

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **719 062 A1**

(51) Int. Cl.: **D01G 19/16** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 070396/2021

(71) Anmelder:
Maschinenfabrik Rieter AG, Klosterstrasse 20
8406 Winterthur (CH)

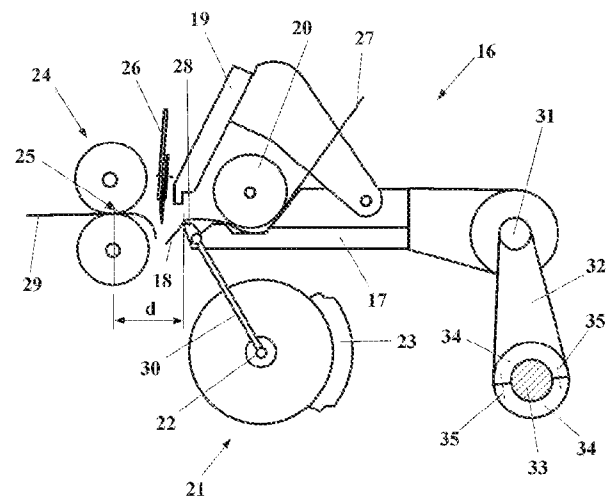
(22) Anmeldedatum: 14.10.2021

(43) Anmeldung veröffentlicht: 28.04.2023

(72) Erfinder:
Daniel Bommer, 8352 Elsau (CH)

(54) Kämmvorrichtung zum Kämmen eines Fasermaterials.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Kämmaschine mit einem Maschinengestell, einer Antriebseinheit und einem Getriebe und einem Bediengerät zur Anzeige und Eingabe von Werten, und mit einem im Maschinengestell schwenkbar gelagerten Zangenaggregat (16), welches eine untere Zangenplatte (17) mit einer Zangenlippe (18) und eine obere Zangenplatte (19) aufweist, und mit einem Abreisswalzenpaar (24), welches eine Klemmlinie (25) bildet, wobei ein Antriebsarm (32) des Zangenaggregates (16) drehfest mit einer intermittierend angetriebenen Zangenwelle (33) verbunden ist und der Antrieb der Zangenwelle (33) über ein Kupplungselement erfolgt das mit einem angetriebenen Getriebeelement verbunden ist und wobei eine mit der Zangenwelle (33) verbundene Einstellvorrichtung zur Einstellung eines Abstandes (d) zwischen der Zangenlippe (18) der unteren Zangenplatte (17) und der Klemmlinie (25) vorgesehen ist. Weiter sind eine Fixierung des Getriebes in einer Grundstellung mit einer mechanischen Blockierung (43) und ein Sensor zur Messung des Abstandes (d) oder einer zum Abstand (d) proportionalen Grösse und eine Anzeige des Abstandes (d) auf dem Bediengerät vorgesehen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Kämmaschine mit einer Vorrichtung zur Einstellung eines Abstandes zwischen einer Zangenlippe einer unteren Zangenplatte und einer unteren Abreisswalze.

[0002] Kämmaschinen weisen ein hin- und herschwingendes Zangenaggregat auf, das den ausgekämmten Faserbart einem nachfolgendem Abreisszylinderpaar zum Abreissen vorlegen, wobei das vordere Ende des Faserbartes in die Klemmlinie der Abreisszylinder überführt wird. Bei diesem Abreissvorgang befindet sich die Zange in ihrer vorderen Stellung und ist dabei geöffnet. Beim Abreissvorgang wird das aus der vorgelegten Watte herausgezogene Faserpaket zumindest mit seinem rückwärtigen Ende durch einen Fixkamm durchgezogen. Dadurch werden noch im Fasergut vorhandene Verunreinigungen (wie z.B. Schalenteile, aber auch Nissen) zurückgehalten und abgeschieden.

[0003] Das Zangenaggregat bei der zuvor beschriebenen Maschine ist auf jeder Seite auf zwei Schwenkarmen gelagert. Der vordere Schwenkarm ist auf der Rundkammachse gelagert, während der jeweilige hintere Schwenkarm drehfest auf einer intermittierend angetriebenen Zangenwelle befestigt ist. Innerhalb eines Getriebes wird die Zangenwelle durch eine Schwingnabe angetrieben, die über eine Klemmbuchse drehfest mit der Welle verbunden ist. Die intermittierende Bewegung der Zangenwelle erfolgt durch eine Schubstange, die an der Schwingnabe befestigt und in einer Aufnahme gelagert ist, welche auf einer Steuerscheibe bewegt wird.

[0004] Zur Änderung der Kämmlingsprozente (Anteil der ausgekämmten kurzen Fasern) ist es notwendig den Abstand der Zange zur Klemmlinie des nachfolgenden Abreisszylinderpaares im vorderen Umkehrpunkt (Totpunkt) der Zangenbewegung entsprechend einzustellen. Dieser Abstand wird allgemein als ϵ Ecartement bezeichnet. Bei grösserem Ecartement erhöht sich der Anteil der Kämmlingsprozente; bei kleinerem Ecartement verringert sich dieser entsprechend. Eine Abweichung von 0,1 mm beim Ecartement hat bereits Auswirkungen auf den Kämmlingsprozentsatz.

[0005] Eine gattungsgemässe Einstellvorrichtung wird in der DE 102 06 605 A1 offenbart. Um den vorderen Umkehrpunkt der Zangenbewegung und somit das Ecartement zu verändern, wird eine Klemmverbindung zwischen der Zangenwelle und einer Klemmbuchse gelöst. Zur Verdrehung der Zangenwelle in ihrer Umfangersrichtung gegenüber der Klemmbuchse, muss eine vorhandene Feststellvorrichtung zwischen der Zangenwelle und der Klemmbuchse gelöst, bzw. nachgestellt werden. Diese Feststellvorrichtung kann aus einem an der Stirnfläche der Zangenwelle befestigten und radial nach aussen ragendem Stab bestehen, in welchem im Abstand zueinander angeordnete Stellschrauben vorgesehen sind, die in Verriegelungsstellung gegen eine auf der Stirnfläche der Klemmbuchse befestigte Lasche verspannt sind. Auf dem Aussenumfang der Klemmbuchse ist bei den bekannten Ausführungen eine Skala mit mehreren nebeneinander angeordneten Teilstrichen vorgesehen, welcher eine Markierungskerbe gegenübersteht, die auf der entsprechenden Aussenfläche des an der Zangenwelle befestigten Stabes angebracht ist.

[0006] Um nun die Zangenwelle gegenüber der Klemmbuchse zu verdrehen, muss nach Lösen der Klemmverbindung der Klemmbuchse eine der Stellschrauben der Lasche gelöst werden, während die andere Stellschraube entsprechend nachgestellt wird. Diese Verdrehung der Zangenwelle gegenüber der Klemmbuchse muss so weit durchgeführt werden, bis die Kerbe auf dem Stab dem gewünschten Teilstrich auf der Scala der Klemmbuchse gegenübersteht. Mit dieser Einrichtung war es bisher möglich eine grobe Einstellung des Ecartements vorzunehmen, wobei jedoch für die Feineinstellung zusätzliche Hilfsmittel, wie Messlehren, Fühler usw. notwendig waren um entsprechend genaue Werte einzustellen. Diesem Nachteil versucht die DE 102 06 605 A1 Abhilfe zu verschaffen, indem die Einstellung des Ecartements mit Hilfe einer Nonius-Skala vorgeschlagen wird, wodurch die Verwendung von Messlehren entfällt.

