mit der Drehwinkelstellung der Rundkammwelle gebracht und der Steuerteil S des Motors M entsprechend gesteuert. Wie bereits beschrieben ist auch eine nicht gezeigte Drehwinkelerfassung für die Welle M1 des Motors M vorhanden, welche z. B. in dem Steuerteil S integriert sein kann.

[0043] Im Diagramm der Fig. 4 wird da erfindungsgemäss beanspruchte Verfahren einer "Vorlaufspeisung" näher gezeigt und beschrieben. Dabei wurden die Bewegungen und Zeitinteralle der Zange, des Zangenmessers (obere Zangenplatte) des Speisezylinders (Speisung) und die Kämpperiode (Kämmen) des Kämmssegmentes des Rundkammes während eines Kamm-

spieles aufgezeigt. Ein Kammspiel wird dabei über 40 Indexteile aufgeteilt. In Position Index 0/40 befindet sich die Zange in einer hintersten Stellung, in welcher der Abstand A, zwischen der Zange und den nachfolgenden Abreisswalzen 20 am grössten ist. Diese Stellung wird auch als hinterer Totpunkt HT bezeichnet. Den geringsten Abstand E (auch "Ecartement" genannt) zwischen der Zange und den Abreisswalzen besteht bei Index 24, bei welchem die Zange wieder ihre rückwärtige Bewegungsrichtung startet. Diese Position wird auch als vorderer Totpunkt VT bezeichnet. Das Zangenmesser befindet sich zwischen dem Index 34 bis Index 10 in einer Klemmstellung mit dem unteren Zangenmesser womit die Zange in dieser Zeitperiode geschlossen ist. Wie im unteren Teil des Diagrammes zu entnehmen, findet während dieser Periode auch der Auskämmevorgang (Kämmen) durch das Kämmsegment 10 des Rundkammes 9 statt.

[0044] Wie aus dem Diagramm zu entnehmen ist die Zange im vorderen Totpunkt VT am weitesten geöffnet. Die Schliessbewegung der Zange erfolgt dann auf ihrer Rückwärtsbewegung zwischen Index 24 und Index 34.

[0045] Die Zuführung eines Speisebetrages b für den Kämmvorgang erfolgt durch Vorwärtsdrehung (Fig.1) des Speisezylinders, bzw. durch entsprechende Ansteuerung des Motors M über den Steuerteil S. Dieser Speisevorgang startet bei Index 14 und endet bei Index 24, bei welchem die vorderste Stellung der Zange erreicht ist. Der Abreissvorgang durch die Abreisswalzen erfolgt bereits vor Erreichen der vordersten Stellung der Zange. Dies ist allgemein bekannt (siehe z. B. Die Kurzstapelspinnerei; Band 3; The Textile Institute; Seite 31; ISBN 3-908.059-01-1) womit hier nicht näher eingegangen wird. Auch auf die Darstellung des Eingriffes eines Fixkammes vor den Anbreissvorgang wird hier verzichtet.

[0046] Wie aus dem Diagramm der Fig.4 zu entnehmen, wird der zuvor zugeführte Speisebetrag b während der Rückwärtsbewegung der Zange zwischen Index 24 und Index 34 wieder um den Teilbetrag a zurückgezogen. Dies geschieht durch eine entsprechende Ansteuerung des Motors M des Speisezylinders über die Steuereinheit ST, bzw. über das Steuerteil S, womit der Motor M in eine Rückwärtsdrehung versetzt wird, wie z. B. schematisch durch den gestrichelten Pfeil in Fig.2 angedeutet wird. Diese Rückförderung muss in jedem Fall abgeschlossen sein, bevor die Zange bei Index 34 ganz geschlossen ist. D.h. für den Auskämmevorgang zwischen Index 34 und Index 6 liegt ein Faserbart FB mit der Länge L1 vor, welche um den Teilbetrag a gegenüber der Länge L vermindert ist, die beim Abreissvorgang in vorderer Totpunktstellung VT vorliegt ($L1 = L - a$). Nachdem der Kämmvorgang abgeschlossen ist (Index 6) wird der zuvor zurückgezogene Teilbetrag a wieder zu gespeist. Diese Zuspeisung des Teilbetrages a erfolgt vor der Zuspeisung des eigentlichen Speisebetrages b. Die Zuspeisung des Teilbetrages a kann auch schon vor dem Index 10, d.h. bereits in die geschlossenen Zange erfolgen.

