



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.10.2005 Patentblatt 2005/42

(51) Int Cl.⁷: **D01G 19/26**, D01G 19/16

(21) Anmeldenummer: **05002740.8**

(22) Anmeldetag: 10.02.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

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

(72) Erfinder:

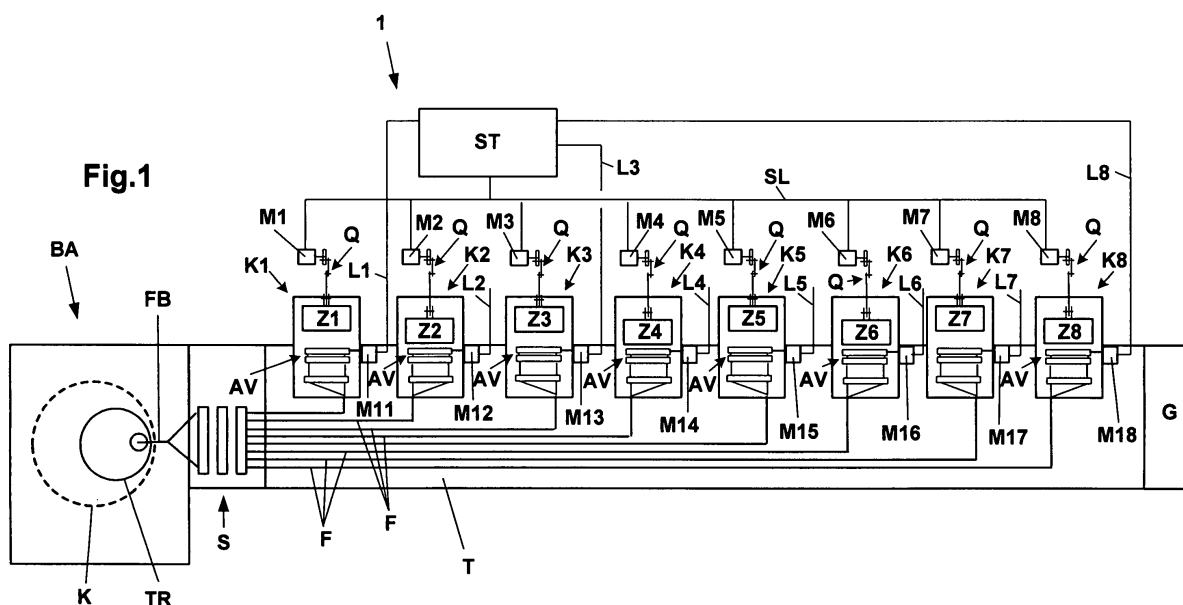
- **Sommer, Daniel**
CH-8253 Diessenhofen (CH)
- **Slavik, Walter**
CH-8320 Fehraltorf (CH)

(30) Priorität: 13.04.2004 CH 6402004

(54) **Antrieb für eine Kämmaschine**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Kämmschmaschine (1) mit mehreren Kämmköpfen (K1 - K8), welche jeweils ein schwenkbar gelagertes Zangenaggregat (Z1 - Z8) aufweisen und mit jeweils einem schwenkbar gelagerten Rundkamm (9) mit einem Kammsegment (8) zum Auskämmen des vom Zangenaggregat vorgelegten Faserbastes (FB) und einer Abreissvorrichtung (AV) zum Abreißen des ausgekämmten Faserbastes aus dem Zangenaggregates (Z1 - Z8). Um die Belastungen

durch die durch das Zangenaggregat durch seine Hin- und Herbewegung entstehenden Schwingungen der hohen Kammspielzahlen zu verringern, wird vorgeschlagen, dass der Antrieb (M1 - M8) beziehungsweise die Antriebs Elemente (28, 32) für die Einleitung der hin und her gehenden Bewegung des Zangenaggregates (Z1 - Z8) derart ausgebildet beziehungsweise angeordnet sind, das wenigstens ein Zangenaggregat eine zeitlich versetzte Schwenkbewegung zu den übrigen Zangenaggregaten durchführt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kämmaschine mit mehreren Kämmköpfen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] In der Praxis sind Kämm-Maschinen bekannt, wobei zum Beispiel acht Kämmköpfe gleichzeitig nebeneinander arbeiten. Der Antrieb dieser Kämmköpfe erfolgt über einen seitlich neben den Kämmköpfen angeordneten Antrieb mit Getriebeeinheit, welche über Längswellen mit den einzelnen Elementen der Kämmköpfe antriebsmässig verbunden ist. Die an den einzelnen Kämmköpfen gebildeten Faserbänder werden auf einem Fördertisch nebeneinander zu einem nachfolgenden Streckwerk überführt, in welchem sie verstreckt werden und anschliessend zu einem gemeinsamen Kämmaschinenband zusammengefasst werden. Das beim Streckwerk erzeugte Faserband wird danach über ein Trichterrad in eine Kanne abgelegt.

[0003] Ein Beispiel einer derartigen Kämmaschine ist zum Beispiel aus der Literatur "Die Kurzstapelspinnerei - Band III: Kämmerei, Strecken, Flyer / The Textile Institute - ISBN 3-908.059-01-1" zu entnehmen. Insbesondere auf Seite 22 dieser Literatur ist die Anordnung der Kämmköpfe sowie des seitlichen Antriebes zu entnehmen. Jeder Kämmkopf weist ein hin und her bewegbares Zangenaggregat auf, welches auch in der Literaturstelle auf Seite 23 gezeigt und beschrieben ist. Der Antrieb des Zangenaggregats erfolgt hierbei von einer Zangenwelle aus, die drehfest mit einem Schwenkarm verbunden ist, welcher an seinem freien Ende drehbeweglich mit einem Ende des Zangenaggregates verbunden ist. Die Zangenwelle erhält ihren Antrieb über einen Schubkurbeltrieb von einem Getriebe aus, welches zum Beispiel auf Seite 24 der genannten Literaturstelle schematisch gezeigt ist.

[0004] Zur Steigerung der Produktivität der Kämmaschine werden in der Praxis immer höhere Kammspielzahlen gefordert. Zum Teil werden bei heutigen Kämmaschinen bereits über 400 Kammspiele pro Minute gefahren. Um dieses zu bewerkstelligen, hat man in der Vergangenheit versucht, durch entsprechende Konstruktionen und geeigneter Materialwahl die Massen der zu bewegenden Teile, insbesondere die Masse des hin und her schwindenden Zangenaggregats zu verringern. Durch die Hin- und Herschwingung des Zangenaggregats entstehen sehr grosse Schwingungen, insbesondere bei hohen Kammspielzahlen, welche einerseits eine entsprechend stabile Ausführung der Antriebs- und Lagerelemente erfordern und andererseits auch hohe Anforderungen an den Rahmen der Maschine sowie auch an das Fundament stellen, auf welchem die Maschine befestigt ist.

[0005] Die Erfindung stellt sich somit die Aufgabe, durch geeignete Massnahmen die Belastungen der durch die hin- und her schwingenden Zangenaggregate hervorgerufenen Schwingungen herabzusetzen, bzw. teilweise zu kompensieren.

[0006] Es wird deshalb vorgeschlagen, dass der Antrieb, bzw. die Antriebselemente für die Einleitung der hin und her gehenden Bewegung des Zangenaggregates derart ausgebildet sind, dass wenigstens ein Zangenaggregat eine zeitlich versetzte Schwenkbewegung zu den übrigen Zangenaggregaten durchführt. Dadurch kann erreicht werden, dass wenigstens die Schwingungs-Amplitude des entgegengesetzt schwindenden Zangenaggregats gegenüber den übrigen Schwingungs-Amplituden der weiteren Zangenaggregate entgegengesetzt verläuft, sodass sich die Schwingungen teilweise kompensieren.

[0007] Von Vorteil ist es, insbesondere in Bezug auf die gesamte Schwingbilanz, wenn die Schwenkbewegungen der Zangenaggregate jeweils benachbarter Kämmköpfe zeitlich zueinander versetzt sind. Dadurch ist es möglich, die Schwingungen über die gesamte Kämmaschine teilweise zu kompensieren.