[0007] Nachteilig an dieser Lösung ist, dass eine exakte Einstellung aufgrund der mechanischen Skala weiterhin ungenau ist und die Einstellung bei einer bestimmten Stellung des Getriebes erfolgen muss, nämlich jener Stellung, in welcher das Zangenaggregat den Totpunkt erreicht. Ein Auffinden dieser Stellung des Getriebes ist aufwändig und setzt wiederum entsprechend geschultes Personal voraus. Weiter bedarf es zur Sicherstellung der korrekten Einstellung und um Fehleinstellungen zu vermeiden immer noch einer Nachmessung mit einer Messlehre, wie die Praxis zeigt.

[0008] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Kämmaschine mit einer Vorrichtung vorzuschlagen, welche die bekannten Nachteile beseitigt und eine einfache und genaue Einstellung des Ecartements bei einer vorgegebenen Stellung des Getriebes ermöglicht.

[0009] Zur Lösung der Aufgabe wird eine Kämmaschine vorgeschlagen mit einem Maschinengestell, einer Antriebseinheit, einem Getriebe und einem Bediengerät zur Anzeige und Eingabe von Werten, und mit einem im Maschinengestell schwenkbar gelagerten Zangenaggregat, welches eine untere Zangenplatte mit einer Zangenlippe und eine obere Zangenplatte aufweist, und mit einem Abreisswalzenpaar welches eine Klemmlinie bildet, wobei ein Antriebsarm des Zangenaggregates drehfest mit einer intermittierend angetriebenen Zangenwelle verbunden ist und der Antrieb der Zangenwelle über ein Kupplungselement erfolgt das mit einem angetriebenen Getriebeelement verbunden ist und wobei eine mit der Zangenwelle verbundene Einstellvorrichtung zur Einstellung eines Abstandes zwischen der Zangenlippe der unteren Zangenplatte und der Klemmlinie vorgesehen ist. Weiter ist eine Fixierung des Getriebes in einer Grundstellung mit einer mechanischen Blockierung und ein Sensor zur Messung des Abstandes oder einer zum Abstand proportionalen Grösse und eine Anzeige des Abstandes auf dem Bediengerät vorgesehen.

[0010] Der Antrieb der Zangenwelle erfolgt in den meisten Fällen über eine Zangenhilfswelle. Auf der Zangenhilfswelle ist ein Antriebsrad drehfest angebracht. Dieses Antriebsrad wird von einem Getriebeelement in eine kontinuierliche Drehung

versetzt. Das Getriebeelement kann beispielsweise ein Zahnrad, welches mit dem Antriebsrad der Zangenhilfswelle in Eingriff steht, oder auch ein Zahnriemen sein. Alternativ kann die Zangenhilfswelle mit einem separaten Antrieb versehen sein, welcher steuerungstechnisch mit weiteren Antrieben zu einem elektronischen Getriebe verknüpft ist. In einer Weiterentwicklung ist auch vorstellbar, dass die Zangenwelle direkt von einem eigenen Antrieb in eine intermittierende Bewegung versetzt wird. Jedoch ist auch dieser Antrieb nur im Verbund mit den restlichen Antrieben der Kämmmaschine sinnvoll. Über ein Kupplungselement wird die Zangenwelle durch die kontinuierlich drehende Zangenhilfswelle in eine diskontinuierliche Bewegung versetzt, sodass eine Hin- und Herbewegung der Zangenplatte erreicht wird.

[0011] Bevorzugterweise besteht das Kupplungselement aus einer auf der Zangenhilfswelle drehfest angebrachten Kurvenscheibe, einer an der Kurvenscheibe anliegenden Kurvenrolle und einem drehfest auf der Zangenwelle gehaltenen Kurvenrollenhebel, in welchem die Kurvenrolle drehbar gelagert ist. Derartige Antriebe sind aus dem Stand der Technik bekannt und werden beispielsweise in der CH 714 580 A2 beschrieben. Die zur Einstellung des Ecartements notwendige Einstellvorrichtung ist ebenfalls in verschiedener Ausführung aus dem Stand der Technik bekannt, eine mögliche Ausführung ist der DE 102 06 605 A1 entnommen und oben beschrieben.

[0012] Die Fixierung des Getriebes kann an verschiedener Stelle vorgesehen werden, wobei der Ort des Einsatzes einer mechanischen Blockierung von der Bauart des Getriebes abhängig ist. Eine mechanische Blockierung hat den Vorteil, dass eine festgelegte Position des Getriebeelements durch die Blockierung erfasst wird und die mechanische Blockierung beispielsweise durch einen Stift das Getriebe in exakt dieser festgelegten Position spielfrei hält. Beispielsweise kann die Blockierung des Getriebes über ein Getriebeelement des Getriebes wie beispielsweise das Antriebsrades der Zangenhilfswelle erfolgen. Von Vorteil ist es, wenn die Fixierung des Getriebes durch eine Blockierung der Kurvenscheibe vorgesehen ist. Die Spielfreiheit der Blockierung ist wichtig, weil bereits ein minimales Spiel von wenigen hundertstel Millimetern zu einer Ungenauigkeit der Einstellung des Ecartements beiträgt. Ebenfalls ist es vorteilhaft, wenn die Blockierung des Getriebes möglichst nahe an der Zangenwelle erfolgt, damit vorhandenes Spiel zwischen den einzelnen Getriebeelementen sich ebenfalls nicht negativ auf die Genauigkeit der Einstellung des Ecartements auswirkt.

[0013] Weiter ist ein Sensor vorgesehen, welcher das Ecartement respektive den Abstand zwischen der Zangenlippe der unteren Zangenplatte und der Klemmlinie des Abreisswalzenpaares direkt oder indirekt misst. Der Sensor kann als optischer Sensor gebaut sein und das Ecartement direkt erfassen. Auch ein der Zangenwelle zugeordneter Drehwinkelgeber würde eine zum Abstand proportionale Grösse zur Bestimmung des Ecartement liefern. Eine bevorzugte Ausführung ist jedoch die Verwendung eines einfachen Abstandssensor, beispielsweise in kapazitiver oder induktiver Bauweise. Auf der Zangenwelle wird ausserhalb der Antriebseinheit ein Exzenter aufgesetzt, auf welchen der Abstandssensor radial ausgerichtet ist. Eine Distanz zwischen dem Sensor und dem Exzenter ändert sich nun mit der Änderung der radialen Position der Zangenwelle. In der nun vorgegebenen blockierten Position der Zangenwelle und damit auch des Exzenter ergibt sich eine bestimmte Distanz zwischen dem Sensor und dem Exzenter. Durch eine Eichung der Grösse des Ecartments in Bezug auf die Stellung des Exzenter kann die Distanz zwischen dem Sensor und dem Exzenter in direkte Relation zum Ecartement gebracht werden. Damit ist es möglich die zum Ecartments proportionale Distanz in einer Steuerung umzurechnen und als Ecartement respektive als Abstand zwischen der Klemmlinie des Abreisswalzenpaares und der Zangenlippe der unteren Zangenplatte auf dem Bediengerät anzuzeigen.

