

(19)



(11)

EP 4 245 897 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

23.04.2025 Patentblatt 2025/17

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

D01G 19/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23152329.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

D01G 19/16; D01G 19/26

(22) Anmeldetag: **19.01.2023**

(54) **KÄMMASCHINE MIT VERBESSERTER EINSTELLUNG DER OBERZANGENÖFFNUNG**

COMBING MACHINE WITH IMPROVED ADJUSTMENT OF THE UPPER TONG OPENING

PEIGNEUSE DOTÉE D'UN RÉGLAGE AMÉLIORÉ DE L'OUVERTURE DE PINCE SUPÉRIEURE

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(73) Patentinhaber: **Trützschler Group SE**

41199 Mönchengladbach (DE)

(30) Priorität: **17.03.2022 DE 102022106279**

(72) Erfinder: **Meier, Dirk**

41199 Mönchengladbach (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

20.09.2023 Patentblatt 2023/38

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A2- 0 967 307 GB-A- 879 106

US-A- 5 197 163

EP 4 245 897 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kämmaschine für die Spinnereivorbereitung, aufweisend wenigstens einen Kämmkopf, wobei der Kämmkopf eine Antriebseingangswelle umfasst, die mit einem Antriebsmotor der Kämmaschine in Wirkverbindung gebracht ist, und wobei der Kämmkopf ein Zangengetriebe mit einer Zangenwelle aufweist, die mit der Antriebseingangswelle antreibend verbunden ist und zum Antrieb eines Zangenapparates mit einer Unterzange und mit einer Oberzange eingerichtet ist, wobei wenigstens eine Kuppelungseinrichtung in der antreibenden Wirkverbindung zwischen der Oberzange und der Zangenwelle eingerichtet ist, mit der die Wirkverbindung wenigstens vorübergehend lösbar ist, um die Öffnungsposition des Zangenapparates einzustellen. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Einstellung der Öffnungsposition des Zangenapparates einer solchen Kämmaschine.

[0002] Moderne Kämmaschinen weisen als wesentliche Bestandteile schwingende Zangen auf, reversierende Abreißzylinder, einen Rundkamm und Reinigungsbürsten. Diese Bestandteile bilden einen Kämmkopf, der periodisch aufeinanderfolgende Kämmzyklen ausführen kann, und mit jedem Kämmzyklus führen die Zangen die Schwingbewegung aus, und die Arbeitszylinder reversieren entsprechend, während der Rundkamm rotiert und mit einer Reinigungsbürste abgereinigt wird. Das Trennen des Faserverbandes erfolgt durch ein gleichzeitiges Zurückschwingen des Zangenapparates und eine Vorwärtsdrehung der Abreißzylinder. Anschließend reversieren die Abreißzylinder wieder und speisen den Kammzug derart zurück, dass der neu ausgekämmte Faserbart daraufgelegt werden kann, woraufhin die Verbindung im Faserstrang wieder hergestellt werden kann, was als sogenannte Lötung bezeichnet wird.

[0003] Die Menge der Kämmlingsausscheidung wird durch die Abreißlänge bestimmt, wobei die Abreißlänge als sogenanntes Ecartement bezeichnet wird. Per Definition ist das Ecartement der räumliche Abstand zwischen einer Klemmlinie zwischen Oberzange und Unterzange und der gegenüberliegenden Klemmlinie zwischen den vorderen Abreißzylindern. Das Ecartement bildet folglich den Abstand zwischen den beiden Klemmedien, der sich bei größter Annäherung des Zangenapparates an den vorderen Abreißzylinder ergibt.

[0004] Die Größe des Ecartements bestimmt die Länge des Faserbartes, der bei geschlossenen Zangen frei heraushängt und vom Rundkamm ausgekämmt werden kann. Bei gleichbleibender Faserlängenverteilung im Faserband werden umso mehr Fasern herausgekämmt, je größer das Ecartement ist. Damit steigt die Ausscheidung von Kämmlingen mit der Vergrößerung des Ecartements und sinkt entsprechend bei einer Verkleinerung des Ecartements.

[0005] Alle bekannten Kämmaschinen kontrollieren im Wesentlichen die Ausscheidung der Kämmlingsmenge durch die Möglichkeit zur Veränderung der maschi-

nenseitig bestimmten Größe des Ecartements, wobei das Ecartement im Wesentlichen dadurch verändert wird, dass der äußere Umkehrpunkt der Bewegung des Zangenapparates verstellt wird. Die Achsen der angetriebenen Abreißwalzen sind räumlich fest, und die Abreißwalzen führen lediglich eine oszillierende pilgerschrittartige Rotationsbewegung aus, um das Auskämmen des Faserbartes und die anschließende Lötung zu ermöglichen.

[0006] Neben der Einstellung des Ecartements ist eine Einstellung der Öffnung zwischen der Oberzange und der Unterzange notwendig, wobei die eigentliche Öffnungsbewegung durch die Oberzange ausgeführt wird. Um die Zangenöffnung zwischen Oberzange und Unterzange einzustellen, sind Lehren bekannt, die in die Zangenöffnung in der vorderen Umkehrposition zwischen Oberzange und Unterzange eingesetzt werden, wobei das Abgreifen des Maßes durch die Lehre bei einer bestimmten Rotationsposition der Zangenwelle ausgeführt werden kann. Die Rotationsposition der Zangenwelle und damit auch die Position der Oberzange ist dabei unmittelbar abhängig vom Ecartement, sodass die Zangenöffnung ecartementabhängig verändert wird, und sodass der Schließzeitpunkt der Zange konstant bei gleicher Rotationsposition der Zangenwelle bzw. auch der Antriebseingangswelle erfolgt.

[0007] Für die Einstellung wird folglich eine Lehre benötigt, wobei die Einstellung der Zangenöffnung schwierig zu automatisieren ist, da für die Einstellung die Lehre in die geöffnete Zange eingebracht werden muss. Da der Schließzeitpunkt die technologisch wichtige Einflussgröße ist, ist die Zangenöffnung insofern ein Hilfsmittel, um eine Einstellung in einer weiteren Kammspielposition innerhalb des Zangenapparates zu vermeiden.

[0008] Aus der US 5 197 163 A ist eine Kämmaschine bekannt, bei der zum Ausgleich von Ecartement-Verstellungen der Zange vorgeschlagen wird, das wenigstens ein Zahnrad einer weiteren Getriebestufe über eine lösbare Verbindung mit der jeweiligen Antriebswelle verbunden ist. Hiernach soll die Änderung des Abstandes (Ecartement) zwischen dem Klemmpunkt der Abreißwalzen und dem Klemmpunkt zwischen der Speisewalze und der Unterzangenplatte in vorderster Stellung des Zangenaggregates durch das Lösen und Verdrehen eines Führungsteiles in Bezug auf die Zangenwelle um einen bestimmten Winkel erfolgen. Nach dem Verdrehen wird die drehfeste Verbindung zwischen der Welle und dem Führungsteil wiederhergestellt. Durch diese Verstellung ändert sich auch die Bewegung der Oberzangenplatte, welche durch die Bewegung der Unterzangenplatte beeinflusst wird. Um nun wieder die ursprünglichen Bewegungsverhältnisse zwischen der Unterzangenplatte und der Oberzangenplatte herzustellen, wird vorgeschlagen, das Antriebsrad in Bezug auf die Antriebswelle zu verdrehen.

[0009] Aus der GB 879 106 A ist eine weitere Kämmaschine mit manuell einstellbarem Ecartement bekannt.