[0008] Es wäre auch denkbar, wie weiter vorgeschlagen, dass die Schwenkbewegungen der Zangenaggregate wenigstens einer Gruppe von nebeneinander angeordneten Kämmköpfen zeitlich versetzt zu den Schwenkbewegungen zu den übrigen Zangenaggregaten sind. Dabei können zum Beispiel zwei oder drei oder mehrere nebeneinander liegende Kämmköpfe eine Gruppe bilden. Zur Kompensation der Schwingungen ist es vorteilhaft, wenn die unterschiedlichen Schwenkbewegungen jeweils entgegengesetzt zueinander erfolgen. Das heisst, die Schwenkbewegungen können zum Beispiel um 180° versetzt zueinander erfolgen. Es wäre jedoch auch denkbar, dass der Versatz der Schwenkbewegungen von nebeneinander liegenden Gruppen entsprechend abgestuft verläuft.

[0009] Um den Versatz der Schwenkbewegungen zwischen den einzelnen Kämmköpfen, bzw. Gruppen von Kämmköpfen einfach durchführen zu können, wird vorgeschlagen, dass jeder Kämmkopf mit einem eigenen Antriebsmotor für die Einleitung der Schwenkbewegung des jeweiligen Zangenaggregates versehen ist, der mit einer zentralen Steuereinheit verbunden ist. Mit einer derartigen Antriebseinrichtung ist es möglich, jeden Kämmkopf bzw. deren Zangenaggregate individuell anzutreiben. Durch die Ansteuerung über eine zentrale Steuereinheit, welche auch Signale von entsprechend angebrachten Positionierungssensoren erhält, kann der Antrieb der einzelnen Kämmköpfe exakt aufeinander abgestimmt werden. Sofern nebeneinander liegende Kämmköpfe in Bezug auf die Schwenkbewegung in Gruppen zusammengefasst werden, ist es möglich, deren Zangenaggregate, deren Schwenkbewegung phasengleich sind, jeweils mit einem gemeinsamen Antriebsmittel anzutreiben. Dadurch wird einerseits der Gleichlauf dieser Zangenaggregate gewährleistet und andererseits die Antriebsvorrichtung vereinfacht. Zur Gewährleistung eines definierten Abreissvorganges des vom jeweiligen Zangenaggregat vorgelegten ausgekämmten Faserbantes wird vorgeschlagen, dass der Antrieb der jeweiligen Abreissvorrichtung mit dem An-

trieb des Zangenaggregates gekoppelt ist. Dies ist insbesondere dann notwendig, wenn während dem Abreissvorgang die Abreissvorrichtung eine Pilgerschrittbewegung durchführt, welche zum Ansetzen des Endes des Faserbastes an das Ende des bereits gebildeten Kämmmaschinenvlieses notwendig ist.

[0010] Sofern jedoch Vorkehrungen getroffen wurden, um den Lötvorgang des abgerissenen Faserpaketes im Anschluss an die Abreissvorrichtung durchzuführen, ist es möglich, dass der Antrieb der jeweiligen Abreissvorrichtung unabhängig vom Antrieb des Zangenaggregates kontinuierlich erfolgen kann.

[0011] Zur Gewährleistung des Kämmprozesses durch das Kammsegment des Rundkammes wird weiter vorgeschlagen, dass der Antrieb des jeweiligen Rundkammes mit dem Antrieb des Zangenaggregates gekoppelt ist. Das kann je nach Ausbildung des Antriebes eine mechanische Kopplung oder beim Antrieb über Elektromotoren eine elektrische Kopplung sein.

[0012] Sofern die Zangenaggregate von einer gemeinsamen Antriebswelle angetrieben werden, wird vorgeschlagen, dass die Übertragungsmittel für den Antrieb des Zangenaggregats entsprechend der zeitlich versetzten Schwenkbewegungen in Umfangsrichtung der Antriebswelle gesehen, versetzt zueinander auf dieser Welle drehfest befestigt sind.

Es ist jedoch auch möglich der jeweiligen Gruppe von Zangenaggregaten, welche eine zeitgleiche Schwingbewegung in der gleichen Richtung durchführen jeweils eine eigene Antriebswelle zuzuordnen, die über entsprechende Mittel mit dem jeweiligen Zangenaggregat verbunden ist. Dadurch ist es möglich den Antrieb, bzw. die Antriebsmittel exakt auf die erforderliche Schwingbewegung abzustimmen, bzw. auszubilden. Allgemein ausgedrückt werden für die gleich schwingenden Zangenaggregate jeweils ein gemeinsames Antriebsmittel verwendet.

[0013] Auch bei dieser Vorrichtung ist es vorteilhaft, sofern die Abreissvorrichtung eine Pilgerschrittbewegung ausführt, wenn der Antrieb der jeweiligen Abreissvorrichtung mit dem Antrieb des Zangenaggregates gekoppelt ist.

[0014] Sofern der eigentliche Lötvorgang im Anschluss an die Abreissvorrichtung (zum Beispiel Abreisszylinder) erfolgte, kann der Antrieb der jeweiligen Abreissvorrichtung unabhängig vom Antrieb des Zangenaggregates kontinuierlich erfolgen. D.h. die Abreissvorrichtung kann z.B. eine konstante Drehzahl aufweisen.

[0015] Damit das Rundkammsegment des Rundkammes des jeweiligen Kämmkopfes auf die unterschiedlichen Schwingzyklen abgestimmt werden kann, wird vorgeschlagen, bei Verwendung einer gemeinsamen Rundkammwelle für alle Rundkämme, dass die Rundkämme derart auf der Antriebswelle drehfest befestigt sind, sodass die Kammsegmente teilweise in Umfangsrichtung der Welle gesehen zueinander versetzt sind. Dieser Versatz in Umfangsrichtung gesehen, ist jeweils mit dem jeweiligen Schwenkzyklus des entsprechenden

Zangenaggregats der einzelnen Kämmköpfe abzustimmen.

[0016] Es wäre jedoch auch denkbar, die einzelnen Rundkämme mit einem Einzelantrieb zu versehen, wie er zum Beispiel in der CH-PS-681 309 gezeigt wurde. Weitere Ausführungen der Erfindung sind den nachfolgenden Ausführungsbeispielen zu entnehmen.

[0017] Es zeigen:

10 Fig. 1 eine schematische Draufsicht einer Kämmmaschine mit Einzelantrieben für die Zangenaggregate, welche erfindungsgemäss zeitlich versetzt Schwenkbewegungen durchführen,

15 Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 mit einer gemeinsamen Antriebswelle für zeitlich versetzt schwingende Zangenaggregate,

20 Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel nach Fig. 2, wobei jeweils zwei nebeneinander liegende Kämmköpfe eine seitlich aufeinander abgestimmte Schwenkbewegung durchführen,

25 Fig. 4 eine schematische Seitenansicht eines Kämmkopfes mit schematisch zeitlich versetzt gezeigter Schwenkbewegung des Zangenaggregates,

30 Fig. 4a eine verkleinerte schematische Teilansicht nach Fig. 4 mit einer weiteren Antriebsvariante für das Zangenaggregat,

35 Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 mit einem Lötprozess im Anschluss an die Abreissvorrichtung.

40 Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel entsprechend Fig. 4 mit elektromotorischen Einzelantrieben gemäss Fig. 1

45 **[0018]** Fig. 1 zeigt eine schematische Draufsicht mit einer Kämmmaschine 1, welche zum Beispiel mit acht nebeneinander liegenden Kämmköpfen K1 - K8 versehen ist. Es könnten jedoch auch eine grössere Anzahl als acht Kämmköpfe nebeneinander angeordnet sein. Die an den einzelnen Kämmköpfen produzierten Faserbänder F werden über eine nicht näher gezeigte Einrichtung auf einen Fördertisch T abgegeben und nebeneinander liegend zu einem nachfolgenden Streckwerk S überführt. Die Faserbänder werden im Streckwerk S verzogen und anschliessend zu einem einzelnen Faserband FB zusammengefasst, welches über ein schematisch dargestelltes Trichterrad TR in Windungen in eine nachfolgende Kanne K einer Bandablage BA abgelegt wird.