[0014] Das hierbei verwendete Bediengerät kann an der Kämmmaschine starr befestigt sein. Als Bediengerät ist jedoch auch ein mobiles Gerät zu verstehen, welches mit der Steuerung der Kämmmaschine kommunizieren kann. Es eignen sich alle Geräte, welche über eine Anzeige und ein Eingabefeld oder alternativ über einen Touchscreen verfügen, zur Verwendung als Bediengerät im Sinne der Erfindung.

[0015] Nach einer Verstellung des Ecartements, d.h. der vorderen (dem Abreisszylinder benachbarten) Endlage des schwingenden Zangenaggregates, kann der Auskämmungsgrad geändert werden bzw. eine Anpassung an den Stapel der zu kämmenden Fasern erzielt werden. Da jedoch die Fixkammnadeln in der vorderen Endlage des Zangenaggregates vom Abreisszylinder in jedem Fall einen vorbestimmten, ganz kleinen Abstand haben sollten, ist nach einer Verstellung des Ecartements auch eine Verstellung der Fixkammhalter bezüglich der Unterzange erforderlich, um diesen vorbestimmten Abstand wieder einzustellen.

[0016] Bevorzugterweise entspricht die Grundstellung derjenigen Stellung des Getriebes, bei welcher der Abstand zwischen der Zangenlippe der unteren Zangenplatte und der Klemmlinie des Abreisswalzenpaares am geringsten ist. Um dies zu erreichen, greift die vorgesehene Blockierung exakt in dieser Getriebeposition in das dafür vorgesehene Getriebeelement mechanisch ein und verriegelt jegliche Bewegung des Getriebes. Vorteilhafterweise ist die Fixierung des Getriebes als ein Rasthebel ausgebildet. Unter einem Rasthebel ist ein Stift zu verstehen, welcher in eine Vertiefung oder Bohrung bei Bewegung einrastet, wobei das Einrasten meist unter Federdruck geschieht. Um den Rasthebel aus der Einrastung herauszuholen, muss der Rasthebel gegen eine Federkraft aus der Einrastposition bewegt werden.

[0017] Bevorzugterweise ist die Vorrichtung zur Einstellung des Abstandes hinter einer Schutzvorrichtung angebracht. Zur Vermeidung von unbewusstem Hantieren und auch als Schutz vor Verschmutzung ist eine Schutzvorrichtung vorgesehen. Als Schutzvorrichtungen sind einfache Abdeckungen oder auch Türen denkbar, dabei können die Schutzvorrichtungen transparent ausgeführt sein. Auch können Türen des Maschinen- oder Getriebegehäuses als Schutzvorrichtungen verstanden werden. Sind an der betreffenden Stelle, an welcher die Einstellvorrichtung vorgesehen ist, bereits Gehäuse-Türen vorgesehen, sind keine zusätzlichen Schutzvorrichtungen notwendig.

[0018] Von Vorteil ist es, wenn eine Grösse der Anzeige des Abstandes auf dem Bediengerät veränderbar ist. Dies ist vor allem dann von Vorteil, wenn das Bediengerät nicht in unmittelbarer Nähe der Einstellvorrichtung angebracht ist. Durch eine Umschaltung der Anzeigengrösse kann ein Ablesen des Ecartements erreicht werden ohne dass sich das Bedienpersonal von der Einstellvorrichtung entfernen muss. Eine alternative Lösung bietet sich bevorzugterweise an, wenn das Bediengerät eine zusätzliche Anzeige im Bereich der Vorrichtung zur Einstellung des Abstandes aufweist. Unter dem Bereich der Vorrichtung zur Einstellung des Abstandes ist die unmittelbare Umgebung der Vorrichtung zu verstehen. Die zusätzliche Anzeige ist dabei derart angeordnet, dass ein einfaches Ablesen der Anzeige durch Personal möglich ist welches die Einstellung vornimmt. Dabei kann die Anzeige an geeigneter Stelle in diesem Bereich befestigt sein, wobei das Gebäude oder auch nicht zur Kämmaschine gehörende Installationen oder Apparaturen einen geeigneten Ort zur Befestigung der zusätzlichen Anzeige darstellen können. Bevorzugterweise ist die Anzeige und/oder das Bediengerät dreh- und/oder verschiebbar an der Kämmaschine oder der Bandablage befestigt, dadurch kann eine optimale Einstellung auf den Blickwinkel der Bedienperson erreicht werden.

[0019] Weiter wird ein Verfahren zur Einstellung einer Kämmaschine nach obiger Beschreibung mit den folgenden Verfahrensschritten vorgeschlagen:

- ζ Überführen des Getriebes der Kämmaschine in eine Grundstellung;
- ζ Fixierung des Getriebes in der Grundstellung mit der mechanischen Blockierung;
- ζ Umschalten des Bediengerätes auf die Anzeige des Abstandes zwischen der Zangenlippe der unteren Zangenplatte und der Klemmlinie;
- ζ Lösen einer Verbindung zwischen dem Kupplungselement und der Zangenwelle;
- ζ Einstellen eines vorgesehenen Abstandes mit Hilfe der Einstellvorrichtung und der Anzeige des Abstandes am Bediengerät;
- ζ Festmachen der Verbindung zwischen dem Kupplungselement und der Zangenwelle;
- ζ Lösen der Blockierung des Getriebes.

[0020] Vorteilhafterweise wechselt die Anzeige des Bediengerätes bei Öffnung der Schutzvorrichtung und dem Lösen der Verbindung zwischen dem Kupplungselement und der Welle automatisch auf eine Messwertanzeige des Abstandes. Ebenso wechselt bei Schliessen der Schutzvorrichtung die Anzeige bevorzugterweise automatisch auf einen Zustand vor der Einstellung zurück. Durch eine derartige einfache Automatik werden die Arbeiten des Bedienpersonal wesentlich beschleunigt. Dieselbe Umschalt-Automatik der Anzeige kann auch auf eine zusätzliche Anzeige bei der Einstellvorrichtung beziehen, wobei diese Anzeige jeweils ein- und ausschalten würde.

[0021] Weiter kann die Messung des Abstandes auch während des Betriebes der Kämmaschine genutzt werden. Durch die Hin- und Herbewegung der Zangenwelle bewegt sich die gemessene Distanz zwischen dem Sensor und dem Exzenter in einem vorgegebenen Bereich. Wird nun durch eine Störung im Antrieb, im Getriebe oder in der Verbindung von der Zangenwelle zur Zangenplatte die Zangenwelle in ihrer radialen Position gegenüber der Einstellung verschoben, kann dies durch den Sensor registriert werden. Es ist auch möglich einen Bereich zu definieren, bei welchem die Kämmaschine ausgeschaltet werden muss, da eine Kollision zwischen der Zangenlippe und dem Fixkamm droht. Durch eine derartige Überwachung der Distanz kann mit Hilfe des Sensors ein Schaden vermieden werden, der Sensor wird als CrashSensor eingesetzt.