[0047] Durch den vorgeschlagenen Einsatz eines elektromotorischen Antriebes innerhalb des Speisezylinders kann die Bewegung des Speisezylinders exakt und schnell ausgeführt werden, wobei die Auskämmehöhe ohne grossen Aufwand variiert und eingestellt werden kann. Es bedarf lediglich einer manuellen Eingabe an der Eingabeeinheit 44 um die Auskämmehöhe entsprechend zu variieren bzw. einzustellen. D.h., über die Auswahl der Länge des zurückgezogenen Teilbetrages a kann die Auskämmehöhe (Kämming) variiert werden, ohne dass das Ecartement E verstellt werden muss. Die Masse des innerhalb des Speisezylinders 12 integrierten elektromotorischen Antriebes ist relativ klein, so dass der zusätzlich benötigte Energieaufwand beim der Verschwenkung der Zange relativ gering ist.

[0048] Die vorgeschlagene Antriebs- und Steuervorrichtung für den Speisezylinder ermöglicht auch entsprechende Anpassungen wenn eine Rücklaufspeisung oder eine Mischspeisung (Speisung kombiniert im Vor- und Rücklauf) vorgesehen ist. D.h. über die Ansteuerung des elektromotorischen Antriebes für den Speisezylinder wird ermöglicht, dass die Länge des Faserbarts FB beim Abreissvorgang (im VT) unterschiedlich sein kann als die Länge des Faserbarts FB beim Kämmvorgang (im HT) ohne dass das Ecartement (Abstand E) verstellt werden muss.

Patentansprüche

1. Speisezylinder (12) für ein Zangenaggregat (2) einer Kämmaschine, welcher über eine Getriebestufe (G) mit einem elektromotorischen Antrieb (M) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektromotorische Antrieb (M) und die Getriebestufe (G) innerhalb des als Hohlkörper (H) ausgebildeten Speisezylinders (12) angebracht ist.
2. Speisezylinder (12) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speisezylinder über, auf Lagerhülsen (32, 33) angebrachte Lagerelemente (N) drehbar gelagert ist, welche an den Enden des Speisezylinders (12) in dessen Hohlraum (HR) hineinragen.
3. Speisezylinder (12) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektromotorische Antrieb (M) und die Getriebestufe (G) zwischen den in den Speisezylinder hineinragenden Lagerhülsen (32, 33) angeordnet ist, wobei die Getriebestufe (G) einerseits drehfest mit der Motorwelle (M1) des elektromotorischen Antriebes (M) und andererseits drehfest mit dem Hohlkörper (H) des Speisezylinders (12) verbunden ist.
4. Speisezylinder (12) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektromotorische Antrieb (M) einen Steuerteil (S) aufweist und mit einer Sen-

soreinheit für die Erfassung der Winkelposition der Motorwelle (M1) ausgestattet ist.