50 **[0019]** Die Kämmmaschine 1 weist am gegenüberlie-

genden Ende der Bandablage BA eine Getriebeeinheit G auf, welche mit einem nicht näher gezeigten Antriebsmotor verbunden ist. Über diese Getriebeeinheit G werden über nicht näher gezeigte Antriebsmittel sämtliche Aggregate der Kämmmaschine 1 angetrieben, welche nicht mit einem elektromotorischen Einzelantrieb versehen sind.

[0020] Weiterhin sind in Fig. 1 schematisch angedeutete Zangenaggregate Z1 - Z8 der einzelnen Kämmköpfe K1 - K8 dargestellt. Aus dieser Darstellung ist zu entnehmen, dass die Zangenaggregate Z1 - Z8 jeweils benachbarter Kämmköpfe sich in einer unterschiedlichen Arbeitsposition befinden. Zum Beispiel befindet sich das Zangenaggregat Z1 beim Kämmkopf K1 in einer hinteren Position, während das Zangenaggregat Z2 des Kämmkopfes K2 sich in einer vordersten Position befindet, in welcher der Abreissvorgang stattfindet. Die Zangenaggregate Z1 - Z8 sind mit einem Kurbelgetriebe Q mit jeweils einem Elektromotor M1 - M8 in Antriebsverbindung. Die Elektromotoren M1 - M8 sind mit einer Steuerleitung SL mit einer Steuereinheit ST verbunden, über welche die einzelnen Motoren angesteuert werden.

[0021] Die jeweils dem Zangenaggregat Z1 - Z8 nachfolgende Abreissvorrichtung AV ist im gezeigten Beispiel ebenfalls mit einem elektromotorischen Einzelantrieb M11 - M18 versehen, über welchen die Pilgerschrittbewegung der Abreissvorrichtung AV durchgeführt wird. Die Antriebsmotoren M11 - M18 sind über die Steuerleitungen L1 - L8 ebenfalls mit der Steuereinheit ST verbunden.

[0022] In der Fig. 6 wird entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Kämmkopfes in Seitenansicht gezeigt. In gestrichelter Darstellung wird die Stellung des Zangenaggregates Z2 des benachbarten Kämmkopfes K2 gezeigt. Wie aus Fig. 6 zu entnehmen, besteht das Zangenaggregat Z1 (Z2) aus einer Unterzange 4, die mit einer oberen Zangenplatte 5 zusammenwirkt. Die obere Zangenplatte 5 ist dabei (nicht gezeigt) über eine Drehachse auf der Unterzange 4 schwenkbar gelagert. Wie ebenfalls schematisch gezeigt, weisen die Unterzange 4 und die Oberzange 5 in ihrem vorderen Endbereich entsprechend ausgebildete Profile auf, über welche sie bei geschlossenem Zangenaggregat (gestrichelte Darstellung) die über einen Speisezyylinder 6 zugeführte Watte W klemmen. Der bei dieser Klemmstellung aus dem Zangenaggregat Z1 herausragende Faserbart FB wird von einem Kammsegment 8 eines Rundkammes 9 gekämmt. Der unterhalb des Zangenaggregates Z1 angeordnete Rundkamm 9 ist auf einer Rundkammwelle 10 drehfest befestigt, welche über die Antriebsverbindung 12 mit dem Getriebe G verbunden ist. Der Antrieb des Getriebes G erfolgt von einem Hauptmotor M aus. Das Zangenaggregat Z1 (kurz: Zange Z1 genannt) ist über einen (beziehungsweise zwei) Schwenkarm 13 auf der Achse der Rundkammwelle 10 schwenkbar gelagert. Das freie Ende des Schwenkarmes 13 ist in diesem

Ausführungsbeispiel fest am Rahmen der Unterzange 4 befestigt. Im hinteren Bereich weist die Unterzange 4 eine Drehachse 15 auf, auf welcher ein Hebel 16 drehbeweglich gelagert ist. Dieser Hebel 16 ist über eine Achse 18 drehbeweglich auf einer Kurbelscheibe 19 befestigt. Die Achse 20 der Kurbelscheibe 19 steht über eine Antriebsverbindung 21 mit einem Antriebsmotor M1 in Verbindung.

Der Motor M1 ist über die Steuerleitung SL mit der zentralen Steuereinheit ST in Verbindung. Um die elektromotorischen Antriebe M1, bzw. M11 mit dem Antrieb des Rundkammes 9 zu koordinieren, ist ein Sensor 22 vorgesehen, der über die Leitung 23 mit der Steuereinheit ST in Verbindung steht. Dieser Sensor 22 hat die Aufgabe, die jeweilige Winkelstellung der Welle 10 des Rundkammes 9 abzugreifen und der Steuereinheit ST zu übermitteln. Dadurch ist es möglich, über die Steuereinheit ST an die jeweiligen Motoren M1, M11 entsprechende Steuerimpulse abzugeben, sodass einerseits das Kammsegment 8 zu einem definiertem Zeitpunkt den Faserbart FB auskämmt und andererseits die Drehbewegung des Abreisswalzenpaares 2, beziehungsweise Transportwalzenpaares 3 auf die Zangenbewegung abgestimmt ist. Eine derartige Einrichtung mit einem elektromotorischen Einzelantrieb der Abreisszylinder ist zum Beispiel auch aus der EP-PS 374 723 zu entnehmen.

[0023] In Fig. 6 ist noch schematisch ein Fixkamm 7 dargestellt, welcher zwischen den Abreisswalzen 2 und dem Zangenaggregat Z1 angeordnet ist. Der Fixkamm 7 ist in der Regel am Rahmen der Unterzange 4 befestigt.

[0024] Auf die Darstellungen weiterer Details, insbesondere in Bezug auf den Antrieb der Speisewalze 6, sowie der Einleitung der Bewegung der oberen Zangenplatte 5 wird aus Übersichtlichkeitsgründen verzichtet und ist ausserdem aus der zitierten Literaturstelle "Die Kurzstapelspinnerei" zu entnehmen.

[0025] In der mit durchgezogenen Linien gezeigten Stellung der Fig. 6 befindet sich die Zange Z1 in ihrer vordersten Stellung, wo sie geöffnet ist, und der ausgekämte Faserbart FB an das Ende E eines teilweise zurückbeförderten Faservlieses V angesetzt wird. In dieser Stellung werden die Abreisswalzen 2, beziehungsweise Transportwalzen 3 über den Motor M11 in Vorwärtsrichtung angetrieben, sodass der Transport des Faservlieses V, wie in Pfeilrichtung dargestellt, in Richtung eines Führungstisches 14 erfolgt. Dabei gelangt das Ende des Faserbartes FB in Überdeckung mit dem Ende E des Vlieses V und wird im Klemmpunkt der Abreisswalzen 2 miteinander verlötet. Bei diesem Vorgang wird der Faserbart FB zumindest teilweise durch die Kammgarnitur des Fixkammes 7 hindurch gezogen. Wie bereits beschrieben, zeigt die gestrichelte Darstellung die Position einer Zange Z2 eines benachbarten Kämmkopfes K2, wobei sich diese in einer hinteren Stellung befindet, in welcher gerade der Kammprozess durch das Auskämmen mit dem Kammsegment 8 er-

folgt. Ebenfalls gestrichelt angedeutet ist der Antriebsmotor M12 für den elektromotorischen Einzelantrieb der Abreissvorrichtung AV beim benachbarten Kämmkopf K2.

[0026] Durch den zeitlich verschobenen Schwingzyklus der Zangenaggregate zwischen zwei benachbarten Kämmköpfen sind auch die Ausschläge der entstehenden Schwingungen in entgegengesetzter Richtung ausgerichtet, sodass sich diese Schwingungsresonanzen teilweise aufheben können. Dadurch werden die durch das Fundament aufzunehmenden Schwingungen erheblich reduziert. Die Fundamente müssen daher nicht überdimensioniert werden und auch das Maschinengestell der Kämmmaschine kann entsprechend leichter dimensioniert werden.

[0027] Als weiteren positiven Effekt ergibt sich eine Verschiebung der Lötstellen an benachbarten Kämmköpfen, was sich letztendlich positiv auf die Herstellung eines Kämmmaschinenbandes in bezug auf dessen Gleichmässigkeit auswirkt.

