

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 967 307 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.04.2003 Patentblatt 2003/17

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

(21) Anmeldenummer: **99810557.1**

(22) Anmeldetag: **24.06.1999**

(54) **Zange einer Kämmaschine**

Jaw of a combing machine

Pince d'une machine de peignage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE IT LI

(30) Priorität: **25.06.1998 CH 135998**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.12.1999 Patentblatt 1999/52

(73) Patentinhaber: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:
• **Zollinger, Thomas**
8180 Bülach (CH)

• **Sigrist, Thomas**
8400 Winterthur (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 682 674 **US-A- 1 379 789**
US-A- 3 600 758

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 11, no. 381
(C-464), 12. Dezember 1987 (1987-12-12) & JP 62
149922 A (HARA SHIYOKUKI SEISAKUSHO KK),
3. Juli 1987 (1987-07-03)

EP 0 967 307 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Kämmaschine mit einem schwingenden, mit einem Antrieb verbundenen Zangenaggregat, das einen Unterzangenrahmen und mit diesem schwenkbar verbundene Oberzangenarme aufweist, welche an je einem um eine Achse schwenkbaren Federbein angelenkt sind.

[0002] Durch diese Anordnung wird gewährleistet, dass die Oberzangenplatte in einer vorderen Stellung des Zangenaggregates während des Abreissvorganges von der Unterzangenplatte abgehoben ist. Sobald die Zange eine hintere Stellung erreicht hat, wird die Oberzangenplatte unter Federeinwirkung der Federbeine auf das Mundstück der Unterzangenplatte gedrückt und klemmt dabei die in diesem Bereich durchgeführte Watte. In dieser Stellung wird der aus dem Zangenaggregat herausragende Faserbart durch das Kammsegment eines unterhalb der Zange befindlichen Rundkammes ausgekämmt. Bei diesem Vorgang ist es notwendig, die Klemmkraft auf das Fasergut möglichst sanft aufzubringen, um Beschädigungen zu vermeiden. Ausserdem ist die Aufbringung einer erforderlichen Klemmkraft notwendig, damit die Fasermasse über die Breite des Zangenaggregates gesehen, gleichmässig geklemmt werden kann.

[0003] Bei bisher bekannten Maschinen (Kämmaschine E7/6 der Maschinenfabrik Rieter AG) waren das eine Ende des Federbeines auf einem Exzenter gelagert, dessen Antriebswelle über eine Getriebestufe von der diskontinuierlich bewegten Antriebswelle des Zangen-Kurbelarmes abgenommen wurde. Mit dieser Einrichtung konnten die gewünschten Klemmkräfte und auch die geöffnete Stellung der Zange durchgeführt werden.

[0004] Anhand der hohen Kammspielzahlen (z.B. 350 Kammspiele/Min.) entstehen sehr hohe Beschleunigungen und Belastungen auf die Lagerelemente beim Öffnen und Schliessen des Zangenaggregates. Es besteht deshalb eine Forderung, insbesondere wenn noch höhere Kammspielzahlen erreicht werden sollen, dass auch der Bewegungsablauf der Oberzange entsprechend angepasst wird, um die Beschleunigungskräfte auf einem Minimum zu halten. Die Durchführung dieser Forderung ist mit der beschriebenen Anordnung nur unter grossem Aufwand zu erreichen.

[0005] Ausgehend von diesen Forderungen wurde in einer früheren Patentanmeldung (DE-A1 42 16 485) der Anmelderin vorgeschlagen, dass der bisher mechanische Antrieb der Exzenterwelle durch einen elektromotorischen Antrieb ersetzt wird. Mit dieser Einrichtung war es nun möglich, über die entsprechende Ansteuerung des Antriebsmotors unterschiedliche Bewegungskurven der Oberzange einzustellen bzw. zu fahren. Ausserdem konnte damit eine "Ecartement-Verstellung" der Zangenbewegung ausgeglichen werden.

[0006] Um eine Synchronisation des Antriebsmotores mit der Zangenbewegung zu gewährleisten, wurde hier-

bei über einen Sensor der Drehwinkel der Rundkammwelle abgetastet und der Steuereinheit des Motors übermittelt.