5. Speisezyylinder (12) nach einem der Ansprüche 3 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuleitungen (25, 26) zum elektromotorischen Antrieb (M) über den Hohlraum einer der Lagerhülsen (32) verlaufen. 5
6. Speisezyylinder (12) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das, aus dem Hohlkörper (H) des Speisezyinders (12) herausragende Ende der Lagerhülsen (32, 33) über Lagerelemente (14, 15) am Zangenaggregat (2) befestigt ist. 10
7. Speisezyylinder (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektromotorische Antrieb (M) einen Servomotor aufweist. 15
8. Verfahren zur Einstellung der Auskämmlhöhe an einer Kämmmaschine mit einem, über einen elektromotorischen Antrieb angetriebenen Speisezyylinder (12) eines Zangenaggregates nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Längen der, für den Kämmlvorgang und für den Abreissvorgang über die Klemmstelle des Zangenaggregates hinausragenden Fasermasse durch eine gesteuerte Bewegung des Speisezyinders hinsichtlich Drehwinkel und Drehrichtung bestimmt wird. 20
9. Verfahren zur Bildung eines gekämmlten Faservlieses (V) an einer Kämmmaschine, mit dem Verfahren nach Anspruch 8, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte 25
 - a) Zuführung in Förderrichtung (F) eines vorbestimmten Speisebetrags (b) einer vorgelegten Fasermasse (W) zu einer offenen Klemmstelle (KS) eines Zangenaggregates (2) über den Speisezyylinder (12) 30
 - b) Überführung eines über die Klemmstelle (KS) des Zangenaggregates (2) hinausragenden und zuvor gekämmlten Endes (FB) der Fasermasse zu einer Klemmlinie (KL) einer nachfolgenden Abreissvorrichtung (20) unter Verringerung des Abstandes zwischen der Klemmstelle (KS) des Zangenaggregates (2) und der Klemmlinie (KL) der Abreissvorrichtung (20) bis auf ein vorgegebenes Mindestmass (E), 35
 - c) Abreissen eines Faserpaketes über die Klemmlinie (KL) der Abreissvorrichtung (20) 40
 - d) Verlöten (Ansetzen) eines Endes des abgerissenen Faserpaketes mit dem Ende (VE) eines bereits gebildeten Faservlieses (V) 45
 - e) Vergrößerung des Abstandes zwischen der Klemmlinie (KL) der Abreissvorrichtung (20) und 50

der Klemmstelle (KS) des Zangenaggregates (2) bis auf ein vorgegebenes Maximalmass (A) bei gleichzeitiger Rückförderung eines Teilbetrages (a) des Speisebetrages (b) über den Speisezyylinder (12) entgegen der Förderrichtung (F)

f) Schliessen der Klemmstelle (KS) des Zangenaggregates (2)

g) Auskämmlen des, über die geschlossene Klemmstelle (KS) hinausragenden Endes (FB) des Fasergutes (W) über ein Kämmlsegment (10)

h) Öffnen der Klemmstelle (KS) nach Abschluss des Kämmlvorganges

i) Zuführung des zuvor zurückbeförderten Teilbetrages (a) und eines weiteren Speisebetrages (b) in Förderrichtung (F) über den Speisezyylinder (12) und Fortführung des Verfahrens mit Verfahrensschritt b)

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Überführung (Verfahrensschritt b) des ausgekämmlten Endes (FB) des Fasergutes zur Klemmlinie (KL) der Abreissvorrichtung (20) ein Fixkamm in das ausgekämmlte Ende (FB) des Fasergutes (W) einsticht.

11. Kämmmaschine mit wenigstens einem Speisezyylinder (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

12. Kämmmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Steuerteil (S) des elektromotorischen Antriebes (M) des wenigstens einen Speisezyinders (12) mit einer zentralen Steuereinheit (ST) verbunden ist, die mit einer Sensoreinheit (18) in Verbindung steht, über welche der Drehwinkel wenigstens einer Hauptwelle (9) der Kämmmaschine erfasst wird.

13. Kämmmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kämmmaschine mit einer zentralen Eingabestelle (44, 45) versehen ist über welche die Grösse des Speisebetrages (b), die Grösse des zurück zu befördernden Teilbetrages (a) des Speisebetrages (b) und der Zeitintervall des Speisebetrages (b) und des Teilbetrages (a) des Speisebetrages einstellbar sind.