[0028] Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, wobei die Zangenaggregate Z1 - Z8 der Kämmköpfe K1 - K8 von einer gemeinsamen Zangenwelle 25 hin und her bewegt werden. Die Welle 25 ist dabei mit dem Getriebe G verbunden, in welchem über ein nicht näher gezeigtes Schubkurbelgetriebe eine diskontinuierliche Bewegung der Welle 25 erzeugt wird. Ein derartiges Getriebe ist zum Beispiel auch auf der Seite 34 der zitierten Literaturstelle "Die Kurzstapelspinnerei" schematisch zu entnehmen. Auch im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Antriebselement, in diesem Fall die Welle 25, ebenfalls über einen Kurbeltrieb Q mit dem jeweiligen Zangenaggregat Z1 - Z8 verbunden. Die Zangenwelle 25 ist, wie schematisch gezeigt, an mehreren Stellen über die Lager 26 im Maschinengestell gelagert. Benachbarte Kämmköpfe haben ebenfalls wie im Beispiel der Fig. 1 einen um 180° versetzten Arbeitszyklus. Durch die unterschiedlichen Arbeitszyklen benachbarter Kämmköpfe muss auch der Antrieb der jeweiligen Abreissvorrichtung AV entsprechend der Bewegung des jeweiligen Zangenaggregates Z1 - Z8 angepasst werden. Deshalb werden die Abreissvorrichtungen AV der Kämmköpfe von einem gemeinsamen Getriebe angetrieben, bei welchen die gleiche Zangenbewegung vorhanden ist. So werden zum Beispiel über eine schematisch gezeigte Antriebsverbindung 28 die Abreissvorrichtungen AV der Kämmköpfe K1, K3, K5 und K7 mit der Getriebeeinheit G1 verbunden, welche über die Verbindung 29 mit der Getriebeeinheit G in Verbindung steht. Die übrigen Abreissvorrichtungen der Kämmköpfe K2, K4, K6 und K8 sind über die Antriebsverbindung 30 mit einer Getriebeeinheit G2 verbunden, welche ebenfalls über die Verbindung 31 mit der Getriebeeinheit G verbunden ist. Die Getriebeeinheiten G1, G2 können natürlich integrierter Bestandteil des Getriebes G sein, und werden im gezeigten Beispiel zur besseren Erläuterung des Antriebskonzeptes separat ausgewiesen.

In Fig. 4 wird eine schematische Seitenansicht des Kämmkopfes K1 gezeigt, wobei die Stellung des Zangenaggregates Z2 des benachbarten Kämmkopfes K2 in gestrichelter Darstellung gezeigt wird. Die einzelnen Elemente dieser schematischen Darstellung decken sich bis auf die Antriebselemente im wesentlichen mit den bereits in Fig. 6 beschriebenen Elementen, worauf hier keine weitere Erläuterung mehr erfolgen muss. Der Antrieb der Abreisswalzen 2 beziehungsweise der Transportwalzen 3 erfolgt hierbei über die Verbindungsmittel 28 von dem Getriebe G1 aus, welches mit dem Getriebe G über den Pfad 29 in Verbindung steht. Die Welle 25 ist mit dem Getriebe G über den Pfad 34 in Antriebsverbindung. Auf der Welle 25 ist im Bereich des jeweiligen Kämmkopfes, z.B. K1, ein Schwenkarm 32 drehfest befestigt. Die drehfeste Befestigung ist zum Beispiel durch die Verwendung einer schematisch dargestellten Schraube 33 symbolisch gekennzeichnet. Am freien Ende des Schwenkarmes 32 ist der Hebel 16 über die Achse 18 drehbeweglich befestigt. Am anderen freien Ende ist der Hebel 16 über die Achse 15 schwenkbeweglich an der Unterzange 4 angelenkt. Für den benachbarten Kämmkopf K2 ist der Schwenkarm 32a z.B. um 180° versetzt ebenfalls über eine nicht näher gezeigte Schraube 33 auf der Welle 25 drehfest befestigt. Über den Hebel 16a ist der Schwenkarm 32a und die Unterzange 4a antriebsmässig miteinander verbunden. Dabei ist der Hebel 16a über die Achsen 15a bzw. 18a drehbeweglich auf der Unterzange 4a, bzw. dem Schwenkarm 32a gelagert. Durch diese Anordnung der Schwenkarme 32, bzw. 32a wird durch die intermittierende Drehbewegung der Welle 25 die Zangen Z1, bzw. Z2 in entgegen gesetzte Schwingbewegungen versetzt.

[0029] Daher werden auch bei dieser Einrichtung die entstehenden Schwingungen durch die Phasenverschiebung benachbarter Kämmköpfe zum grossen Teil kompensiert, wodurch auch die dynamische Belastung auf die Zangenwelle 25 reduziert wird. Daraus resultiert, dass die Zangenwelle 25 nicht überdimensioniert werden muss und auch die mechanischen Anforderungen an den Maschinenrahmen niedriger sind. Gleichzeitig werden dadurch auch die Belastungen an das Fundament, auf welchem die Maschine aufgestellt ist, herabgesetzt.

Es sind in diesem Zusammenhang noch weitere Ausführungen denkbar. Z.B. können für die Gruppen von Zangen, welche die zeitlich gleichen Schwingbewegungen ausführen, jeweils eine eigene Antriebswelle vorgesehen sein.

Eine derartige Variante ist z.B. in der Fig. 4a angedeutet, wobei nur der hintere Teil der Zangenaggregate Z1, bzw. Z2 gezeigt ist. Dabei wird die Zange Z1 über die Welle 25 angetrieben, die über den in den Achsen 15, 18 drehbeweglich gelagerten Hebel 16 antriebsmässig mit der Zange Z1 verbunden ist. Für die Zange Z2 erfolgt der Antrieb durch die Welle 25a, die über den Hebel 16a mit der Zange Z2 in Antriebsverbindung steht, wobei der Hebel 16a in den Achsen 15a, 18a drehbeweglich ge-

lagert ist.

[0030] Im weiteren Ausführungsbeispiel der Fig. 3 sind jeweils zwei benachbarte Kämmköpfe (zum Beispiel K1, K2) in Bezug auf den Kämmzyklus gleich ausgerichtet. Das heisst, bei den jeweiligen Gruppen von zusammengefassten Kämmköpfen findet der Kämm- und Abreisszyklus zur selben Zeit statt. Deshalb werden die Abreissvorrichtungen AV der jeweiligen Gruppe von Kämmköpfen (K1, K2 - K3, K4 - K5, K6 - K7, K8) von jeweils einer gemeinsamen Getriebeeinheit 35, 36, 37 beziehungsweise 38 angetrieben. Dabei sind die Getriebeeinheiten 35 und 37 über eine Antriebsverbindung 40 beziehungsweise 41 mit der Getriebeeinheit G3 verbunden, welche wiederum über die schematisch dargestellte Verbindung 43 mit dem Hauptgetriebe G antriebsmässig verbunden ist. Über die weiterhin schematisch dargestellten Antriebsverbindungen 45 und 46 sind die Getriebe 36 und 38 mit der Getriebeeinheit G4 antriebsmässig verbunden, welche ebenfalls über die Antriebsverbindung 48 mit dem Getriebe G in Verbindung steht. Auch mit dieser Einrichtung können durch die gruppenweise versetzten Arbeitszyklen der Zangenaggregate die entstehenden Schwingungen zum grossen Teil kompensiert werden.

[0031] Es sind natürlich noch viele weitere Kombinationen von Gruppenbildungen und Antriebsvariationen möglich, welche hier nicht gezeigt sind. Es wäre zum Beispiel auch denkbar, dass das Getriebe G zwischen jeweils zwei Gruppen von Kämmköpfen angeordnet ist, wie dies zum Beispiel in der JP-AS-7-26254 schematisch gezeigt wurde.

[0032] Ausserdem kann die Anzahl der Kämmköpfe auch wesentlich höher als acht Kämmköpfe sein, wie in den Ausführungen gezeigt wurde.

Die Bandablage könnte dabei wie in der Fig. 9 der JP'254 gezeigt in Bezug auf das Getriebe auf der gegenüberliegenden Seite der jeweiligen Gruppe angeordnet sein.