[0010] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kämmaschine und ein Verfahren zum Betrieb einer Kämmaschine zu schaffen, bei der eine verbesserte Einstellung der Oberzangenöffnung ausgeführt werden kann. Insbesondere ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Einstellung der Oberzangenöffnung zu automatisieren.

[0011] Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Kämmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ausgehend von einem Verfahren gemäß Anspruch 9 in Verbindung mit den jeweils kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0012] Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass die Kupplungseinrichtung ein elektrisch aktivierbares Betätigungsmittel auf.

[0013] Kerngedanke der Erfindung ist die Möglichkeit der vorübergehenden Entkopplung der Oberzange vom restlichen Zangenapparat, sodass der Kämmkopf zunächst in eine definierte Kammspielposition gebracht werden kann, insbesondere eben eine definierte Ecartement-Position, und sodass anschließend die Zange definiert geschlossen werden kann. Erfindungsgemäß ist hierfür eine Kupplungseinrichtung vorzusehen, die in der antreibenden Verbindung der Zangenwelle zum Antrieb der Unterzange und der Oberzange eingerichtet ist.

[0014] Die Einstellung der Zangenberührung, also des Punktes, in dem die Oberzange die Unterzange gerade eben berührt, jedoch noch keine Klemmkraft zwischen den Zangen aufgebaut wird, kann bei einer bestimmten Rotationsposition der Zangenwelle erfolgen, die mit einem definierten Abstand zur eigentlichen Ecartement-Position definiert sind, und die Oberzange kann frei beweglich in die Schließposition gebracht werden. Diese Position wird nachfolgend als die Ecartement-Nebenposition bezeichnet. Anschließend kann die Kupplungseinrichtung wieder geschlossen werden, und die sich so einstellende Zangenbewegung korrespondiert in richtiger Weise mit dem Phasenverlauf des Kammzyklus und insofern auch mit der Ecartement-Position, ohne dass eine Lehre erforderlich wäre, die in zwischen die geöffneten Zangen eingebracht werden muss.

[0015] Dabei kann die Kupplungseinrichtung in einer Getriebestufe zwischen der Oberzange und der Zangenwelle eingebunden sein. Die Getriebestufe kann eine Verzahnung oder eine Zugmittelverbindung sein, beispielsweise ein Zahnriemen, eine Kette oder dergleichen, wobei die Kupplungseinrichtung, beispielsweise auf einem Zahnrad, einem Kettenrad oder dergleichen eingerichtet ist, um beispielsweise eine Welle-Nabe-Verbindung vorübergehend zu lösen. Alternativ kann die Kupplungseinrichtung in Verbindung mit einem Federbein eingerichtet sein, das dazu dient, die Klemmkraft zwischen den Zangen aufzubauen und das in an sich bekannter Weise die Oberzange kraftbeaufschlagt.

[0016] Weiterhin ist eine Steuereinheit vorgesehen, mit der die Kupplungseinrichtung und insbesondere das Betätigungsmittel ansteuerbar sind, um die Wirkver-

bindung zwischen der Oberzange und der Zangenwelle zu lösen und zu schließen. Mit der Steuereinheit kann folglich die Kupplungseinrichtung und insbesondere das Betätigungsmittel angesteuert werden, sodass diese Ansteuerung auch ortsfern von der Einrichtung der Kupplung und des Betätigungsmittels erfolgen kann. Die Steuereinheit betrifft ist dabei insbesondere die Steuereinheit, die zur Steuerung der Kämmaschine dient.

[0017] Mit weiterem Vorteil ist ein Drehwinkelsensor eingerichtet, beispielsweise in Anordnung an der Antriebseingangswelle oder in Anordnung an der Zangenwelle, wobei mit dem Drehwinkelsensor eine Winkelposition der Zangenwelle bestimmbar oder erfassbar und an die Steuereinheit ausgebbar ist. Insofern kann die Steuereinheit über den Drehwinkelsensor auch die Ecartement-Position erfassen, sodass das Lösen der Oberzange vom restlichen Zangenapparat an der definierten Ecartement-Position stattfinden kann, indem die Steuereinheit die Kupplungseinrichtung bzw. das Betätigungsmittel entsprechend ansteuert.

[0018] Mit besonderem Vorteil kann die Oberzange so eingerichtet sein, dass diese bei geöffneter Kupplungseinrichtung schwerkraftbedingt in Schließposition gegen die Unterzange fallen kann. Insbesondere dadurch gestaltet sich das Einstellen des Schließzustandes zwischen Oberzange und Unterzange besonders einfach, wobei zusätzlich oder alternativ auch ein entsprechender Aktor vorgesehen sein kann, mit dem die Oberzange in die kraftlose Schließposition gegen die Unterzange bewegt werden kann, wenn die Kupplungseinrichtung geöffnet ist. Anschließend kann die Kupplungseinrichtung wieder geschlossen werden.

[0019] Die Steuereinheit zur Steuerung der Kämmaschine ist insbesondere dazu ausgebildet, eine definierte Ecartement-Nebenposition der Unterzange anzufahren und den Zangenapparat in der definierten Ecartement-Nebenposition zu stoppen. Die definierte Ecartement-Position ist zunächst die Position, bei der die Zangen den minimalen Abstand zu den vorderseitigen Abreißzylindern aufweisen. In dieser Position ist die Oberzange relativ zur Unterzange am weitesten geöffnet, und diese Position bildet auch den vorderen Umkehrpunkt der Zangen relativ zu den Abreißwalzen. Ausgehend von dieser Ecartement-Position wird das Kammspiel soweit fortgeführt, bis eine bestimmte Winkelposition angefahren werden kann, bei der die Ecartement-Nebenposition erreicht ist. In genau dieser Position kann die Kupplungseinrichtung die Verbindung der Oberzange zum restlichen Zangenapparat lösen, und die Oberzange kann kraftlos gegen die Unterzange geschlossen werden. Anschließend kann die Kupplungseinrichtung wieder geschlossen werden. Darauffolgend kann der Aufbau der Klemmkraft erfolgen, und der Kammzyklus kann periodisch wiederholt ablaufen. Das Anfahren der entsprechenden Position im Kammzyklus kann dabei sowohl für eine Vorlaufspeisung als auch für eine Rücklaufspeisung vorgesehen werden, wobei die Kammspielposition, bei die Zangen gerade eben noch geschlossen sein soll, bevor die

Klemmkraft zwischen Oberzange und Unterzange aufgebaut wird, bekannt ist. Diese bekannte Position wird entsprechend angefahren, die vorliegend als die Ecartement-Nebenposition der Unterzange relativ zu den Abreißzylindern bezeichnet wird.

[0020] Um diese Position anzufahren, ist die Steuereinheit zur Steuerung der Kämmaschine dazu ausgebildet, diese definierte Ecartement-Position der Unterzange anzufahren und den Zangenapparat in der definierten Ecartement-Position zu stoppen.

[0021] Die Erfindung richtet sich weiterhin auf ein Verfahren zur Einstellung der Öffnungsposition des Zangenapparates der Kämmaschine gemäß vorstehender Beschreibung, wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte aufweist: Anfahren der definierten Ecartement-Position der Unterzange, Lösen der antreibenden Wirkverbindung zwischen der Oberzange und der Zangenwelle mittels der Kupplungseinrichtung, Überführen der Oberzange in eine Schließposition gegen die Unterzange und Schließen der Wirkverbindung zwischen der Oberzange und der Zangenwelle mittels der Kupplungseinrichtung.