Fig.1

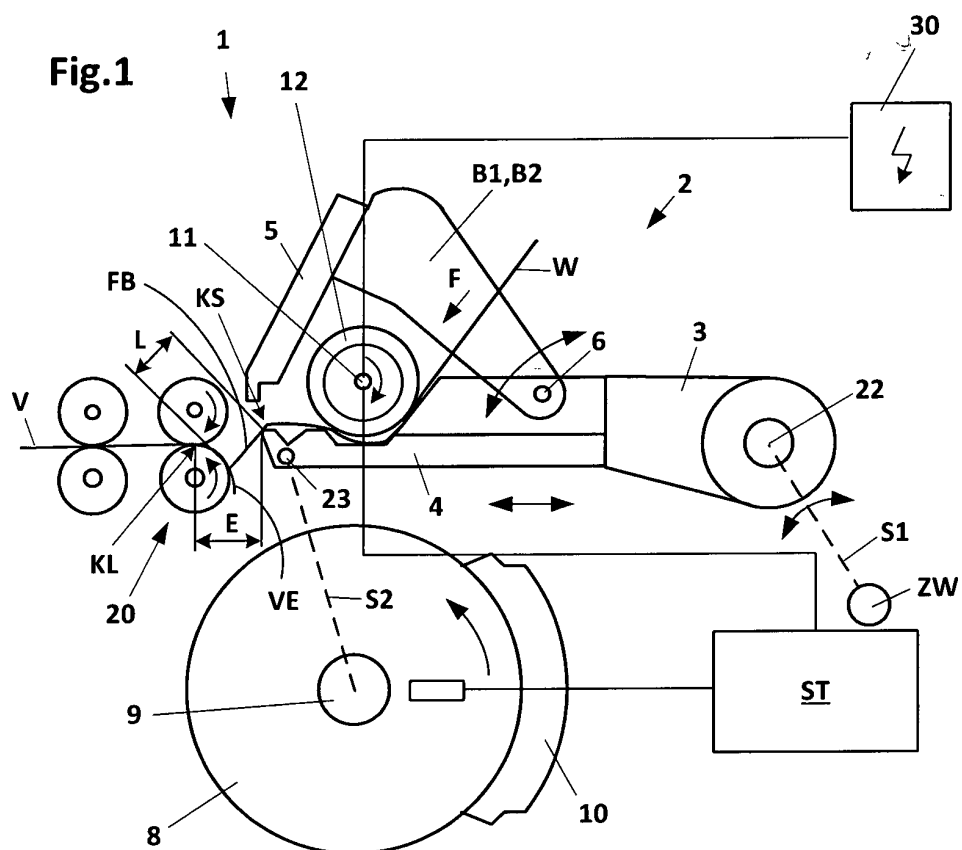
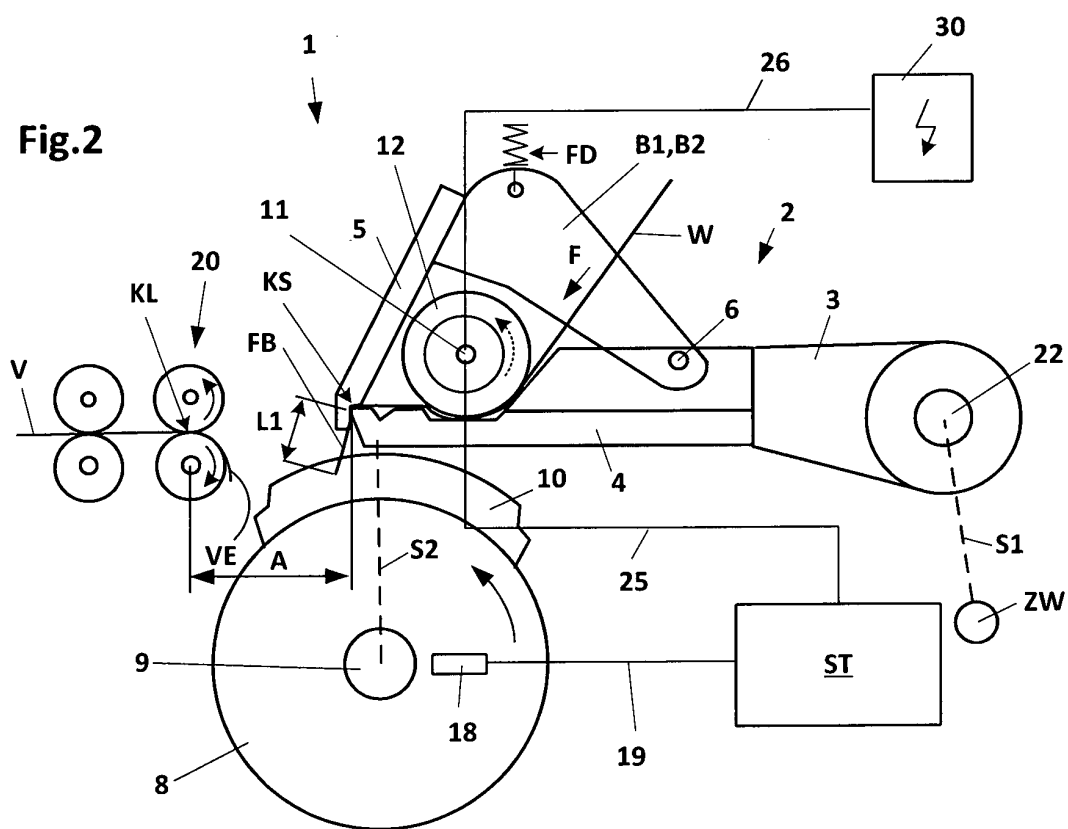