[0033] Im weiteren Ausführungsbeispiel der Fig. 5 wird eine Ausführung gezeigt, die sich bis auf den Antrieb der Abreissvorrichtung AV mit der Ausführungsform der Fig. 4 deckt. Bei dieser Ausführung wird der eigentliche Lötprozess nicht mehr bei den Abreisswalzen 2 durchgeführt, sondern in den Bereich der Transportwalzen 3 verlagert. Um die diskontinuierliche Lieferung der abgerissenen Faserpakete 51 zu kompensieren, ist eine um einen Drehpunkt 52 schwenkbare Platte 53 vorgesehen, welche das von den Abreisswalzen 2 gelieferte Faserpaket 51 zu einem Ende E1 eines bereits gebildeten Faservlieses V überführt. Die schwenkbare Platte 53 wirkt dabei als eine Art Zwischenspeicher, über welchen die diskontinuierliche Lieferung kompensiert werden kann. Eine detailliertere Beschreibung dieser Vorrichtung sowie noch weitere mögliche Ausführungen sind aus der DE-A1-197 13 225 zu entnehmen. Mit dieser Einrichtung ist es möglich, die Abreisswalzen mit einer kontinuierlichen (z.B. konstanten) Drehzahl anzutreiben, wodurch der Antrieb der Abreiss-

walzen 2 unabhängig von der jeweiligen Stellung des Zangenaggregates ist. Im gezeigten Beispiel muss lediglich die Stellung der Platte 53 entsprechend dem Kammspiel festgelegt werden. Wird dies berücksichtigt, so kann der Antrieb der Abreisswalzen 2, der Transportwalzen 3 und der Schwenkachse 52 von einem gemeinsamen Getriebe G1 aus erfolgen, welches über den Antriebspfad 29 mit dem Getriebe G verbunden ist. Die Entkoppelung des Antriebes der Abreisswalzen 2 vom Antrieb der jeweiligen Zange ermöglicht eine Vielzahl von Kombinationen von unterschiedlichen Kämmzyklen zwischen den einzelnen Kämmköpfen, ohne den Abreissvorgang zu beeinträchtigen. Je nach Ausgestaltung der nachfolgenden Löt Einrichtung muss deren Antrieb unter Umständen noch mit dem Antrieb des Zangenaggregats gekoppelt werden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel der Fig. 5 befindet sich die Platte 53 in der gestrichelt gezeichneten Stellung, in welcher das Faserpaket 51 mit dem Ende E1 teilweise in Überdeckung gebracht wird, wodurch beim Durchführen dieser Überdeckung zwischen den Transportwalzen 3 die Verlötung mit dem Vlies V erfolgt. Mit einer derartigen Einrichtung wird eine noch grössere Variationsmöglichkeit von Kombinationen unterschiedlicher Kammszyklen zwischen den einzelnen Kämmköpfen möglich. Dabei ist es auch möglich, einzelne Kämmzyklen auch mit kleineren zeitlichen Verschiebungen vorzusehen.

Patentansprüche

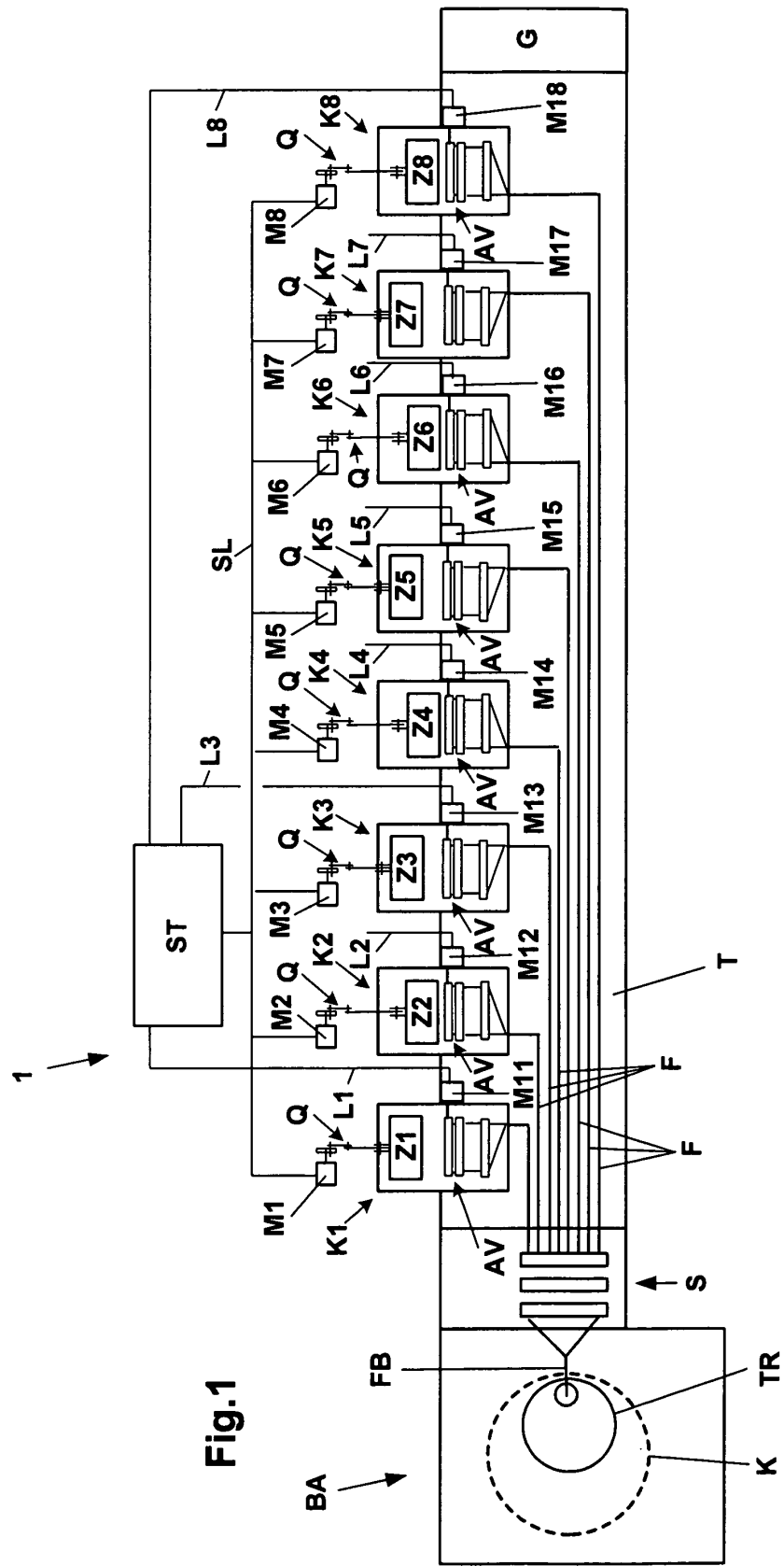
1. Kämmmaschine (1) mit mehreren Kämmköpfen (K1-K8), welche jeweils ein schwenkbar gelagertes Zangenaggregat (Z1-Z8) aufweisen und mit jeweils einem drehbar gelagerten Rundkamm (9) mit einem Kammsegment (8) zum Auskämmen des vom Zangenaggregat vorgelegten Faserbastes (FB) und einer Abreissvorrichtung (AV) zum Abreissen des ausgekämmten Faserbastes aus dem Zangenaggregat, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (M1-M8), bzw. die Antriebs Elemente (Q, 16, 18, 25) für die Einleitung der hin- und hergehenden Bewegung des Zangenaggregates (Z1-Z8) derart ausgebildet, bzw. angeordnet sind, dass wenigstens ein Zangenaggregat (Z1, Z3, Z5, Z7) eine zeitlich versetzte Schwenkbewegung zu den übrigen Zangenaggregaten (Z2, Z4, Z6, Z8) durchführt.
2. Kämmmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkbewegungen der Zangenaggregate (Z1-Z8) jeweils benachbarter Kämmköpfe (K1-K8) zeitlich zueinander versetzt sind.
3. Kämmmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkbewegungen der Zangenaggregate (Z1-Z8) wenigstens einer Gruppe (K1, K2; K3, K4; K5, K6; K7, K8) von nebeneinan-