[0022] Mittels diesem Verfahren kann also zunächst die Position des Fixkamms zu den Abreißwalzen angestellt werden, und anschließend kann auf einfache Weise der Schließzeitpunkt des Zangenapparates eingestellt werden. So kann mit einer automatischen Fixkammtiefeinstellung die Einstellung der technologischen Parameter im Kämmkopf vervollständigt werden. Die Veränderung des Speisebetrages und die Speisemuldeneinstellung innerhalb der Zange kann automatisiert werden, wobei lediglich eine einfache Kupplungseinrichtung und eine entsprechende Programmierung in der Maschinensteuerung notwendig sind.

[0023] Dabei kann die heute übliche Skalierung an der Oberzangenwelle entfallen, und für eine Kämmaschine mit einer automatischen Einstellung des Schließens der Oberzange relativ zur Unterzange können die vorhandenen Klemmverbindungen an einer oder an den üblicherweise beiden Endseiten der Zangenwelle deutlich einfacher ausgeführt werden.

[0024] Die definierte Ecartement - Nebenposition entspricht der Position, in der die Oberzange kraftlos gegen die Unterzange schließen muss, und zwar unmittelbar bevor im ablaufenden Kämmzyklus die Schließkraft zwischen der Oberzange und der Unterzange aufgebaut wird. Diese Position ist zu differenzieren von der eigentlichen Ecartement -Position, in der der Abstand zwischen der Unterzange und den Abreißzylindern minimal ist, die Wegstrecke zwischen der Ecartement-Position und der Ecartement-Nebenposition ist aber technologisch definiert und damit für jedes Ecartement bekannt.

[0025] Insbesondere dann, wenn die definierte Ecartement -Nebenposition des Zangenapparates angefahren und die Kupplungseinrichtung geöffnet ist, kann die Oberzange schwerkraftbedingt in die Schließposition gegen die Unterzange fallengelassen werden. Sollte das selbsttätige, schwerkraftbedingte Schließen der

Oberzange relativ zur Unterzange nicht funktionieren, kann ein entsprechender Aktor, beispielsweise ein kleiner Stellmotor, vorgesehen werden.

[0026] Nach dem kraftlosen Schließen der Oberzange gegen die Unterzange kann die Kupplungseinrichtung, insbesondere mittels des Betätigungsmittels wieder geschlossen werden.

[0027] Der Vorgang kann insbesondere automatisiert werden. Dabei ist vorgesehen, dass das Anfahren der definierten Ecartement-Nebenposition der Unterzange und/oder das Betätigen der Kupplungseinrichtung mittels des Betätigungsmittels und/oder das kraftlose Schließen der Oberzange gegen die Unterzange mittels der Steuereinheit ausgeführt wird, sodass die Öffnungsposition des Zangenapparates automatisch eingestellt wird.

[0028] Mit besonderem Vorteil kann die Steuereinheit eine Eingabe-Ausgabeschnittstelle aufweisen, beispielsweise in Form eines berührungssensitiven Bildschirms. Damit ist das automatische Einstellen der Öffnungsposition des Zangenapparates von einem Bediener auslösbar und/oder überwachbar.

[0029] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht des Kämmkopfes mit dem Zangenapparat, umfassend die Unterzange und die Oberzange, sowie mit den Abreißzylindern,

Figur 2 eine Ansicht eines Getriebe-Ersatzschaubildes des Kämmkopfes mit der erfindungsgemäßen Anordnung der Kupplungseinrichtung,

Figur 2a die Kupplungseinrichtung in Verbindung mit dem Betätigungsmittel in einer geöffneten Position,

Figur 2b die Kupplungseinrichtung gemäß Figur 2a in einer geschlossenen Position und

Figur 3a-c eine Abfolge eines Teils des Kämmzyklus mit einer geöffneten Oberzange (Fig. 3a) mit einer kraftlos geschlossenen Oberzange (Fig. 3b) und mit einer kraftbeaufschlagten Oberzange (Fig. 3c),

Figur 4 ein Diagramm der Schließkraft der Oberzange gegen die Unterzange über der Winkelposition der Antriebseingangswelle.

[0030] Figur 1 zeigt einen Kämmkopf 1, der zum Auskämmen eines Faserstranges 20 dient, wobei der Faserstrang 20 auch als Faservlies oder als Watte bezeichnet

werden kann. Der Faserstrang 20 wird bevorratet auf einer Faserwickel 21 in einem unausgekämmten Zustand, und der Faserwickel 21 ist auf zwei Wickelwalzen 22 aufgenommen. Damit kann der Faserwickel 21 durch Rotation der Wickelwalzen 22 abgewickelt und dem Kämmkopf 1 zugeführt werden.

[0031] Zunächst läuft der Faserstrang 20 über einen Speisezylinder 23 und wird anschließend dem Zangenapparat zugeführt, der den Hauptbestandteil des Kämmkopfes 1 bildet. Der Zangenapparat weist eine Unterzange 14 und eine Oberzange 15 auf, wobei der Faserstrang 20 zwischen Oberzange 14 und Unterzange 15 hindurchläuft. Schließen Oberzange 14 und Unterzange 15, wird der Faserstrang 20 festgehalten und dieser kann über die Abreißzylinder 24 abgerissen werden, während sich der Zangenapparat von den Abreißzylindern 24 wegbewegt (in der Bildebene nach rechts). Für diesen Teilzyklus sind Oberzange 14 und Unterzange 15 geschlossen und kraftbeaufschlagt, sodass der Faserstrang 20 festgehalten wird und abreißt.

[0032] Unterseitig des Speisezylinders 23 ist eine Rundkammwalze 28 mit einem Rundkammsegment 29 angeordnet, mit der durch Rotation der Rundkammwalze 28 mittels des Rundkammsegmentes 29 den Faserstrang 20 am gerissenem Ende, dem sogenannten Faserbart, auszukämmen, der aus den Zangen 14 und 15 herausragt (auf diese Phase des Kammzyklus ist in der Darstellung nicht gezeigt).

[0033] Der ausgekämte Faserstrang 20 läuft in die vorderen und hinteren Abreißzylinder 24 hinein, wobei anschließend der Faserstrang 20 in die paarweise angeordneten Abzugwalzen 25 einläuft, und anschließend, beispielsweise in entsprechende Kannen, abgelegt werden kann.

[0034] Die Oberzange 15 ist in einem Drehpunkt 26 relativ zur Unterzange 14 schwenkbeweglich aufgenommen. Die Unterzange 14 ist an einem Zangenarm 27 angebunden, der auf der Zangenwelle 13 befestigt ist, und aufgrund der oszillierenden Bewegung der Zangenwelle 13 führt der Zangenarm 27 und damit auch die Oberzange 15 eine oszillierende Bewegung aus, sodass sich die Zangen 14, 15 periodisch von den Abreißzylindern 24 entfernen und wieder annähern.

[0035] Figur 2 zeigt ein Getriebe-Ersatzschaubild des Kämmkopfes 1, wobei nachfolgend die wesentlichen Funktionen beschrieben sind. Der Kämmkopf 1 weist eine Antriebseingangswelle 10 auf, die über einen Antriebsmotor 11 angetrieben wird. Der Antriebsmotor 11 treibt zunächst eine Nebenwelle 30 an, die Teil eines Nebengetriebes 31 ist, wobei das Nebengetriebe beispielsweise die Tischkalenderwalzen 32 und beispielsweise Lieferwalzen 33 antreibt.