[0022] Anhand eines nachfolgenden Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher aufgezeigt und erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Kämmaschine nach dem Stand der Technik
- Fig. 2 eine schematische Seitenansicht eines Zangenaggregates mit Antriebswelle;
- Fig. 3 eine Teilansicht der Zangenwelle im Bereich ausserhalb des Maschinengestells;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Getriebeteils;
- Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf die mechanische Blockierung des Getriebes und
- Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung an der Stelle X-X nach der Figur 5.

[0023] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Kämmaschine nach dem Stand der Technik. Die Kämmaschine umfasst ein Maschinengestell 1, sowie eine Antriebseinheit 2 und eine Bandablage 3. Das Maschinengestell 1 ist zwischen der Antriebseinheit 2 und der Bandablage 3 angeordnet und trägt nach gezeigtem Beispiel acht Kämmköpfe 4. Die Kämm-

köpfe 4 sind über Antriebswellen 5 mit der Antriebseinheit 2 verbunden. Durch ein in der Antriebseinheit 2 angeordnetes Getriebe 6 werden die einzelnen Komponenten der Kämmköpfe 4 angetrieben. Durch die Kämmköpfe 4 wird eine von einem Wattewickel 7 abgespulte Watte ausgekämmt und einem Fördertisch 8 zugeführt. Über den Fördertisch 9 werden die ausgekämmt Fasern der einzelnen Kämmköpfe zusammengeführt und als ein Faserband 8 einem Streckwerk 19 zugeführt. Nach dem Streckwerk wird das Faserband 8 über Kalandermalzen 11 und einen Drehteller 12 schlaufenförmig in eine Kanne 13 abgefüllt. An der Antriebseinheit 2 ist beispielhaft ein Bediengerät 14 mit einer Anzeige 15 befestigt.

[0024] Fig. 2 zeigt ein Zangenaggregat 16 mit einer unteren Zangenplatte 17 und einer schwenkbar auf der unteren Zangenplatte 17 gelagerten oberen Zangenplatte 19. Die untere Zangenplatte 17 weist eine Zangenlippe 18 auf. Im Zangenaggregat 16 ist ein Speisezylinder 20 drehbar gelagert, welcher eine diskontinuierliche Bewegung während eines Kammspiels durchführt, um die von einem nicht gezeigten Wickel abgerollte Wattebahn 27 einem unterhalb des Zangenaggregats 16 drehbar angeordneten Rundkamm 21 zum Auskämmen vorzulegen. Bei diesem Auskämmevorgang befindet sich das Zangenaggregat 16 in einer nicht gezeigten hinteren Stellung, wobei das Zangenaggregat 16 geschlossen ist. Das dabei aus dem Zangenaggregat 16 herausragende Ende 28 (Faserbart) wird dann vom Rundkammsegment 23 ausgekämmt. Anschliessend wird das Zangenaggregat 16 in die in Fig. 2 gezeigte vordere Stellung überführt, in welcher es geöffnet ist. In dieser Stellung sticht ein Fixkamm 26 in das über das Zangenaggregat 16 herausragende Watteende ein. Bei der Vorwärtsbewegung des Zangenaggregats 16 gelangt das Watteende in eine Klemmlinie 25 eines nachfolgenden Abreisswalzenpaares 24 und wird dort mit einem Faservlies 29 verlötet.

[0025] Zur Durchführung der hin- und hergehenden Schwenkbewegung des Zangenaggregates 16 ist dieses in seinem vorderen Bereich beidseitig auf Schwenkarmen 30 abgestützt, die drehbar an der unteren Zangenplatte 17 und auf einer stationären Rundkammachse 22 gelagert sind. Im hinteren Bereich des Zangenaggregats 16 ist dieses über parallel zueinander angeordnete Antriebsarme 32 abgestützt, welche drehbar auf der Achse 31 des Zangenaggregates 16 gelagert sind. Auf ihrem gegenüberliegenden Ende sind die Antriebsarme 32 mit einer stationär gelagerten Zangenwelle 33 drehfest verbunden. Diese drehfeste Verbindung erfolgt über die Klemmkraft der schematisch angedeuteten Schrauben 35, welche die schematisch angedeuteten Halbschalen 34 des Arbeitsarmes 32 gegen die Zangenwelle 33 klemmen. Der Antrieb der Zangenbewegung erfolgt über eine diskontinuierliche Bewegung der Zangenwelle 32, welche nachfolgend noch näher beschrieben wird.

[0026] Das Zangenaggregat 16 in der in Fig. 2 gezeigten Stellung befindet sich in einer vordersten Stellung (vorderer Totpunkt), aus welchem anschliessend die Rückwärtsbewegung des Zangenaggregats 16 erfolgt. In dieser vorderen Stellung weist die Zangenlippe 28 der unteren Zangenplatte 17 einen Abstand d zur Klemmlinie 25 des Abreisswalzenpaares 24 auf, welcher allgemein als Ecartement bezeichnet wird. Um den Anteil des auszukämmenden Kurzfaseranteils (Kämmlinge) zu bestimmen, muss dieser Abstand d entsprechend eingestellt werden. Diese Einstellung erfolgt durch Veränderung der Lage des Drehwinkels, welcher durch die Zangenwelle 33 während eines Kammspiels erzeugt wird. Das heisst, je nach gewünschter Erhöhung oder Verringerung des Ecartements d muss der durch die Zangenwelle 33 erzeugte Drehwinkel in Umfangsrichtung der Zangenwelle 33 nach der einen oder anderen Richtung verschoben werden. Dies erfolgt mit einer hier nicht dargestellten Einstellvorrichtung 44.

[0027] Fig. 3 zeigt eine Teilansicht der Zangenwelle 33 in einem Bereich ausserhalb des Getriebes 6 respektive der Antriebseinheit 2. Auf die Zangenwelle 33 mit ihrer Zangenwellenachse 34 ist ein Exzenter 37 aufgebracht. Gegen den Exzenter 37 ist ein Abstandssensor 38 gerichtet, dieser misst den Abstand zwischen sich selbst und einer äusseren Oberfläche des Exzenters 37. Weiter ist beispielhaft eine zusätzliche Anzeige 54 gezeigt, welche an der Antriebseinheit 2 befestigt ist. Die zusätzliche Anzeige 54 ist drehbar an der Antriebseinheit 2 gehalten und zeigt den aktuellen Wert des Ecartments d an. Wird nun durch die Einstellvorrichtung die Zangenwelle 33 um die Zangenwellenachse 23 in ihrer radialen Position gedreht verändert sich der Abstand der äusseren Oberfläche des Exzenters 37 zum Abstandssensor 38. Dieser gemessene Abstand ist proportional zum Ecartement d . Durch eine vorgängige Eichung dieser Proportionalität wird das Ecartement d während des Einstellvorganges direkt auf der zusätzlichen Anzeige 54 angezeigt.