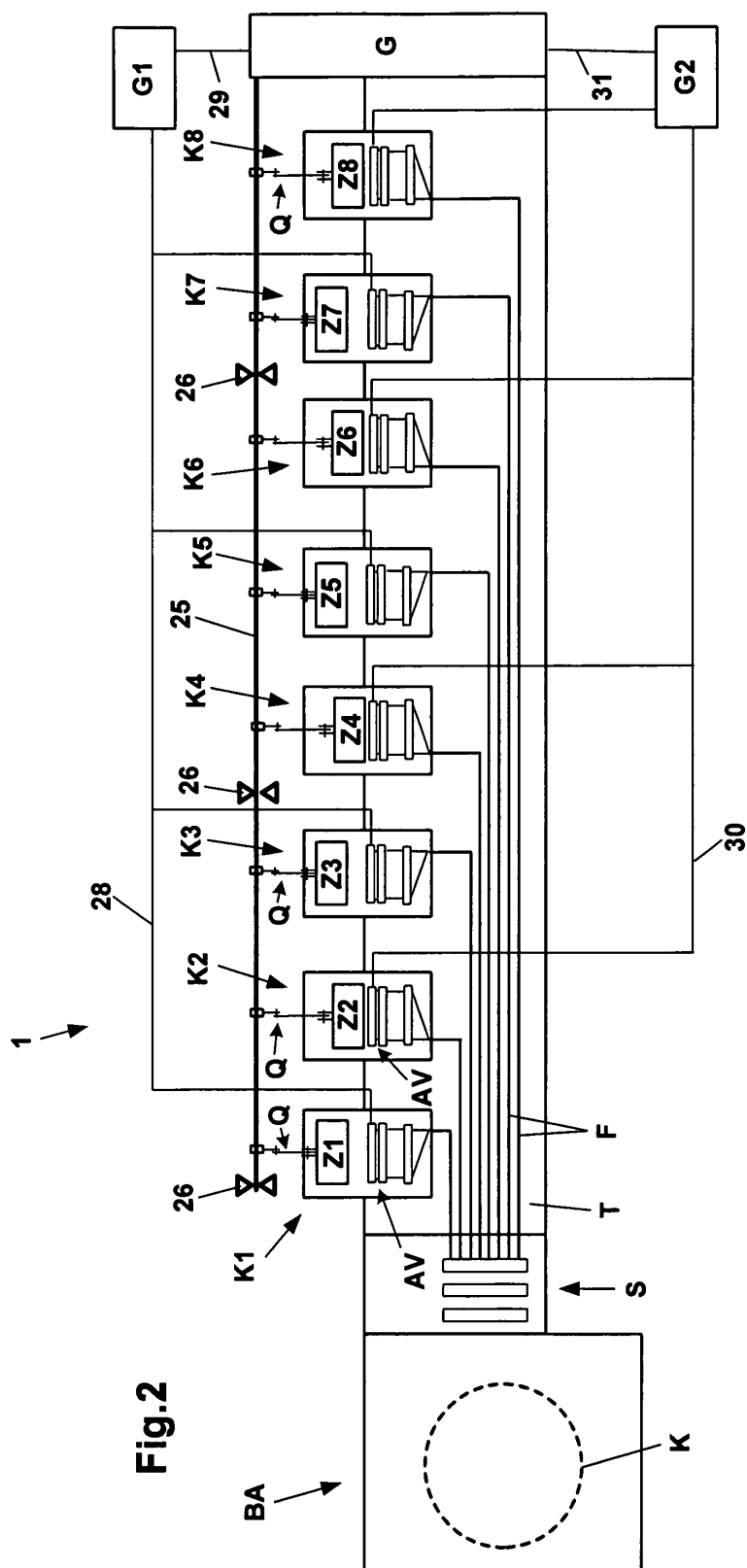
der angeordneten Kämmköpfen (K1-K8) zeitlich versetzt zu den Schwenkbewegungen der übrigen Zangenaggregate sind.

4. Kämmmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unterschiedlichen Schwenkbewegungen der Zangenaggregate (Z1-Z8) jeweils entgegengesetzt zueinander erfolgen. 5
5. Kämmmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Kämmkopf (K1-K8) mit einem eigenen Antriebsmotor (M1-M8) für die Einleitung der Schwenkbewegung des jeweiligen Zangenaggregates (Z1-Z8) versehen ist, der mit einer zentralen Steuereinheit (ST) verbunden ist. 10
6. Kämmmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kämmköpfe (K1-K8), bei welchen die Schwenkbewegungen der Zangenaggregate (Z1-Z8) phasengleich sind jeweils mit einem gemeinsamen Antriebsmittel in Verbindung stehen. 20
7. Kämmmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (M11-M18; G1-G4) der jeweiligen Abreissvorrichtung (AV) mit dem Antrieb (M1-M8; 25,G) des Zangenaggregates (Z1-Z8) gekoppelt ist. 25
8. Kämmmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (M11-M18; G1-G4) der jeweiligen Abreissvorrichtung (AV) unabhängig vom Antrieb (M1-M8; 25,G) des Zangenaggregates (Z1-Z8) kontinuierlich erfolgt. 30
9. Kämmmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (10, G) des jeweiligen Rundkammes (9) mit dem Antrieb (M1-M8; 25,G) des Zangenaggregates (Z1-Z8) gekoppelt ist. 35
10. Kämmmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Antrieb der Zangenaggregate (Z1, Z3, Z5, Z7 bzw. Z2, Z4, Z6, Z8) welche zeitgleiche Schwingbewegungen in gleicher Richtung durchführen jeweils eine gemeinsame Antriebswelle (25, 25a) zugeordnet ist, wobei Übertragungsmittel (16, 32 ; 16a, 32a) für den Antrieb des jeweiligen Zangenaggregates einerseits gelenkig (15, 15a) am Zangenaggregat und andererseits drehfest auf der Antriebswelle (25, 25a) gelagert sind 40
11. Kämmmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens 45

einem Teil der zeitlich mit unterschiedlichen Schwenkbewegungen der Zangenaggregate (Z1-Z8) arbeitenden Kämmköpfe (K1-K8) eine gemeinsame Antriebswelle (25) zugeordnet ist, wobei Übertragungsmittel (Q, 16, 32) für den Antrieb des jeweiligen Zangenaggregates einerseits gelenkig (15) am Zangenaggregat und andererseits drehfest auf der Antriebswelle (25) gelagert sind und entsprechend der zeitlichen versetzten Schwenkbewegungen der Zangenaggregate die Übertragungsmittel (32) auf der Antriebswelle (25) - in deren Umfangsrichtung gesehen - teilweise versetzt zueinander befestigt sind.

12. Kämmmaschine (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (G1-G4) der jeweiligen Abreissvorrichtung (AV) mit dem Antrieb (25, G) des Zangenaggregates (Z1-Z8) gekoppelt ist. 15
13. Kämmmaschine (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (G1-G4) der jeweiligen Abreissvorrichtung (AV) unabhängig vom Antrieb (25, G) des Zangenaggregates (Z1-Z8) kontinuierlich erfolgt. 20
14. Kämmmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Rundkämme (9) der einzelnen Kämmköpfe (K1-K8) auf einer gemeinsamen Antriebswelle (10) drehfest gelagert sind, wobei entsprechend der zeitlich versetzten Schwenkbewegung des jeweiligen Zangenaggregates (Z1-Z8) die Kammsegmente (8) teilweise in Umfangsrichtung der Welle (10) gesehen zueinander versetzt sind. 25