[0036] Auf der Nebenwelle 30 ist ein Zahnrad 34 aufgebracht, welches mit einem Hauptantriebsrad 35 ineinandergreift, und das Hauptantriebsrad 35 weist eine starre Verbindung zur Antriebseingangswelle 10 auf, die somit vom Antriebsmotor 11 kontinuierlich drehend angetrieben wird.

[0037] Die Antriebseingangswelle 10 treibt mit ihrer Drehbewegung die Rundkammwalze 28 an, und weiterhin werden mit der Drehbewegung der Antriebseingangswelle 10 über eine Getriebestufe 36, die Abreißzylinder 24 angetrieben. Die Abreißzylinder 24 können alternativ auch jeweils zugeordnete eigene elektromotorische Antriebe aufweisen.

[0038] An dem Hauptantriebsrad 35 ist eine Kurbelschwinge 37 angeordnet, über die die Zangenwelle 13 oszillierend angetrieben wird. Die oszillierende Bewegung der Zangenwelle 13 wird in einen nicht näher dargestellten Zangenapparat überführt, um eine Oberzange auf einer entsprechenden Oberzangenwelle, dargestellt mit der Position 15, und einer Unterzange auf der Unterzangenwelle 15 anzutreiben. Durch die oszillierende Bewegung der Zangenwelle 13 und damit der nicht dargestellten Unterzange, kann eine Öffnungsbewegung und eine Schließbewegung des Zangenapparates erreicht werden, indem die Oberzange 15 gegen die nicht dargestellte Unterzange öffnet und schließt.

[0039] Auf der Zangenwelle 13 ist eine Drehwinkelsensor 19 beispielhaft dargestellt angeordnet, um die Winkelposition der Zangenwelle 13 an eine Steuereinheit 18 zu übertragen.

[0040] Die Oberzange 15, dargestellt als Zangenwelle, ist mittels Kupplungseinrichtungen 16 mit der Zangenwelle 13 verbunden, sodass die oszillierende Bewegung in der Zangenwelle 13 über die Kupplungseinrichtung 16 auf die Oberzange 15 übertragen werden kann. Beispielhaft sind zwei Kupplungseinrichtungen 16 eingerichtet, da die Zangenwelle der Oberzange 15 beidseitig an ihren Enden mit einer entsprechenden Wirkverbindung mit der Zangenwelle 13 verbunden sein kann. Durch die Kupplungseinrichtungen 16 wird die Möglichkeit geschaffen, die Oberzange 15 von der Unterzange 14 auf der Zangenwelle 13 zu entkoppeln, um im entkoppelten Zustand die Zangenöffnung einzustellen.

[0041] Das Detail X gemäß Figur 2 ist in den Figuren 2a und 2b dargestellt, wobei in Figur 2a die Kupplungseinrichtung 16 in einem geöffneten und in Figur 2b in einem geschlossenen Zustand gezeigt ist. Lediglich schematisch ist ein Betätigungsmittel 17 dargestellt, das mit der Steuereinheit 18 angesteuert werden kann. Mittels des Betätigungsmittels 17 kann der Öffnungs- und Schließzustand der Kupplungseinrichtung 16 angesteuert bzw. ausgelöst werden.

[0042] Die Figuren 3a, 3b und 3c zeigen verschiedene Positionen der Oberzange 15 relativ zur Unterzange 14 im ablaufenden, periodisch sich wiederholenden Kämmzyklus. In Figur 3a ist die Oberzange 15 relativ zur Unterzange 14 maximal geöffnet, wobei genau in dieser Position der Abstand des Zangenapparates zu den Abreißzylindern minimal ist, sodass in dieser Position das eigentliche Ecartement eingestellt wird bzw. sich ergibt. An der Oberzange 15 ist ein Federbein 38 angeordnet, das gemäß der Öffnungsposition nicht zusammengedrückt ist, da in der Öffnungsposition die Oberzange 15 kraftlos der Unterzange 14 gegenübersteht. Um die Oberzange

15 relativ zur Unterzange 14 zu bewegen, ist auf der Oberzangenwelle 40 ein Exzenter 39 aufgebracht, so dass bei Rotation der Oberzangenwelle 40 die Oberzange 15 gegen die Unterzange 14 gefahren werden kann, wie in Figur 3b gezeigt. In dieser Position ist die Berührung der Oberzange 15 an der Unterzange 14 noch kraftlos, und das Federbein 38 ist nicht zusammengedrückt. Figur 3c zeigt ein weiteres Fortschreiten der Rotation der Oberzangenwelle 40, sodass über den Exzenter 39 das Federbein 38 komprimiert, wodurch eine definierte Kraft von der Oberzange 15 auf die Unterzange 14 aufgebracht wird. Dieser Kraftverlauf ist in der nachfolgenden Figur 5 näher dargestellt.

[0043] Figur 5 zeigt den Verlauf der Schließkraft F über der Winkelposition W der Oberzangenwelle 40. Zunächst beginnt der Verlauf der Kraft gemäß der Darstellung in der ersten Position P1 und verläuft im Weiteren mit dem Wert 0 bis zur zweiten Position P2, woraufhin über den Abschnitt A1 der Kraftanstieg folgt. Der nachfolgende Abschnitt A2 ist der Abschnitt, über den die Oberzange 15 von der Unterzange 14 wieder gelöst ist, wobei nach dieser Zangenöffnung gemäß Abschnitt A2 wieder der Abschnitt A1 folgt.

[0044] In der ersten Position P1 sind die Zangen am weitesten geöffnet und das Ecartement ist so eingestellt, dass sich die Zangen 14 und 15 in einem minimalen Abstand zu den Abreißzylindern 24 befinden, also der hier so bezeichneten Ecartement-Position. Beim Verlauf bis zur zweiten Position P2, der hier so bezeichneten Ecartement-Nebenposition, schließen die Zangen, so dass die Oberzange 14 die Unterzange 15 gerade eben berührt, wobei die Schließkraft noch nicht aufgebracht wird. Genau an dieser Position, die zum Ecartement exakt den immer gleichen technologisch bekannten Winkelfortschritt der Winkelposition W nach sich zieht, kann nun die Kupplungseinrichtung 16 geöffnet werden, und die Oberzange 15 fällt idealerweise schwerkraftbedingt auf die Unterzange 14 oder wird ohne Aufbringung einer Schließkraft F mittels eines entsprechenden Aktuators aufeinander gebracht. Anschließend kann die Kupplungseinrichtung 16 wieder geschlossen werden, wobei das Öffnen und Schließen der Kupplungseinrichtung 16 sowie das Aufbringen der Oberzange 15 auf die Unterzange 14 allein im zweiten Punkt P2 erfolgt.

[0045] Mit dieser Erkenntnis wird die Möglichkeit geschaffen, neben der Ecartement-Einstellung auch die Zangenöffnung auf einfache Weise einzustellen, indem der zweite Punkt P2 angefahren wird, der relativ zum ersten Punkt P1 immer den gleichen Winkelabschnitt der Winkelposition W durchläuft. So kann bei eingestelltem Ecartement am ersten Punkt der ersten Position P1 der Winkelabschnitt im Kammzyklus weiter verlaufen, so dass gemäß der sodann bekannten zweiten Position P2 die Zangeneinstellung mittels einem vorübergehenden Öffnen der Kupplungseinrichtung 16 erfolgen kann.