Fig.2



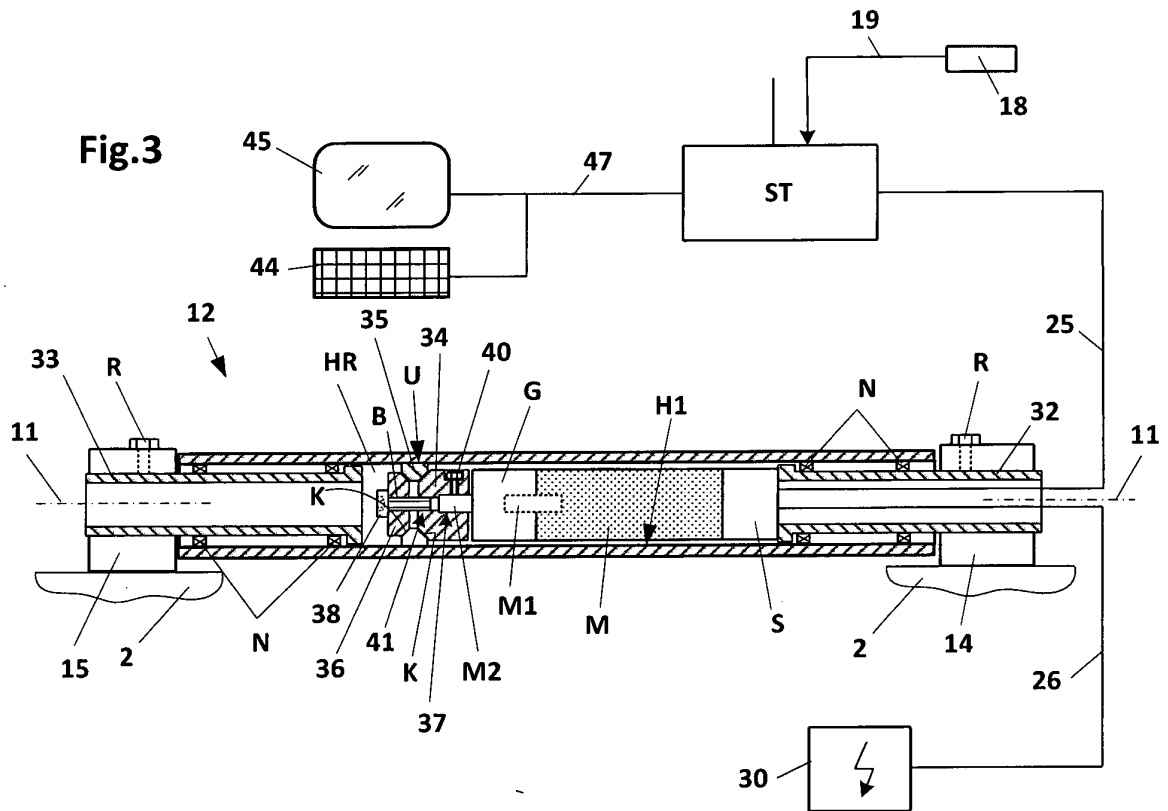
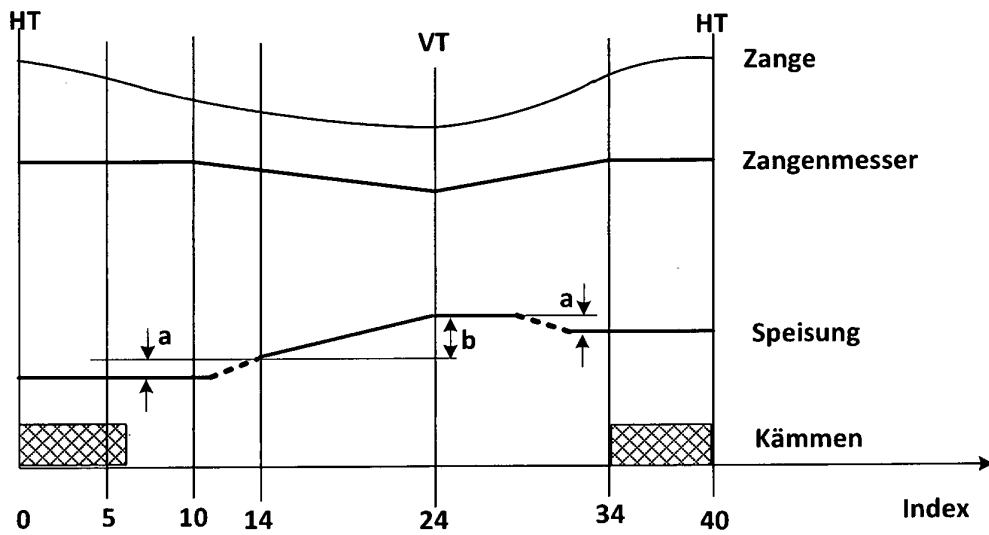