[0007] Mit dieser Einrichtung war es möglich, die von der Praxis geforderten Einstellmöglichkeiten der Oberzangenbewegung durchzuführen. Es hat sich jedoch gezeigt, dass diese Einrichtung relativ teuer ist und eine genaue Abstimmung in Bezug auf die Überwachung des Drehwinkels der Rundkammwelle erfordert. Ausserdem ist das gesamte System auf die Funktion und die Standzeit des überwachenden Sensors abhängig.

[0008] Der Erfindung stellte sich somit die Aufgabe, eine Vorrichtung zu finden, welche die Vorteile der beschriebenen DE'485 beinhaltet, billiger ist und eine Antriebsmöglichkeit zeigt, welche jederzeit eine sichere Synchronisation der Bewegung der Oberzangenplatte in Verbindung mit der Unterzangenplatte, bzw. dem Rundkamm gewährleistet.

[0009] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Achse, um welche das jeweilige Federbein verschwenkt, wenigstens eine Getriebestufe mit unrundern Zahnrädern zum Verlagern dieser Achse zugeordnet ist.

[0010] Vorteilhafterweise wird vorgeschlagen, dass die Federbeine jeweils auf einem Exzenter schwenkbar gelagert sind, welcher über eine im Maschinen-gestell gelagerten Antriebswelle angetrieben wird, wobei auf der Antriebswelle wenigstens ein unrunder Zahnrad der beschriebenen Getriebestufe drehfest gelagert ist.

[0011] Durch diese vorgeschlagene Einrichtung einer Getriebestufe mit unrundern Zahnrädern ist es möglich, je nach Ausführung der Zahnräderform, eine optimierte Bewegungskurve der Oberzangenplatte durchzuführen.

[0012] Es ist auch denkbar, diese Getriebestufe mit unrundern Zahnrädern gegen eine andere Paarung von ebenfalls unrundern Zahnrädern auszutauschen, um eine neuere Anpassung an veränderte Gegebenheiten bei Änderung der zu verarbeitenden Materialien vorzunehmen.

[0013] Es wird weiter vorgeschlagen, dass die Getriebestufe mit unrundern Zahnrädern über eine weitere Getriebestufe (z.B. mit runden Zahnrädern) mit der Antriebswelle des Zangenaggregates gekoppelt ist. Dadurch ist die Synchronisation der Bewegung der Oberzangenplatte mit dem übrigen Zangenaggregat und auch mit der Drehbewegung des Rundkammes gewährleistet, da der Antrieb der Zangenwelle und der Antrieb der Rundkammachse mechanisch miteinander gekoppelt sind.

[0014] Es wird eine weitere Ausführungsform vorgeschlagen, wobei die Getriebestufe mit unrundern Zahnrädern über eine weitere Getriebestufe mit dem Hauptgetriebe, das von einem Hauptmotor angetrieben wird, antriebsmässig verbunden ist. Mit dieser Einrichtung ist es möglich, im Gegensatz zur vorher genannten Lösung, die Getriebestufen mit kontinuierlicher Drehzahl anzutreiben.

[0015] Es wird weiter vorgeschlagen, dass das unrun-
de Eingangsrade der Getriebestufe und das Ausgangs-
rade der weiteren Getriebestufe drehfest auf einer ge-
meinsamen Welle befestigt sind.

[0016] Zum Ausgleich von Ecartement-Verstellungen
der Zange wird vorgeschlagen, das wenigstens ein
Zahnrad der weiteren Getriebestufe über eine lösbare
Verbindung mit der jeweiligen Antriebswelle verbunden
ist.

[0017] Dadurch ist es möglich, die geänderte Zan-
genendlage auch im Bewegungsablauf des Oberzan-
genmessers anzugleichen.