Bezugszeichen

[0046]

5	1	Kämmkopf
	10	Antriebseingangswelle
	11	Antriebsmotor
	12	Zangengetriebe
10	13	Zangenwelle
	14	Unterzange
	15	Oberzange
	16	Kupplungseinrichtung
	17	Betätigungsmittel
15	18	Steuereinheit
	19	Drehwinkelsensor
	20	Faserstrang
	21	Faserwickel
	22	Wickelwalze
20	23	Speisezylinder
	24	Abreißzylinder
	25	Abzugwalzen
	26	Drehpunkt
	28	Rundkammwalze
25	29	Rundkammsegment
	30	Nebenwelle
	31	Nebengetriebe
	32	Tischkalenderwalzen
	33	Lieferwalzen
30	34	Zahnrad
	35	Hauptantriebsrad
	36	Getriebestufe
	37	Kurbelschwinge
	38	Federbein
35	39	Exzenter
	40	Oberzangenwelle
	F	Schließkraft
	W	Winkelposition

Patentansprüche

1. Kämmmaschine für die Spinnereivorbereitung aufweisend wenigstens einen Kämmkopf (1), wobei der Kämmkopf (1) eine Antriebseingangswelle (10) umfasst, die mit einem Antriebsmotor (11) der Kämmmaschine in Wirkverbindung gebracht ist, und wobei der Kämmkopf (1) ein Zangengetriebe (12) mit einer Zangenwelle (13) aufweist, die mit der Antriebseingangswelle (10) antreibend verbunden ist und zum Antrieb eines Zangenapparates mit einer Unterzange (14) und mit einer Oberzange (15) eingerichtet ist, wobei wenigstens eine Kupplungseinrichtung (16) in der antreibenden Wirkverbindung zwischen der Oberzange (15) und der Zangenwelle (13) eingerichtet ist, mit der die Wirkverbindung wenigstens vorübergehend lösbar ist, um die Öffnungsposition des Zangenapparates einzustellen, **dadurch ge-**

- kennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung (16) ein elektrisch aktivierbares Betätigungsmittel (17) aufweist.
2. Kämmmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungseinrichtung (16) in einer Getriebestufe (36) zwischen der Oberzange (15) und der Zangenwelle (13) eingebunden ist. 5
3. Kämmmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuereinheit (18) vorgesehen ist, mit der die Kupplungseinrichtung (16) und insbesondere das Betätigungsmittel (17) ansteuerbar ist, um die Wirkverbindung zwischen der Oberzange (15) und der Zangenwelle (13) zu lösen und zu öffnen. 10
4. Kämmmaschine (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (18) zur Steuerung der Kämmmaschine (1) ausgebildet ist. 15
5. Kämmmaschine (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Drehwinkelsensor (19) eingerichtet ist, insbesondere in Anordnung an der Antriebseingangswelle (10) und/oder an der Zangenwelle (13), mit dem eine Winkelposition der Zangenwelle (13) bestimmbar und/oder erfassbar und an die Steuereinheit (18) ausgebbar ist. 20
6. Kämmmaschine (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberzange (15) so eingerichtet ist, dass diese bei geöffneter Kupplungseinrichtung (16) schwerkraftbedingt in Schließposition gegen die Unterzange (14) fällt. 25
7. Kämmmaschine (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (18) zur Steuerung der Kämmmaschine (1) dazu ausgebildet ist, eine definierte Ecartement-Position der Unterzange (14) anzufahren und den Zangenapparat in der definierten Ecartement-Position zu stoppen. 30
8. Kämmmaschine (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die definierte Ecartement-Position der Position entspricht, in der die Oberzange (15) kraftlos gegen die Unterzange (14) schließt, unmittelbar bevor im ablaufenden Kammzyklus die Schließkraft zwischen der Oberzange (15) und der Unterzange (14) aufgebaut wird. 35
9. Verfahren zur Einstellung der Öffnungsposition des Zangenapparates einer Kämmmaschine (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, aufweisend wenigstens die folgenden Schritte: 40
- Anfahren einer definierten Ecartement-Position der Unterzange (14),
 - Lösen der antreibenden Wirkverbindung zwischen der Oberzange (15) und der Zangenwelle (13) mittels der Kupplungseinrichtung (16),
 - Überführen der Oberzange (15) in eine Schließposition gegen die Unterzange (14) und
 - Schließen der Wirkverbindung zwischen der Oberzange (15) und der Zangenwelle (13) mittels der Kupplungseinrichtung (16).
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die definierte Ecartement-Position der Position entspricht, in der die Oberzange (15) kraftlos gegen die Unterzange (14) schließt, unmittelbar bevor im ablaufenden Kammzyklus die Schließkraft zwischen der Oberzange (15) und der Unterzange (14) aufgebaut wird. 45
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn die definierte Ecartement-Position des Zangenapparates angefahren und die Kupplungseinrichtung (16) geöffnet ist, die Oberzange (15) schwerkraftbedingt in die Schließposition gegen die Unterzange (14) fallen gelassen wird. 50
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem kraftlosen Schließen der Oberzange (15) gegen die Unterzange (14) die Kupplungseinrichtung (16) mittels des Betätigungsmittels (17) wieder geschlossen wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anfahren der definierten Ecartement-Position der Unterzange (14) und/oder das Betätigen der Kupplungseinrichtung (16) mittels des Betätigungsmittels (17) und/oder das kraftlose Schließen der Oberzange (15) gegen die Unterzange (14) mittels der Steuereinheit (18) ausgeführt wird, sodass die Öffnungsposition des Zangenapparates automatisch eingestellt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (18) eine Eingabe-Ausgabeschnittstelle aufweist, insbesondere in Form eines berührungssensitiven Bildschirms, wobei das automatische Einstellen der Öffnungsposition des Zangenapparates von einem Bediener auslösbar und/oder überwachbar ist.

Claims

1. Combing machine for spinning preparation, having at least one combing head (1), wherein the combing head (1) comprises a drive input shaft (10) which has been brought into operative connection with a drive