[0028] Während des normalen Betriebes der Kämmaschine führt die Zangenwelle 33 eine Hin- und Herbewegung (Pfeil 56) durch. Diese Hin- und Herbewegung findet in einem bestimmten und der Steuerung bekannten Bereich des Ecartements d statt. Durch die Messung des Abstandssensor 38 kann die Steuerung überwachen, ob sich die Bewegung 54 der Zangenwelle 33 in diesem vorgegebenen Bereich bewegt oder davon abweicht. Bei einer Abweichung besteht Kollisionsgefahr und die Kämmaschine kann durch die Steuerung abgeschaltet oder eine Warnung an den Operator kann ausgegeben werden.

[0029] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung eines Getriebeteils des Getriebes 6 welcher den Antrieb des Zangenaggregates enthält. Durch ein angetriebenes Getriebeelement 42, beispielhaft als Zahnrad dargestellt, wird über ein Antriebsrad 41 eine Zangenhilfswelle 39 in eine kontinuierliche Drehbewegung 55 um die Zangenhilfswellenachse 40 versetzt. Mit Hilfe eines Kupplungselements 46, bestehend aus einer auf der Zangenhilfswelle 39 drehfest angebrachten Kurvenscheibe 47, einer an der Kurvenscheibe 47 anliegenden Kurvenrolle 48 und einem drehfest auf der Zangenwelle 33 gehaltenen Kurvenrollenhebel 49 in welchem die Kurvenrolle 48 drehbar gelagert ist, wird aus der kontinuierlichen Drehbewegung 54 der Zangenhilfswelle 39 ein diskontinuierlicher Antrieb der Zangenwelle 33 geschaffen. Daraus resultiert eine Hin- und Herbewegung 56 der Zangenwelle 33 um ihre Zangenwellenachse 34. Die verschiedenen Bauteile sind entsprechend in der Antriebseinheit 2 drehfest oder drehbar gehalten.

[0030] Im Bereich der Kurvenscheibe ist beispielhaft eine Blockierung 43 für das Getriebe vorgesehen. Mit der Blockierung wird die Kurvenscheibe 47 und damit auch die Zangenhilfswelle 39 sowie das Antriebsrad 41 und das Getriebeelement 42 sowie weitere mit dem Getriebeelement 42 verbundene Getriebeteile in einer vorgegebenen Position blockiert. Auf der Zangenwellenachse 34 ist eine Einstellvorrichtung 44 schematisch vereinfacht dargestellt. Die Einstellvorrichtung 44 ist mit dem Kupplungselement 46 verbunden und reicht bis zu einer Aussenseite der Antriebseinheit 2. Die Einstellvorrichtung 44 wird dazu genutzt das Ecartement bei blockierter Zangenhilfswelle 39 einzustellen. Dabei wird die radiale Position der Zangenwelle 33 gegenüber dem Kupplungselement 46 verändert.

[0031] Auf der Aussenseite der Antriebseinheit 2 ist eine Schutzvorrichtung 45 angebracht welche die Blockierung 43 wie auch die Einstellvorrichtung 44 vor äusseren Einflüssen und auch ungewolltem Zugriff schützt. Die Schutzvorrichtung 45 kann dabei der Getriebeabdeckung entsprechen oder als separater abnehmbarer oder schwenkbar angebrachter Deckel ausgebildet sein.

[0032] Fig. 5 zeigt eine schematische Draufsicht auf die mechanische Blockierung 43 des Getriebes und Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung an der Stelle X-X nach der Figur 5. Die Blockierung 43 wirkt auf die Kurvenscheibe 47 des Kupplungselementes 46 der Zangenhilfswelle 39. Die Blockierung 43 besteht in der beispielhaft gezeigten Ausführung aus einen Rasthebel 50 welcher auf einen Flansch 52 aufgesetzt ist, wobei der Flansch 52 an der Antriebseinheit 2 gehalten ist. Der Rasthebel 50 wiederum umfasst einen Stift, welcher durch eine Bohrung im Flansch 52 in eine Vertiefung in der Kurvenscheibe 47 des Kupplungselementes 46 eingreift, wenn eine Blockierstellung erreicht ist. Die Blockierstellung des Rasthebels 50 ist in Figur 6 gestrichelt dargestellt. Im Rasthebel 50 ist zusätzlich ein Querstift 51 angeordnet welcher rechtwinklig von Rasthebel 50 absteht. Die Bohrung im Flansch 52 ist als Schlitz 53 ausgebildet. Zur Überführung des Rasthebels 50 in die Blockierstellung wird der Rasthebel 50 um 90 Grad um seine Achse gedreht, bis der Querstift 51 in seiner Ausrichtung mit dem Schlitz 53 übereinstimmt. Anschliessend kann der Rasthebel 50 in Richtung der Zangenhilfswellenachse 40 durch den Schlitz 53 geschoben werden, bis er in eine in der Kurvenscheibe 47 entsprechend vorgesehene Vertiefung eingreift. Vorgängig ist eine Stellung der Kurvenscheibe 47 und damit der Zangenhilfswelle 39 in eine für die Einstellung des Ecartements vorgesehene Betriebsstellung gebracht worden.

[0033] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Abwandlungen und eine Kombination der Merkmale im Rahmen der Patentansprüche sind ebenso möglich, auch wenn diese in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellt und beschrieben sind.

Legende

[0034]

- 1 Maschinengestell
- 2 Antriebseinheit
- 3 Bandablage
- 4 Kämmkopf
- 5 Antriebswelle
- 6 Getriebe
- 7 Wattewickel
- 8 Faserband
- 9 Fördertisch
- 10 Streckwerk
- 11 Kalanderswalzen
- 12 Drehtisch
- 13 Kanne
- 14 Bediengerät
- 15 Anzeige
- 16 Zangenaggregat
- 17 Untere Zangenplatte
- 18 Zangenlippe
- 19 Obere Zangenplatte
- 20 Speisezylinder
- 21 Rundkamm
- 22 Rundkammachse
- 23 Rundkammsegment
- 24 Abreisswalzenpaar
- 25 Klemmlinie
- 26 Fixkamm
- 27 Watte
- 28 Faserbart
- 29 Faservlies
- 30 Vorderer Schwenkarm

31	Zangenachse
32	Antriebsarm
33	Zangenwelle
34	Zangenwellenachse
35	Halbschale
36	Schraube
37	Exzenter
38	Abstandssensor
39	Zangenhilfswelle
40	Zangenhilfswellenachse
41	Antriebsrad Zangenhilfswelle
42	Getriebeelement
43	Blockierung
44	Einstellvorrichtung
45	Schutzvorrichtung
46	Kupplungselement
47	Kurvenscheibe
48	Kurvenrolle
49	Kurvenrollenhebel
50	Rasthebel
51	Querstift
52	Flansch
53	Schlitz
54	Zusätzliche Anzeige
55	Bewegung Zangenhilfswelle
56	Bewegung Zangenwelle
d	Ecartement