[0018] Weitere Vorteile sind anhand nachfolgender
Ausführungsbeispiele näher beschriebenen aufgezeigt.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Vertikalschnitt durch Tei-
le eines Kämmpfades einer Kämmaschine

Fig. 2 ein Schema der in Fig. 1 gezeigten Elemente
bei verschiedenen Stellungen

Fig. 3 eine grafische Darstellung der Öffnung eines
Zangenaggregates des Kämmpfades in Ab-
hängigkeit von der Lage dieses Zangenaggre-
gates

Fig. 4 eine verkleinerte und vereinfachte Darstellung
entsprechend Fig. 1 mit zusätzlich gezeigten
Antriebselementen für das Zangenaggregat

Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung des Eingangs-
rades der weiteren Getriebestufe entspre-
chend Fig. 4 mit einer lösbaren Verbindung

Fig. 6 eine Schnittdarstellung in Seitenansicht ge-
mäss Fig. 5

[0020] Der Kämmpfad, von dem in den Figuren 1, 2
und 4 Teile dargestellt sind, besitzt eine kontinuierlich
drehende Rundkammwelle 1, zwei Abreisswalzen 2 und
3 und eine oszillierend drehbare Zangenwelle 4, die alle
in einem nicht dargestellten Maschinengestell gelagert
sind. Die Zangenwelle 4 trägt Kurbelarme 5, an welchen
das hintere Ende eines Unterzangenrahmens 6 ange-
lenkt ist. Das vordere Ende des Unterzangenrahmens
6 ist an Vorderstützen 7 angelenkt, die um die Achse
der Rundkammwelle 1 schwenkbar gelagert sind. Der
Unterzangenrahmen 6 trägt eine Unterzangenplatte 8,
mit der eine Oberzangenplatte 9 zusammenwirkt. Die
Oberzangenplatte 9 ist von Oberzangenarmen 10 ge-
tragen, die mit dem Unterzangenrahmen 6 um eine Ach-
se 11 schwenkbar verbunden sind. Die Oberzangenar-
me 10 sind ferner je an einem um eine Achse A
schwenkbaren Federbein 12 angelenkt. Durch die oszi-
lierende Drehung der Zangenwelle 4 wird der Unterzan-
genrahmen 6 zwischen der in Fig. 1 gezeigten vorderen
Endlage und einer hinteren Endlage hin- und herbe-

wegt. In Fig. 2 sind die vordere Endlage mit starken Li-
nien und die hintere Endlage mit dünneren Linien sche-
matisch dargestellt. In der hinteren Endlage halten die
Federbeine 12 das Zangenaggregat geschlossen, d.h.,
sie drücken über die Oberzangenarme 10 den unteren
Rand der Oberzangenplatte 9 gegen den vorderen
Rand der Unterzangenplatte 8. Zwischen diesen Rän-
dern ist dann von einer zu kämmenden Warte (nicht dar-
gestellt) ein Faserbart geklemmt, der von einem Rund-
kammsegment 13 ausgekämmt wird, welches auf einer
auf der Rundkammwelle 1 getragenen Rundkammwal-
ze 14 befestigt ist.

[0021] In der vorderen Endlage des Zangenaggre-
gates 6, 8, 9, 10 ist dieses von den Federbeinen 12 geöff-
net gehalten, d.h., die Federbeine 12 haben über die
Oberzangenarme die Oberzangenplatte 9 nach oben
von der Unterzangenplatte 8 weggezogen. Der ausge-
kämmt Faserbart wird dann durch die Abreisswalzen
2, 3 von der auf der Unterzangenplatte 8 liegenden Wat-
te abgerissen.