- motor (11) of the combing machine, and wherein the combing head (1) has a nipper gear (12) having a nipper shaft (13) which is connected to and driven by the drive input shaft (10) and is adapted for driving a nipper unit having a lower nipper (14) and having an upper nipper (15), wherein at least one coupling device (16) is provided in the driving operative connection between the upper nipper (15) and the nipper shaft (13), with which coupling device the operative connection can be released at least temporarily in order to adjust the opening position of the nipper unit, **characterised in that** the coupling device (16) has an electrically activatable actuating means (17).
2. Combing machine (1) according to claim 1, **characterised in that** the coupling device (16) is integrated in a gear stage (36) between the upper nipper (15) and the nipper shaft (13).
 3. Combing machine (1) according to claim 1 or 2, **characterised in that** there is provided a control unit (18) with which the coupling device (16) and especially the actuating means (17) can be controlled in order to release and to open the operative connection between the upper nipper (15) and the nipper shaft (13).
 4. Combing machine (1) according to claim 3, **characterised in that** the control unit (18) is configured for controlling the combing machine (1).
 5. Combing machine (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a rotation angle sensor (19) is provided, especially arranged on the drive input shaft (10) and/or on the nipper shaft (13), with which an angular position of the nipper shaft (13) can be determined and/or detected and can be outputted to the control unit (18).
 6. Combing machine (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the upper nipper (15) is so adapted that, when the coupling device (16) is open, the upper nipper falls under the force of gravity into a closed position against the lower nipper (14).
 7. Combing machine (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the control unit (18) for controlling the combing machine (1) is configured to effect movement to a defined ecartement position of the lower nipper (14) and to stop the nipper unit in the defined ecartement position.
 8. Combing machine (1) according to claim 7, **characterised in that** the defined ecartement position corresponds to the position in which the upper nipper (15) closes without force against the lower nipper (14), immediately before the closing force between the upper nipper (15) and the lower nipper (14) is built up in the combing cycle that is taking place.
 9. Method for adjusting the opening position of the nipper unit of a combing machine (1) according to any one of claims 1 to 8, comprising at least the following steps:
 - effecting movement to a defined ecartement position of the lower nipper (14),
 - releasing the driving operative connection between the upper nipper (15) and the nipper shaft (13) by means of the coupling device (16),
 - transferring the upper nipper (15) into a closed position against the lower nipper (14), and
 - closing the operative connection between the upper nipper (15) and the nipper shaft (13) by means of the coupling device (16).
 10. Method according to claim 9, **characterised in that** the defined ecartement position corresponds to the position in which the upper nipper (15) closes without force against the lower nipper (14), immediately before the closing force between the upper nipper (15) and the lower nipper (14) is built up in the combing cycle that is taking place.
 11. Method according to claim 9 or 10, **characterised in that**, when the defined ecartement position of the nipper unit has been reached and the coupling device (16) has been opened, the upper nipper (15) is allowed to fall under the force of gravity into the closed position against the lower nipper (14).
 12. Method according to any one of claims 9 to 11, **characterised in that**, after the upper nipper (15) has closed without force against the lower nipper (14), the coupling device (16) is closed again by means of the actuating means (17).
 13. Method according to any one of claims 9 to 12, **characterised in that** movement to the defined ecartement position of the lower nipper (14) and/or actuation of the coupling device (16) by means of the actuating means (17) and/or closing of the upper nipper (15) without force against the lower nipper (14) is carried out by means of the control unit (18), so that the opening position of the nipper unit is adjusted automatically.
 14. Method according to any one of claims 9 to 13, **characterised in that** the control unit (18) has an input-output interface, especially in the form of a touch-sensitive screen, wherein the automatic adjustment of the opening position of the nipper unit can be initiated and/or monitored by an operator.

Revendications

1. Peigneuse pour la préparation de filature présentant au moins une tête de peignage (1), dans laquelle la tête de peignage (1) comprend un arbre d'entraînement principal (10) qui est relié de manière opérationnelle avec un moteur d'entraînement (11) de la peigneuse, et dans laquelle la tête de peignage (1) présente une transmission des pinces (12) avec un arbre à pinces (13) qui est connecté de manière motrice avec l'arbre d'entraînement principal (10) et prévu pour l'entraînement d'un mécanisme à pinces avec une pince inférieure (14) et avec une pince supérieure (15), dans laquelle au moins un dispositif d'accouplement (16) est prévu dans la liaison active motrice entre la pince supérieure (15) et l'arbre à pinces (13) qui permet de desserrer au moins temporairement la liaison active afin de régler la position d'ouverture du mécanisme à pinces, **caractérisée en ce que** le dispositif d'accouplement (16) présente un moyen d'actionnement (17) pouvant être activé électriquement. 5
2. Peigneuse (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif d'accouplement (16) est intégré dans un étage de transmission (36) entre la pince supérieure (15) et l'arbre à pinces (13). 10
3. Peigneuse (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** une unité de commande (18) est prévue permettant de piloter le dispositif d'accouplement (16) et notamment le moyen d'actionnement (17) afin de desserrer et d'ouvrir la liaison active entre la pince supérieure (15) et l'arbre à pinces (13). 15
4. Peigneuse (1) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (18) est conçue pour commander la peigneuse (1). 20
5. Peigneuse (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** qu'un capteur de position angulaire (19) est installé, notamment en disposition sur l'arbre d'entraînement principal (10) et/ou sur l'arbre à pinces (13), permettant de déterminer et/ou de détecter une position angulaire de l'arbre à pinces (13) et de la transmettre à l'unité de commande (18). 25
6. Peigneuse (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la pince supérieure (15) est installée de telle manière qu'elle tombe en position de fermeture contre la pince inférieure (14) en raison de la gravité lorsque le dispositif d'accouplement (16) est ouvert. 30
7. Peigneuse (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (18) pour la commande de la peigneuse (1) est conçue pour accoster une position d'écartement définie de la pince inférieure (14) et d'arrêter le mécanisme à pinces dans la position d'écartement définie. 35
8. Peigneuse (1) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la position d'écartement définie correspond à la position dans laquelle la pince supérieure (15) ferme sans force contre la pince inférieure (14), juste avant que la force de serrage ne soit générée entre la pince supérieure (15) et la pince inférieure (14) dans le cycle de peignage en cours. 40
9. Procédé de réglage de la position d'ouverture du mécanisme à pinces d'une peigneuse (1) selon l'une des revendications 1 à 8, présentant au moins les étapes suivantes : 45
 - Accostage d'une position d'écartement définie de la pince inférieure (14),
 - Desserrage de la liaison active motrice entre la pince supérieure (15) et l'arbre à pinces (13) au moyen du dispositif d'accouplement (16),
 - Transfert de la pince supérieure (15) en une position de fermeture contre la pince inférieure (14) et
 - Fermeture de la liaison active entre la pince supérieure (15) et l'arbre à pinces (13) au moyen du dispositif d'accouplement (16).
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la position d'écartement définie correspond à la position dans laquelle la pince supérieure (15) ferme sans force contre la pince inférieure (14), juste avant que la force de serrage ne soit générée entre la pince supérieure (15) et la pince inférieure (14) dans le cycle de peignage en cours. 50
11. Procédé selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que**, lorsque la position d'écartement définie du mécanisme à pinces est accostée et que le dispositif d'accouplement (16) est ouvert, la pince supérieure (15) est laissée tomber en position de fermeture contre la pince inférieure (14) en raison de la gravité. 55
12. Procédé selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** le dispositif d'accouplement (16) est refermé au moyen du moyen d'actionnement (17) après la fermeture sans force de la pince supérieure (15) contre la pince inférieure (14).
13. Procédé selon l'une des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce que** l'accostage de la position d'écartement définie de la pince inférieure (14) et/ou l'actionnement du dispositif d'accouplement (16) au moyen du moyen d'actionnement (17) et/ou la fer-

meture sans force de la pince supérieure (15) contre la pince inférieure (14) est exécuté·e au moyen de l'unité de commande (18) de manière à ce que la position d'ouverture du mécanisme à pinces soit réglée automatiquement.

5

14. Procédé selon l'une des revendications 9 à 13, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (18) présente une interface d'entrée-sortie, notamment sous forme d'un écran tactile, dans lequel le réglage automatique de la position d'ouverture du mécanisme à pinces peut être déclenché et/ou surveillé par un opérateur.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