Patentansprüche

1. Kämmmaschine mit einem Maschinengestell (1), einer Antriebseinheit (2) und einem Getriebe (6) und einem Bediengerät (14) zur Anzeige (15) und Eingabe von Werten, und mit einem im Maschinengestell (1) schwenkbar gelagerten Zangenaggregat (16), welches eine untere Zangenplatte (17) mit einer Zangenlippe (18) und eine obere Zangenplatte (19) aufweist, und mit einem Abreisswalzenpaar (24), welches eine Klemmlinie (25) bildet, wobei ein Antriebsarm (32) des Zangenaggregates (16) drehfest mit einer intermittierend angetriebenen Zangenwelle (33) verbunden ist und der Antrieb der Zangenwelle (33) über ein mit einer m Kupplungselement (46) verbundene Zangenhilfswelle (39) erfolgt das mit einem angetriebenen Getriebeelement (42) verbunden ist und wobei eine mit der Zangenwelle (33) verbundene Einstellvorrichtung (44) zur Einstellung eines Abstandes (d) zwischen der Zangenlippe (18) der unteren Zangenplatte (17) und der Klemmlinie (25) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass
 - ¿ eine Fixierung des Getriebes (6) in einer Grundstellung mit einer mechanischen Blockierung (43) und
 - ¿ ein Sensor (38) zur Messung des Abstandes (d) oder einer zum Abstand (d) proportionalen Grösse und
 - ¿ eine Anzeige des Abstandes (d) auf dem Bediengerät (14) vorgesehen sind.
2. Kämmmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundstellung derjenigen Stellung des Getriebes (6) entspricht, bei welcher der Abstand (d) am geringsten ist.
3. Kämmmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungselement (46) aus einer auf der Zangenhilfswelle (39) drehfest angebrachten Kurvenscheibe (47), einer an der Kurvenscheibe (47) anliegenden Kurvenrolle (48) und einem drehfest auf der Zangenwelle (33) gehaltenen Kurvenrollenhebel (49), in welchem die Kurvenrolle (48) drehbar gelagert ist, wobei die Fixierung des Getriebes (6) durch eine Blockierung der Kurvenscheibe (46) vorgesehen ist.
4. Kämmmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Blockierung (43) des Getriebes (6) als ein Rasthebel (50) ausgebildet ist.
5. Kämmmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellvorrichtung (44) zur Einstellung des Abstandes (d) hinter einer Schutzvorrichtung (45) angebracht ist.
6. Kämmmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Grösse der Anzeige des Abstandes (d) auf dem Bediengerät (14) veränderbar ist.
7. Kämmmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bediengerät (14) eine zusätzliche Anzeige (51) im Bereich der Einstellvorrichtung (44) zur Einstellung des Abstandes (d) aufweist.

8. Kämmmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzliche Anzeige (54) und/oder das Bediengerät (14) dreh- und/oder verschiebbar an der Kämmmaschine oder der Bandablage (3) befestigt ist.
9. Verfahren zur Einstellung einer Kämmmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte
 - ¿ Überführen des Getriebes (6) der Kämmmaschine in eine Grundstellung;
 - ¿ Fixierung des Getriebes (6) in der Grundstellung mit der mechanischen Blockierung (43);
 - ¿ Umschalten des Bediengerätes (14) auf die Anzeige des Abstandes (d) zwischen der Zangenlippe (18) der unteren Zangenplatte (17) und der Klemmlinie (25);
 - ¿ Lösen einer Verbindung zwischen dem Kupplungselement (46) und der Zangenwelle (33);
 - ¿ Einstellen eines vorgesehenen Abstandes (d) mit Hilfe der Einstellvorrichtung (44) und der Anzeige (15) des Abstandes (d) am Bediengerät (16);
 - ¿ Festmachen der Verbindung zwischen dem Kupplungselement (46) und der Zangenwelle (33);
 - ¿ Lösen der Blockierung (43) des Getriebes (6).
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeige (15) des Bediengerätes (16) bei Öffnung der Schutzvorrichtung (45) und dem Lösen der Verbindung zwischen dem Kupplungselement (46) und der Zangenwelle (33) automatisch auf eine Messwertanzeige des Abstandes (d) wechselt.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass bei Schliessen der Schutzvorrichtung (45) die Anzeige (15) des Bediengerätes (16) automatisch auf einen Zustand vor der Einstellung zurück wechselt.