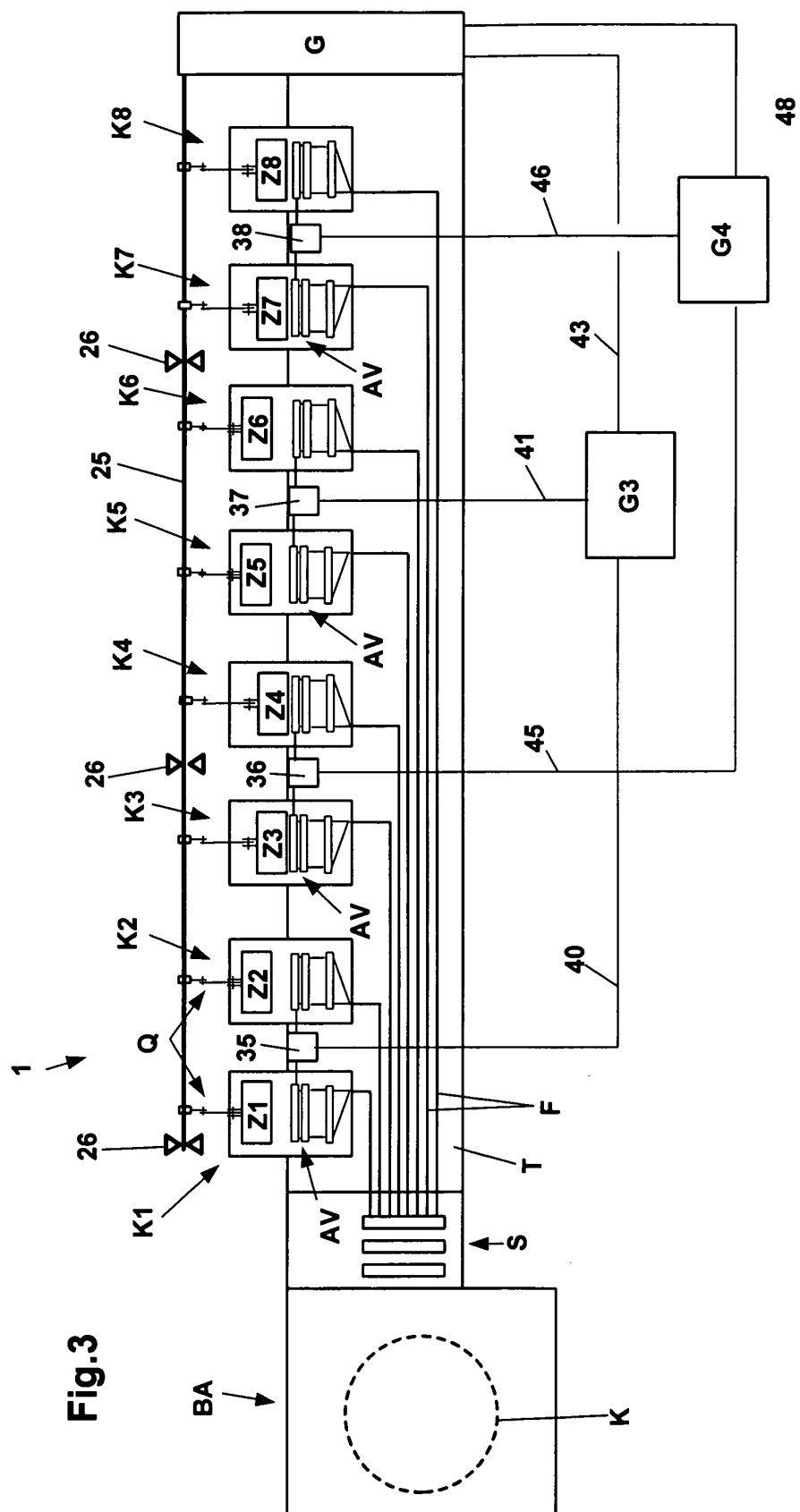


Fig.4

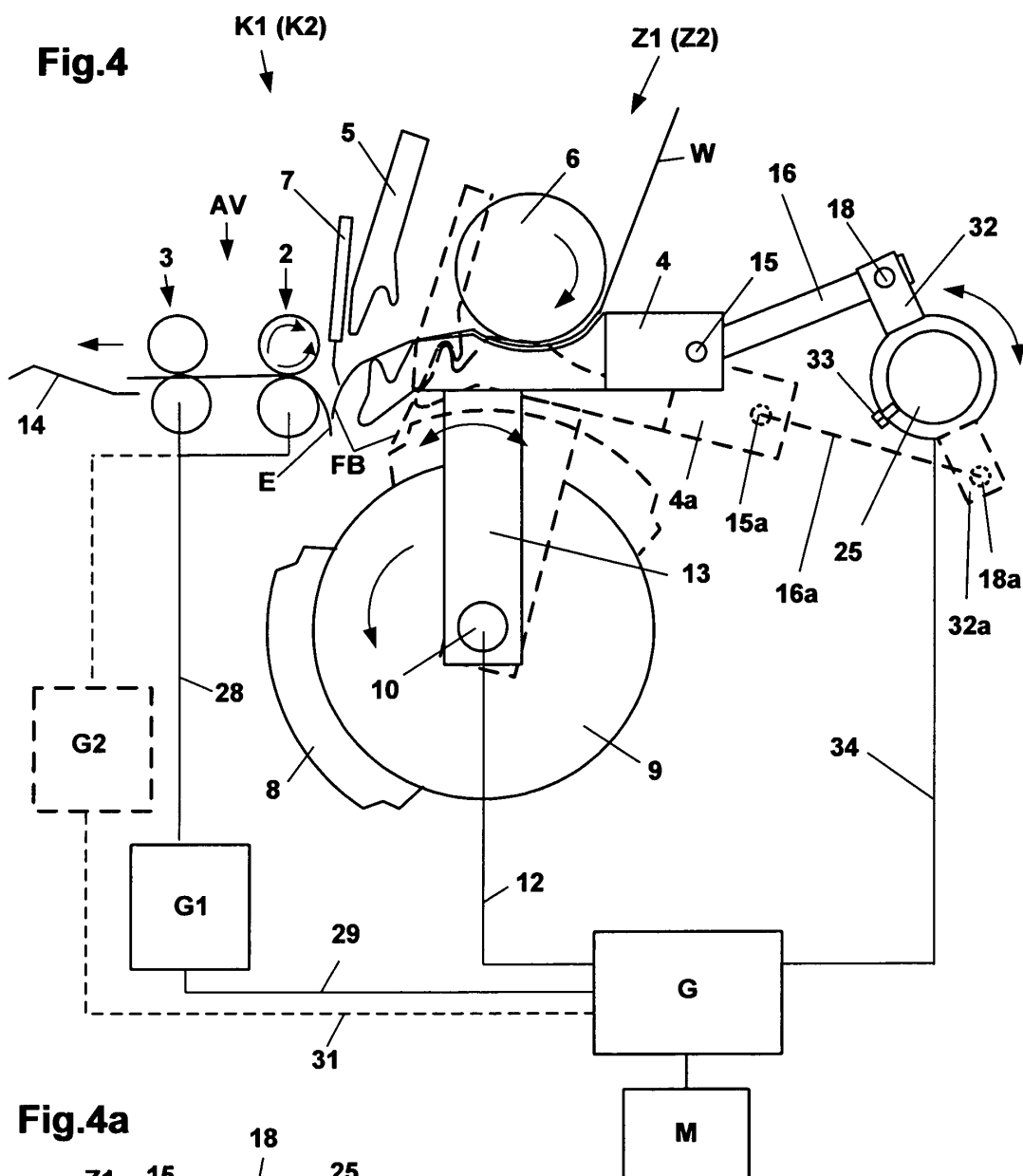


Fig.4a

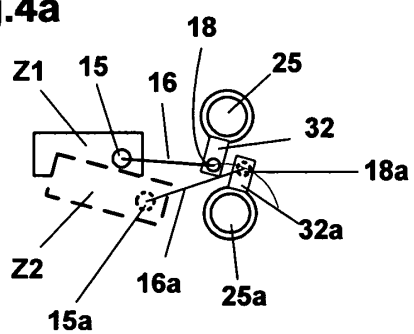


Fig.5

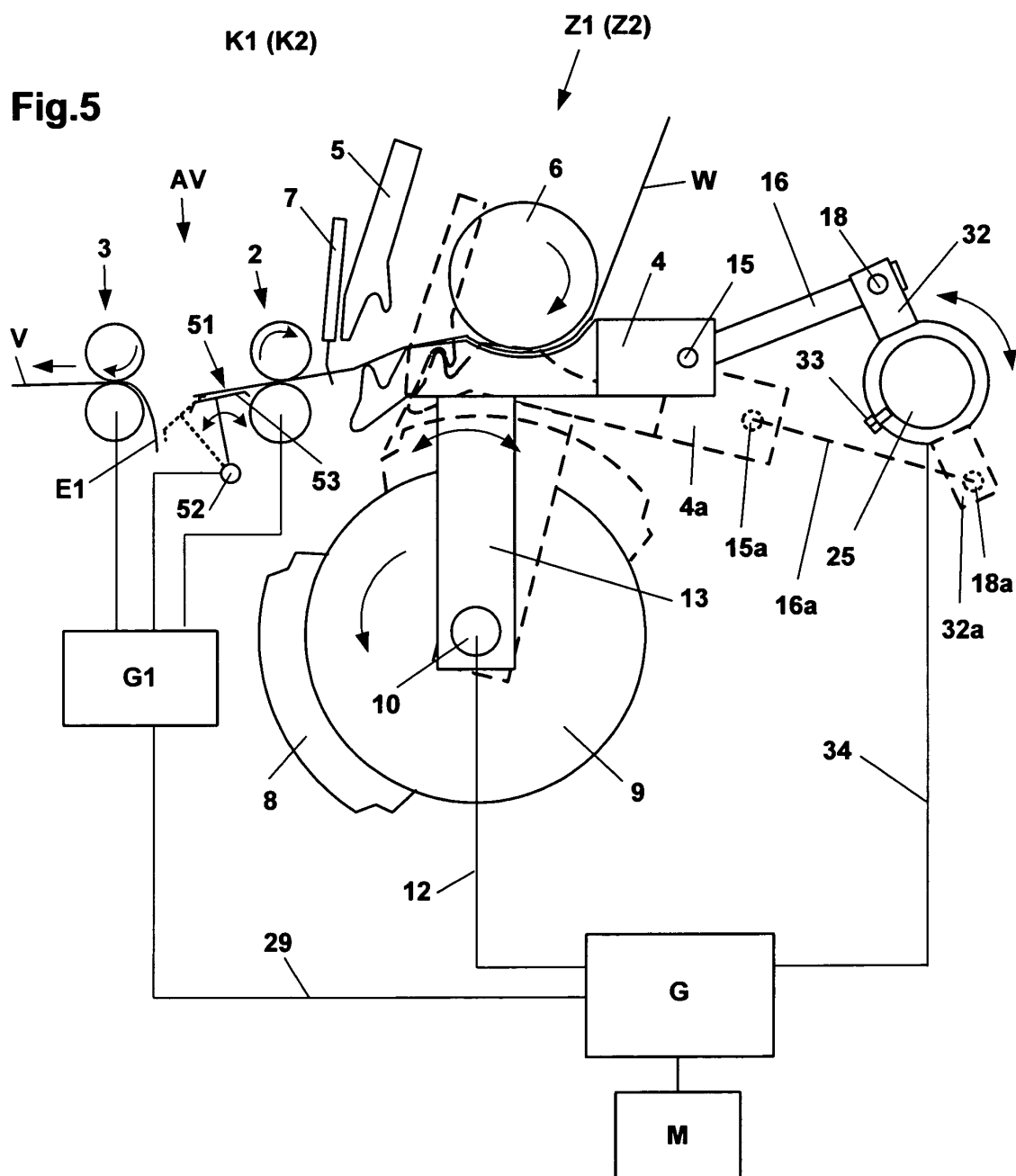
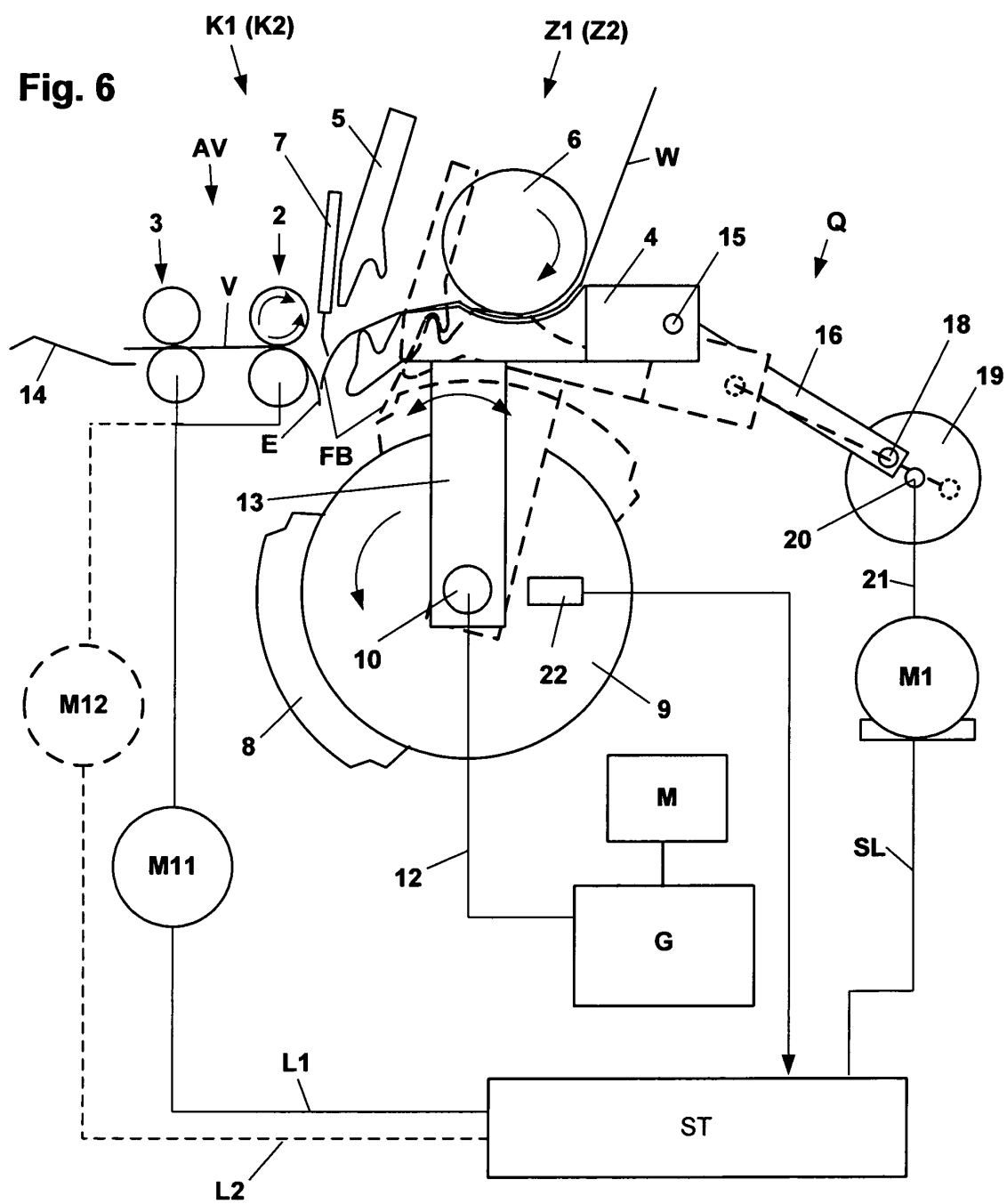


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 2740

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 196 09 781 A1 (MASCHINENFABRIK RIETER AG, WINTERTHUR, CH) 24. Oktober 1996 (1996-10-24) * Anspruch 1 *	1	D01G19/26 D01G19/16
A	EP 0 936 292 A (MASCHINENFABRIK RIETER AG) 18. August 1999 (1999-08-18) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	
A	EP 0 967 307 A (MASCHINENFABRIK RIETER AG) 29. Dezember 1999 (1999-12-29) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	
A	DE 43 12 041 A1 (ELEKTRISCHE AUTOMATISIERUNGS- UND ANTRIEBSTECHNIK EAAT GMBH CHEMNITZ,) 20. Oktober 1994 (1994-10-20) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D01G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Juli 2005	Prüfer D'Souza, J
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 05 00 2740

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-07-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19609781 A1	24-10-1996	CN 1145421 A ,C IT M1960380 A1 JP 8260255 A	19-03-1997 28-08-1997 08-10-1996
EP 0936292 A	18-08-1999	CN 1234456 A ,C DE 59810844 D1 EP 0936292 A2 JP 11279847 A	10-11-1999 01-04-2004 18-08-1999 12-10-1999
EP 0967307 A	29-12-1999	CN 1241652 A ,C DE 59905141 D1 EP 0967307 A2	19-01-2000 28-05-2003 29-12-1999
DE 4312041 A1	20-10-1994	KEINE	

EPO FORM P0461

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