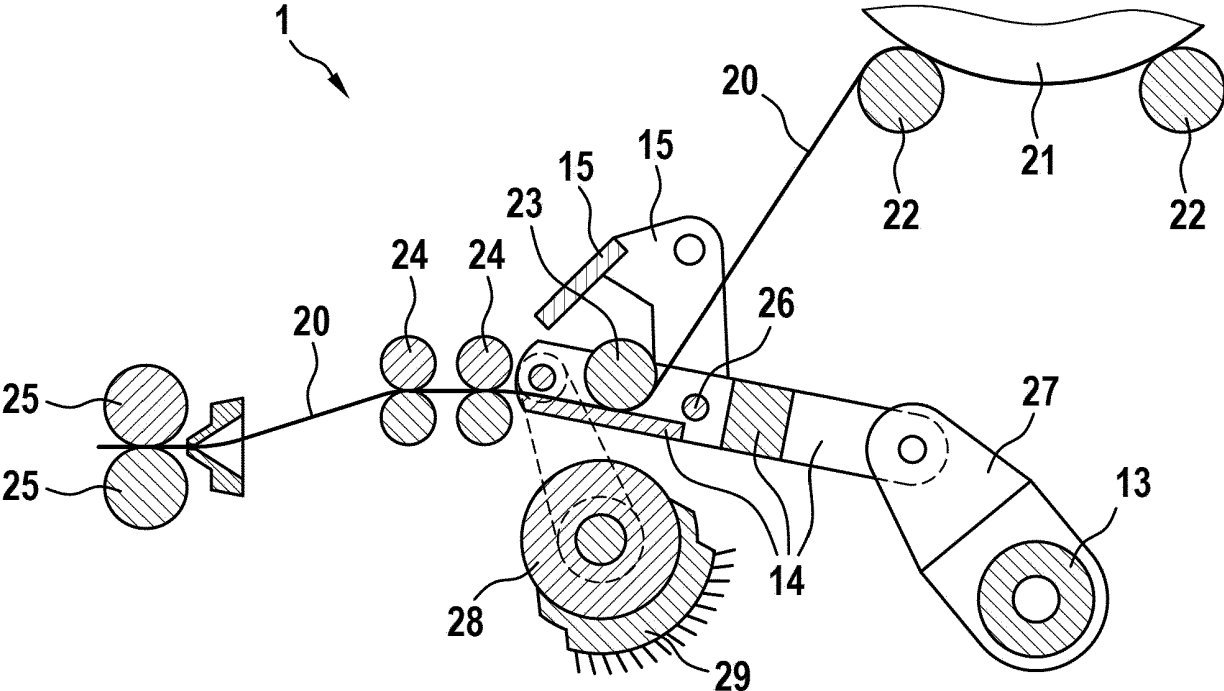


Fig. 2

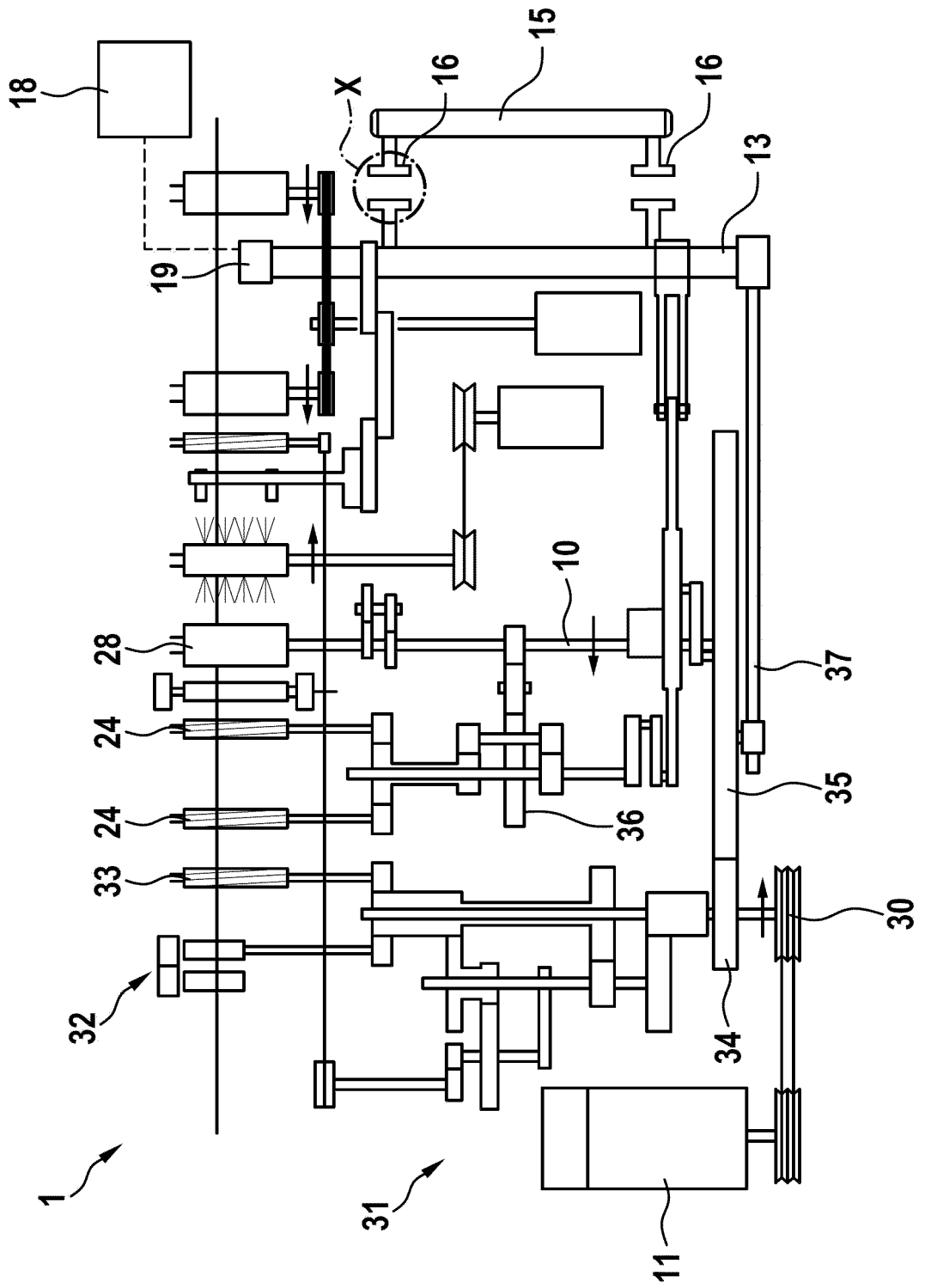


Fig. 2a
Detail X

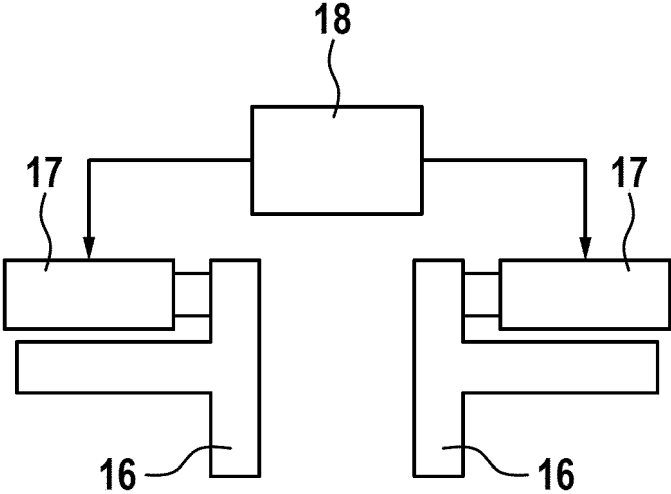
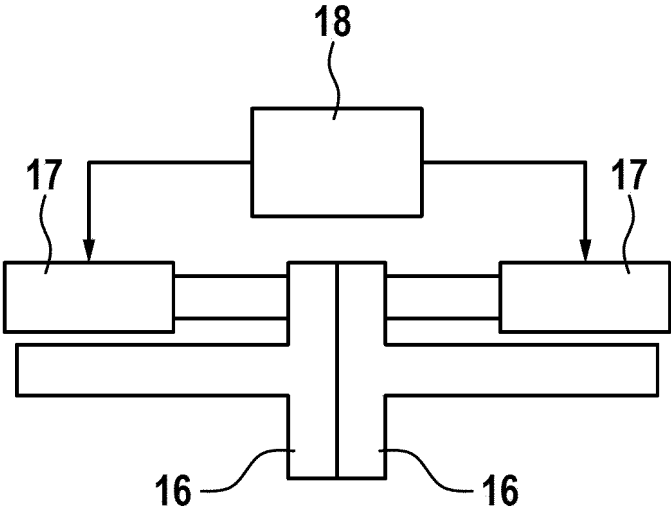