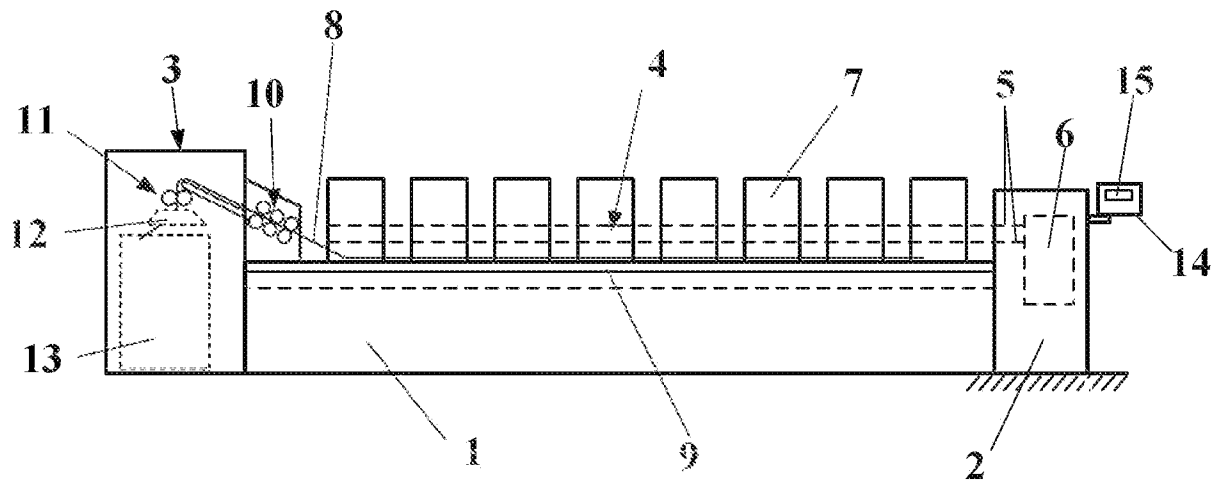


Fig. 1

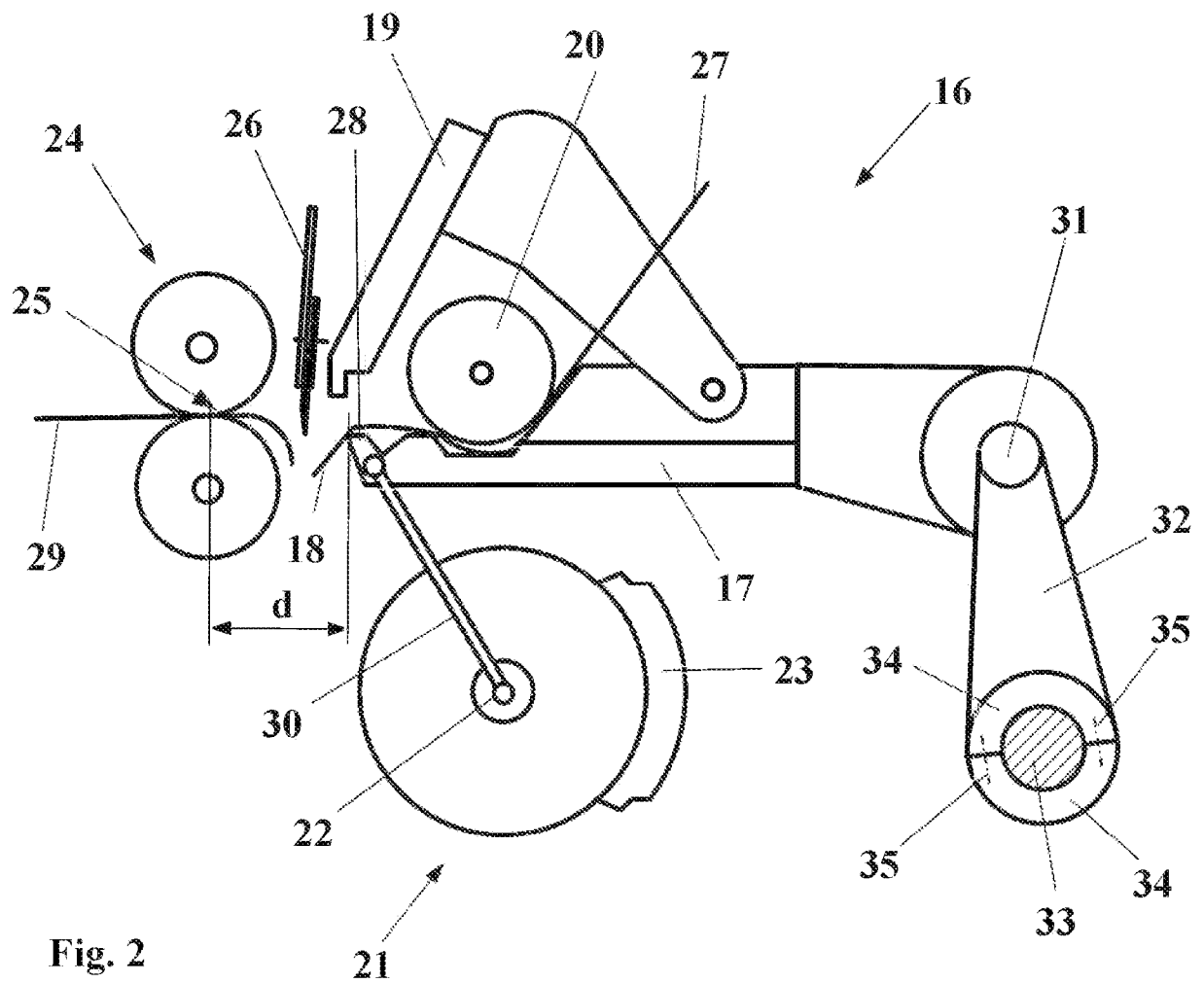


Fig. 2

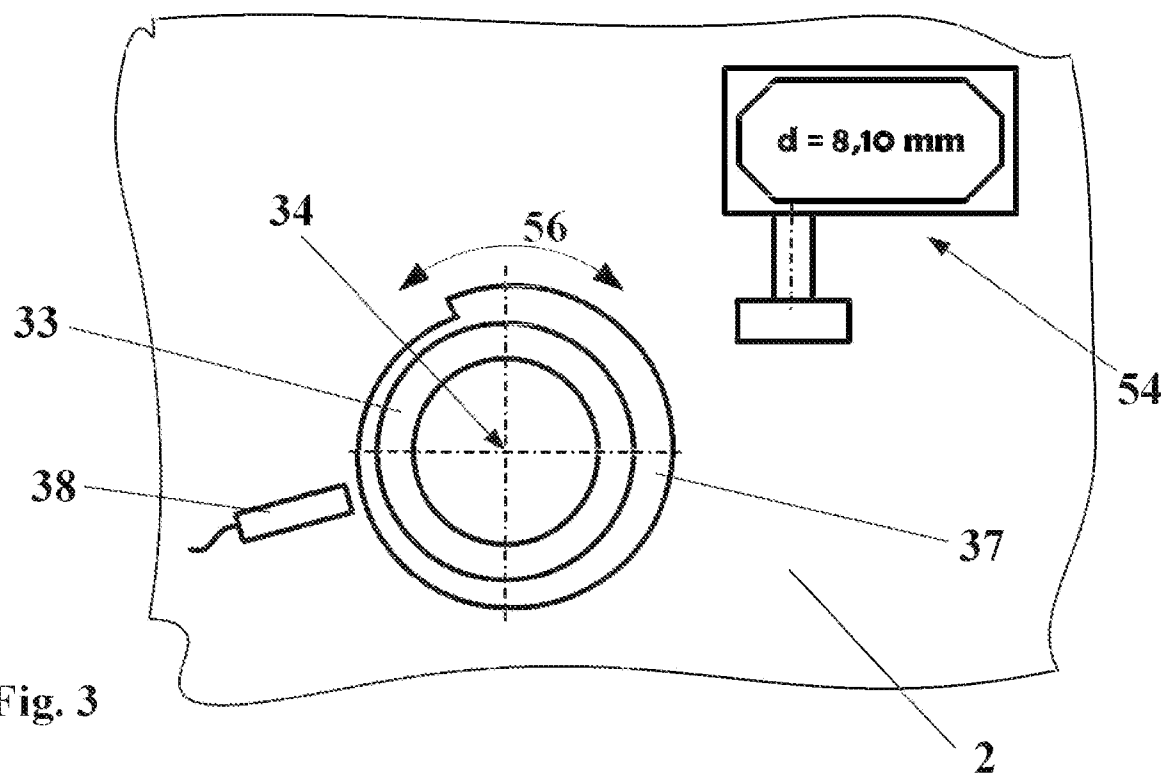


Fig. 3

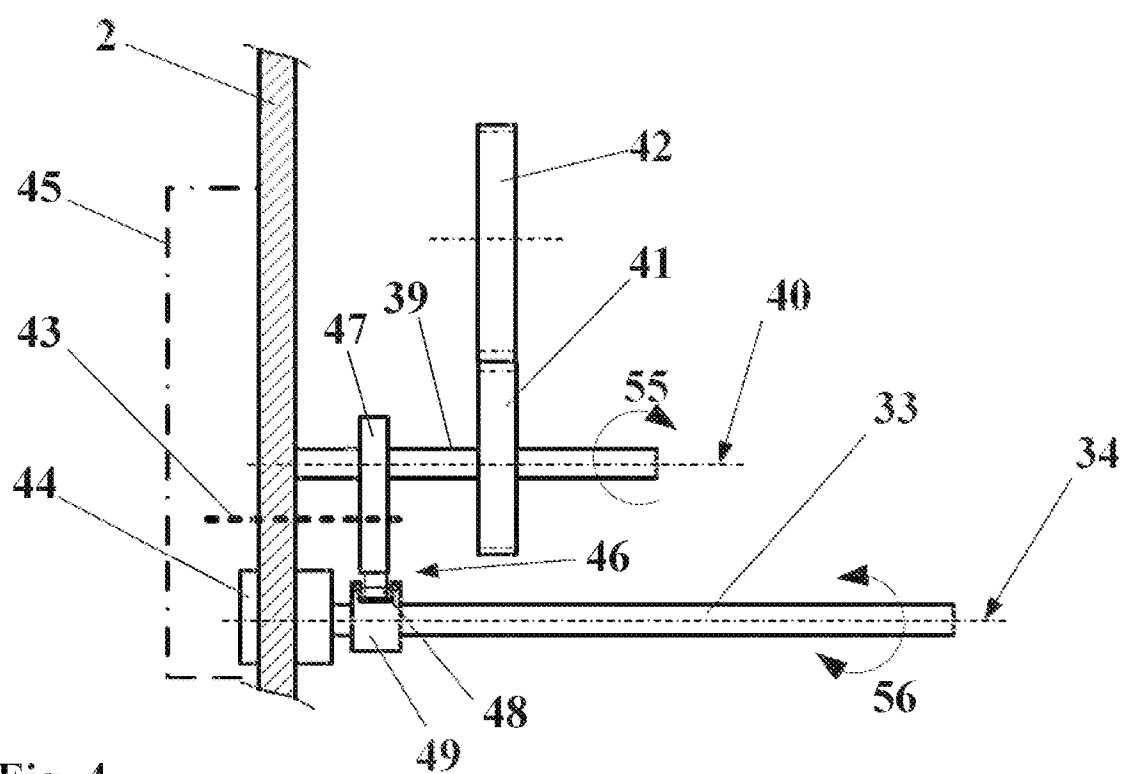
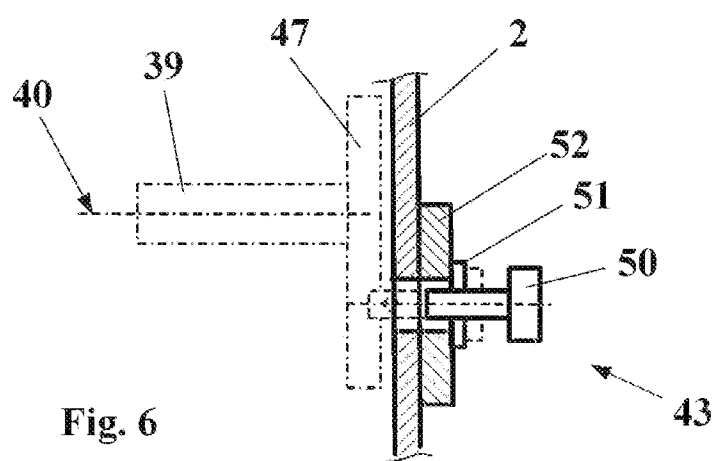
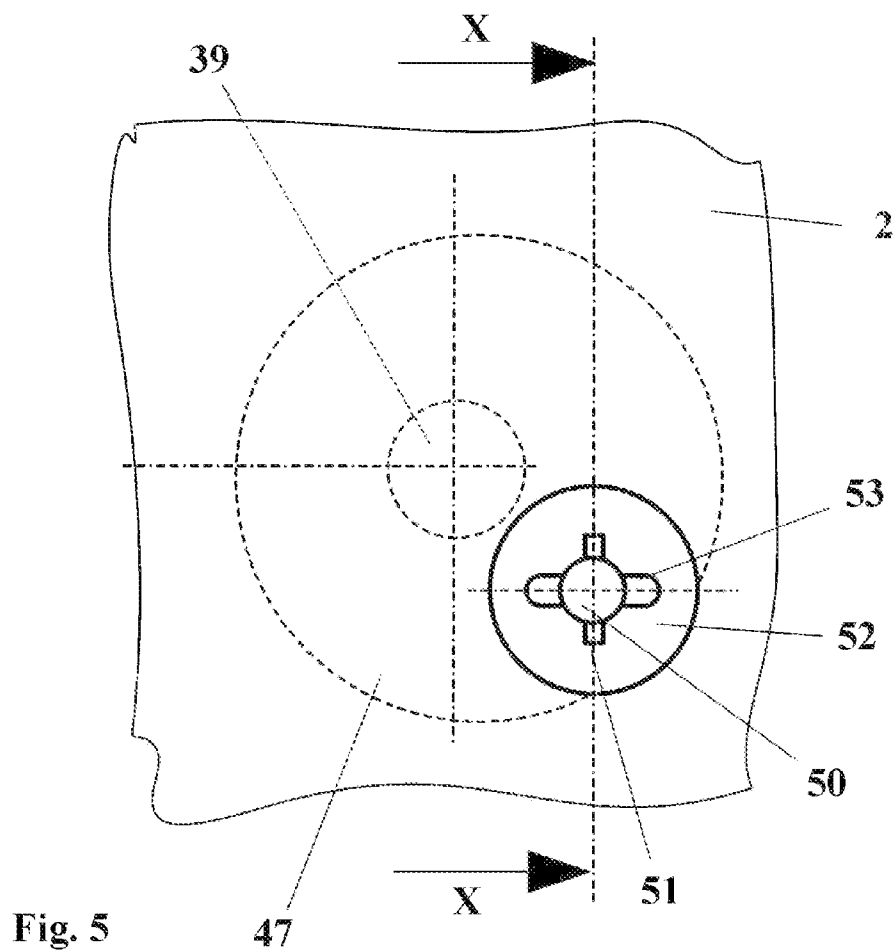


Fig. 4



**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH70396/21

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
D01G19/16**Recherchierte Sachgebiete (IPC):**
D01G**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

1 **DE102006002390 A1** (RIETER AG MASCHF [CH]) 19.07.2007Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 9**

* [0045]; [0062]; [0063]; [0066]; [0073]; [0082] - [0088]; Abbildungen 1 - 3a *

2 **DE19619953 A1** (RIETER AG MASCHF [CH]) 23.01.1997Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 9**

* Spalte 3, Zeilen 15 - 20; Spalte 5, Zeilen 35 - 49; Abbildungen 1, 3 *

3 **WO2012035543 A1** (LAKSHMI MACHINE WORKS LTD [IN]) 22.03.2012Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 9**

* Ganzes Dokument 1 *

4 **EP0396502 A1** (RIETER AG MASCHF [CH]) 07.11.1990Kategorie: **A** Ansprüche: **3**

* Spalte 3, 45 - Spalte 4, 58; Abbildungen 1 - 4 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden. Der/Die Patentanspruch/Patentansprüche 11 wurde(n) wegen Nichtbezahlung der Anspruchsgebühr für diesen Bericht nicht berücksichtigt (Art 53a, Abs. 2 PatV).

Rechercheur:	Dunshu Zhou
Recherchebehörde, Ort:	Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche:	10.12.2021

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

DE102006002390 A1	19.07.2007	CN101003921 A	25.07.2007
		CN101003921 B	20.04.2011
		DE102006002390 A1	19.07.2007
		DE102006002390 B4	15.04.2021
		ITMI20070043 A1	18.07.2007

CH 719 062 A1

DE19619953 A1 23.01.1997
WO2012035543 A1 22.03.2012
EP0396502 A1 07.11.1990

DE19619953 A1 23.01.1997
WO2012035543 A1 22.03.2012
CN203270117U U 06.11.2013
EP0396502 A1 07.11.1990
DD294295 A5 26.09.1991
CH677501 A5 31.05.1991