[0022] Ein im Unterzangenrahmen gelagerter Spei-
sezylinder 15 (Fig. 1, Fig. 4) dient dazu, die zu kämmen-
de Warte jeweils bei geöffnetem Zangenaggregat um
ein Stück weiterzutransportieren. Die Drehung des
Speisezylinders kann in üblicher Weise durch die
Schwenkbewegung der Oberzangenarme 10 bezüglich
des Unterzangenrahmens 6 beim Öffnen und/oder
Schliessen des Zangenaggregates 6, 8, 9, 10 bewirkt
werden, d.h. während der Vorwärtsbewegung und/oder
während der Rückwärtsbewegung des Unterzangen-
rahmens 6. Die Schwenkbewegung der Oberzangenar-
me 10 wird beispielsweise über ein Klinkenrad, einen
Freilauf oder eine Schablone (nicht dargestellt) auf den
Speisezylinder 15 übertragen. Der Schwenkachse A
(Fig. 19) ist eine Getriebestufe 20 mit unrun-
den Zahn-
rädern 16, 19 zum Verlagern dieser Achse A zugeord-
net. Dabei ist die Schwenkachse A die Achse eines Ex-
zentrers 17, der auf einer im Maschinengestell gelagerten
Welle 18 sitzt, auf welcher drehfest das Zahnrad 16
der Getriebestufe 20 befestigt ist. Die Federbeine 12
sind auf dem Exzenter 17 schwenkbar gelagert. Auf der
Eingangswelle 21 der Getriebestufe 20 ist drehfest ein
Zahnrad 22 befestigt, das mit einem weiteren Zahnrad
24 in Eingriff steht. Diese Getriebestufe mit den Zahn-
rädern 22 und 24 stellt eine weitere Getriebestufe 23
dar. In Fig. 1 wurden die Zähne der in Eingriff stehenden
unrun-
den Zahn-
räder nur teilweise und schematisch dar-
gestellt.

[0023] Fig. 1 zeigt zwei Antriebsmöglichkeiten des
Eingangszahnrades 24 der Getriebestufe 23. Die strich-
punktiert dargestellte Antriebsverbindung V soll andeu-
ten, dass sich die Eintriebswelle 4a und die Antriebs-
welle 4 des Zangenaggregates decken können. D.h.
das Antriebsrad 24 ist coaxial auf der Welle 4 des Zan-
genaggregates befestigt. Da die Welle 4 keine volle Um-
drehung sondern eine diskontinuierliche Bewegung
(Vorwärts- und Rückwärtsbewegung) ausführt, ist es
möglich, das Antriebsrad 24 nur mit einem Teilzahnseg-

ment auszuführen, um die diskontinuierliche Bewegung auf das Antriebsrad 22 zu übertragen.

[0024] Die zweite Antriebsmöglichkeit des Zahnrades 24 ist gestrichelt gezeichnet, wobei die Antriebswelle 4a über eine Antriebsverbindung 29 mit einem Hauptgetriebe 26 gekuppelt ist, welches über eine Antriebsverbindung 30 mit einem Hauptmotor 27 in Verbindung steht. Diese zweite Lösung hat den Vorteil, dass eine kontinuierliche Drehbewegung der Antriebsräder 16, 19, 22 und 24 möglich ist, was sich positiv auf den Verschleiss der Zahnräder auswirkt. Bei dieser kontinuierlichen Bewegung ist die Lage der Antriebswelle 18 zum Exzenter 17 entsprechend anzupassen, um die gewünschte Bewegungskurve (Fig. 3) der Bewegung der Oberzangenplatte 9 zu erzielen.

[0025] In Fig. 4 wird in verkleinerter Darstellung ein Kurbelantrieb gezeigt, der die Hin- und Herbewegung der Antriebswelle 4 des Kurbelarmes 5 der Zange bewirkt. Dieser Kurbelantrieb besteht im wesentlichen aus einer Kurbelscheibe 42, welche um eine Antriebsachse 41 dreht. Auf der Kurbelscheibe 42 ist über einen Kurbelzapfen 44 eine Schubstange 43 drehbar angelenkt, welche in ein Führungsteil 45 ragt, das drehfest mit der Welle 4 verbunden ist.