Fig. 2b
Detail X



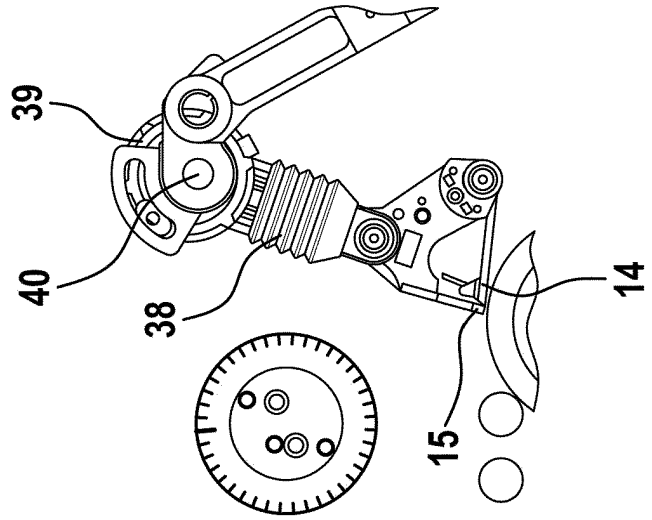


Fig. 3c

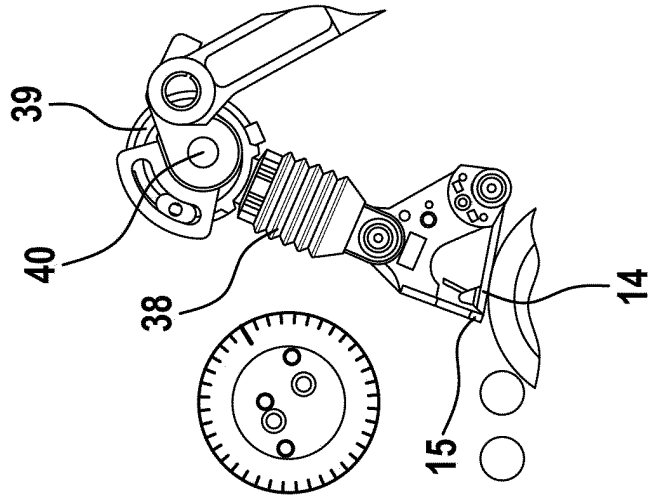


Fig. 3b

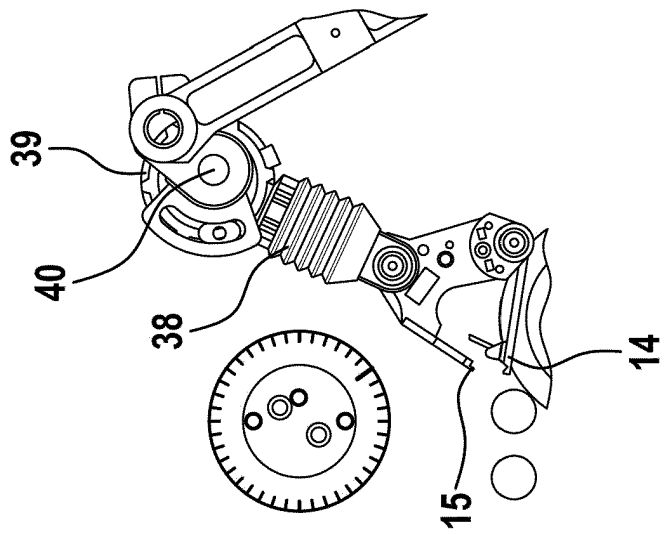
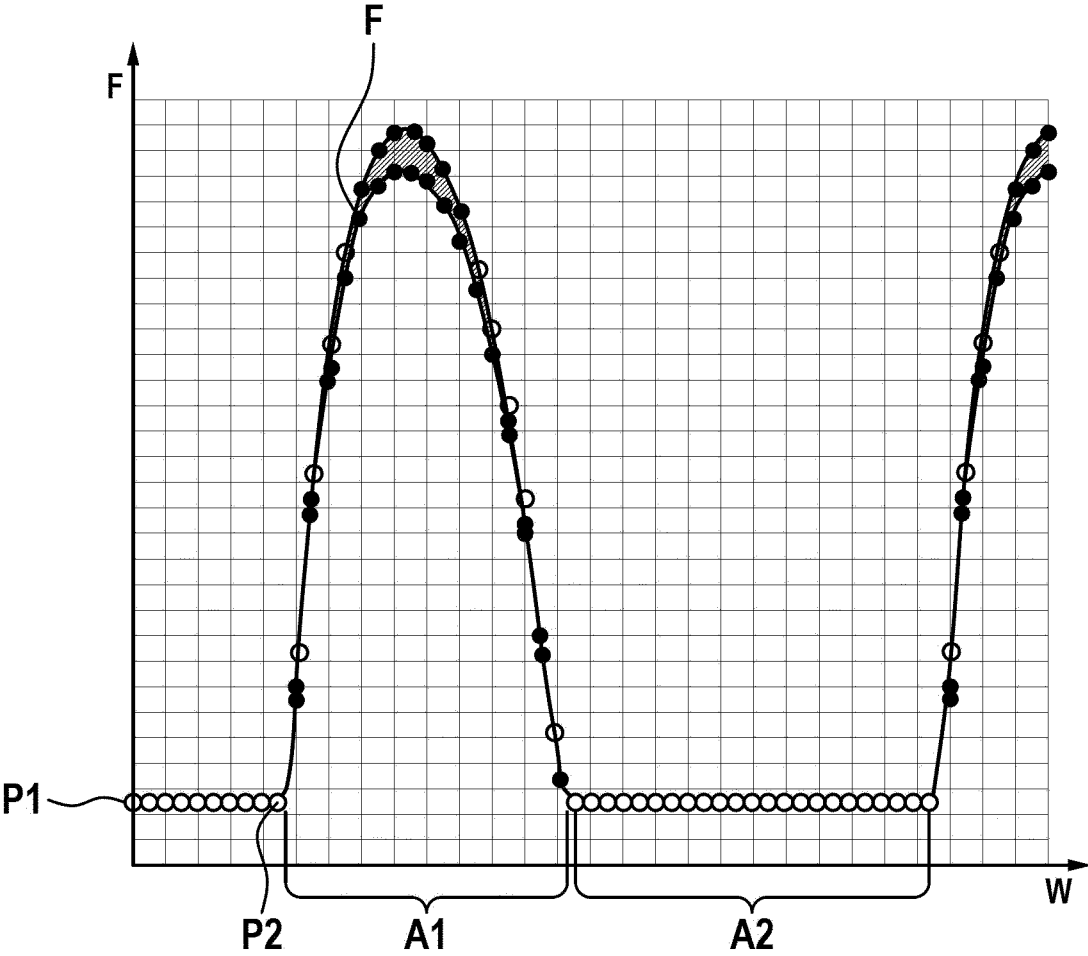


Fig. 3a

Fig. 4



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

- US 5197163 A [0008]
- GB 879106 A [0009]