Fig.4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 14 00 4077

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	EP 0 360 064 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 28. März 1990 (1990-03-28) * Spalte 1, Zeile 29 - Zeile 39 * * Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 3, Zeile 4 * * Spalte 5, Zeile 28 - Zeile 37 * * Abbildungen 1,2 *	1-13	INV. D01G19/26
Y	DE 198 09 875 A1 (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE] TRUETZSCHLER GMBH & CO KOMMANDITGESELLS) 9. September 1999 (1999-09-09) * Spalte 2, Zeile 35 * * Spalte 2, Zeile 52 - Zeile 57 * * Spalte 3, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 2 * * Spalte 4, Zeile 34 - Zeile 65 * * Abbildungen 4a,4b *	1-13	
Y	US 2004/163934 A1 (KANARIS ALEXANDER D [CA]) 26. August 2004 (2004-08-26) * Absatz [0002] * * Abbildung 1 *	1,5	
Y	US 7 618 352 B1 (WEI TA-CHUANG [TW]) 17. November 2009 (2009-11-17) * Spalte 1, Zeile 31 - Zeile 45 * * Abbildung 3 *	1,5	D01G B65H
Y	DE 23 22 171 A1 (KIRKEGAARD JOHN KIRK) 22. November 1973 (1973-11-22) * Seite 1, Absatz 2 - Seite 2, Absatz 1 * * Abbildung 1 *	1,5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Juni 2015	Prüfer 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)

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

EP 14 00 4077

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

25-06-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0360064 A1	28-03-1990	CH 675885 A5	15-11-1990
		DD 284706 A5	21-11-1990
		EP 0360064 A1	28-03-1990
		JP H02112419 A	25-04-1990
		US 5005262 A	09-04-1991
DE 19809875 A1	09-09-1999	CH 693212 A5	15-04-2003
		DE 19809875 A1	09-09-1999
		GB 2335205 A	15-09-1999
		IT MI990199 A1	07-09-1999
		JP H11286836 A	19-10-1999
		US 6170125 B1	09-01-2001
US 2004163934 A1	26-08-2004	CA 2459264 A1	25-08-2004
		US 2004163934 A1	26-08-2004
US 7618352 B1	17-11-2009	KEINE	
DE 2322171 A1	22-11-1973	CA 988571 A1	04-05-1976
		DE 2322171 A1	22-11-1973
		DK 128450 B	06-05-1974
		FR 2183211 A1	14-12-1973
		GB 1411021 A	22-10-1975
		JP S4941805 A	19-04-1974
		JP S5237801 B2	26-09-1977
		NO 137005 B	05-09-1977
		SE 382538 B	02-02-1976
		US 3892144 A	01-07-1975

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 360064 A1 [0004]
- DE 19506351 [0006]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Die Kurzstapelspinnerei. The Textile Institute, vol. 3, 31 [0045]