[0026] Zur Anpassung des Systems an die Verarbeitung von unterschiedlichen Faserlängen (Stapel) ist es notwendig, den Abstand zwischen dem Klemmpunkt der Abreisswalzen 2, 3 und dem Klemmpunkt zwischen der Speisewalze und der Unterzangenplatte 8 in vorderster Stellung des Zangenaggregates zu variieren. Dieser Abstand wird Ecartement genannt. Durch diesen Abstand ergibt sich auch die vorderste Stellung der Unterzangenplatte 8 zum Klemmpunkt der Abreisswalzen 2 und 3. Dies wurde schematisch mit E und E1 dargestellt. Die Änderung des Abstandes E nach E1 erfolgt durch das Lösen und Verdrehen des Führungsteiles 45 in Bezug auf die Zangenwelle 4 um einen bestimmten Winkel α . Nach dem Verdrehen wird die drehfeste Verbindung zwischen der Welle 4 und dem Führungsteil 45 wiederhergestellt. Durch diese Verstellung ändert sich auch die Bewegung der Oberzangenplatte 9, welche durch die Bewegung der Unterzangenplatte beeinflusst wird. Um nun wieder die ursprünglichen Bewegungsverhältnisse zwischen der Unterzangenplatte 8 und der Oberzangenplatte 9 herzustellen, wird vorgeschlagen, (Fig. 5) das Antriebsrad 24 in Bezug auf die Antriebswelle 4a zu verdrehen. Wie insbesondere auch aus Fig. 6 zu entnehmen, ist auf der Welle 4a ein Ring 33 drehfest aufgezogen. Der Ring 33 ist mit einem Flansch 34 versehen und trägt das Zahnrad 24. Das Zahnrad 24 ist mit jeweils 3 Schlitten 36 versehen, durch welche jeweils eine Schraube 35 ragt, die in ein Gewindeloch 40 des Flansches 34 des Ringes 33 eingeschraubt ist. D. h. über die Schraube 35 wird das Zahnrad 24 drehfest mit dem Ring 33 und somit mit der Welle 4a verbunden. Um nun die Verstellung des Führungsteiles 45 um den Winkel α auszugleichen, werden die Schrauben 35 gelöst und eine Verstellung entsprechend einer vorgege-

benen Skala 48 durchgeführt. Die Verstellgrösse richtet sich dann nach vorgegebenen Tabellen, worin die Verstellung über die Skala 48 anhand des Verstellwinkels α aufgetragen ist. Der Verstellwinkel α ist nur beispielhaft gezeigt, in der Regel erfolgt die Verstellung des Führungsteiles 45 ebenfalls anhand einer ähnlichen Skala wie dies z.B. mit 48 gezeigt ist.

[0027] Die Idee, die Ecartement-Verstellung der Zange durch die Verdrehung der Drehwinkelstellung eines Antriebsrades in Bezug auf die Welle auf welcher es gelagert ist, zu kompensieren ist auch in den Ausführungen anwendbar, in welchen keine unrunder Zahnräder verwendet werden.

[0028] Durch die beschriebene Anordnung erhält man eine Einrichtung, die kostengünstig eine sichere Anpassung des Bewegungsablaufes der Oberzangenplatte 8 ermöglicht.

20 Patentansprüche

1. Kämmaschine mit einem schwingenden, mit einem Antrieb verbundenen Zangenaggregat (6,8,9,10), das einen Unterzangenrahmen (6) und mit diesem schwenkbar verbundene Oberzangenarme (10) aufweist, welche an je einem um eine Achse (A) schwenkbaren Federbein (12) angelenkt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Achse (A) wenigstens eine Getriebestufe (20) mit unrunder Zahnrädern (16, 19) zum Verlagern dieser Achse (A) zugeordnet ist.
2. Kämmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federbeine (12) jeweils auf einem Exzenter (17) schwenkbeweglich gelagert sind, welcher über eine im Maschinengestell gelagerten Antriebswelle (18) angetrieben wird, wobei auf der Antriebswelle (18) wenigstens ein unrunder Zahnrad (16) der Getriebestufe (20) drehfest gelagert ist.
3. Kämmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Getriebestufe (20) über eine weitere Getriebestufe (23) mit der Antriebswelle (4) des Zangenaggregates (6,8,9,10) gekoppelt ist.
4. Kämmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Getriebestufe (20) über eine weitere Getriebestufe mit dem Hauptgetriebe (26), das von einem Hauptmotor (27) angetrieben wird, antriebsmässig verbunden ist.
5. Kämmaschine nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das unrunder Eingangsrad (19) der Getriebestufe (20) und das Ausgangsrad (22) der weiteren Getriebestufe (23) drehfest auf einer gemeinsamen Welle (21) befe-

stigt sind.

6. Kämmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Zahnrad (22, 24) der weiteren Getriebestufe (23) über eine lösbare Verbindung (35) mit der jeweiligen Antriebswelle (4a, 21) verbunden ist.

Claims

1. Combing machine with a swinging nipper aggregate (6, 8, 9,10) being connected with a drive unit, said swinging nipper aggregate comprises a lower nipper frame (6) and upper nipper arms (10) swivably connected with it, said arms being linked at spring suspended struts (12) and being swivable around one shaft (A) each, **characterized in that** at least one transmission stage (20), with non-circular gears (16, 19) for the shifting of shaft (A) is assigned to this shaft (A).
2. Combing machine according to claim 1, **characterized in that** the spring suspended struts (12) are swivably movable mounted on one eccentric cam (17) each, said eccentric cam being driven by a drive shaft (18) being mounted within the machine frame, whereby on the drive shaft (18) at least one non-circular gear (16) of the transmission stage (20) is fixedly mounted.
3. Combing machine according to one of the claims 1 to 2, **characterized in that** the transmission stage (20) is coupled with the drive shaft (4) of the nippers aggregate (6, 8, 9, 10) by a further transmission stage (23).
4. Combing machine according to one of the claims 1 to 2, **characterized in that** the transmission stage (20) is drivingly connected with the main gear box (26) by way of a further transmission stage, said main gear box being driven by a main motor (27).
5. Combing machine according to one of the claims 3 or 4, **characterized in that** the non-circular entrance wheel (19) of the transmission stage (20) and the exit wheel (22) of the further transmission stage (23) are fixedly attached on a common shaft (21).
6. Combing machine according to one of the claims 3 to 5, **characterized in that** at least one gear (22, 24) of the further transmission stage (23) is connected with the respective drive shaft (4a, 21) by way of a detachable connection (35).

Revendications

1. Peigneuse avec un ensemble de pinces pendulaire (6,8,9,10), relié avec un entraînement, ensemble de pinces qui possède un cadre de pince inférieure (6) et des bras de pince supérieure (10) reliés d'une manière oscillante avec celui-ci, lesquels sont articulés chacun à une jambe élastique (12) pouvant être pivotée autour d'un axe (A), **caractérisée par le fait qu'**au moins un palier d'engrenage (20), avec des pignons dentés excentrés (16,19), est attribué à l'axe (A) et sert au désaxage de cet axe (A).
2. Peigneuse selon revendication 1, **caractérisée par le fait que** les jambes élastiques (12) sont maintenues chacune, mobiles d'une manière oscillante, sur un excentré (17) qui est entraîné à l'aide d'un arbre d'entraînement (18) maintenu dans le bâti de la machine, et où au moins un pignon denté excentré (16) du palier d'engrenage (20) est maintenu, d'une manière fixe à la rotation, sur l'arbre d'entraînement (18).
3. Peigneuse selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisée par le fait que** le palier d'engrenage (20) est accouplé à l'arbre d'entraînement (4) de l'ensemble de pinces (6,8,9,10), à l'aide d'un autre palier d'engrenage (23).
4. Peigneuse selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisée par le fait que,** en ce qui concerne l'entraînement, le palier d'engrenage (20) est relié avec la commande principale (26), entraînée par un moteur principal (27), via un autre palier d'engrenage.
5. Peigneuse selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisée par le fait que** le pignon d'entrée excentré (19) du palier d'engrenage (20) et le pignon de sortie (22) de l'autre palier d'engrenage (23) sont maintenus, d'une manière fixe à la rotation, sur un arbre commun (21).
6. Peigneuse selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisée par le fait qu'**au moins un pignon denté (22,24) de l'autre palier d'engrenage (23) est relié à l'arbre d'entraînement respectif (4a,21), à l'aide d'une liaison détachable (35).

Fig.1

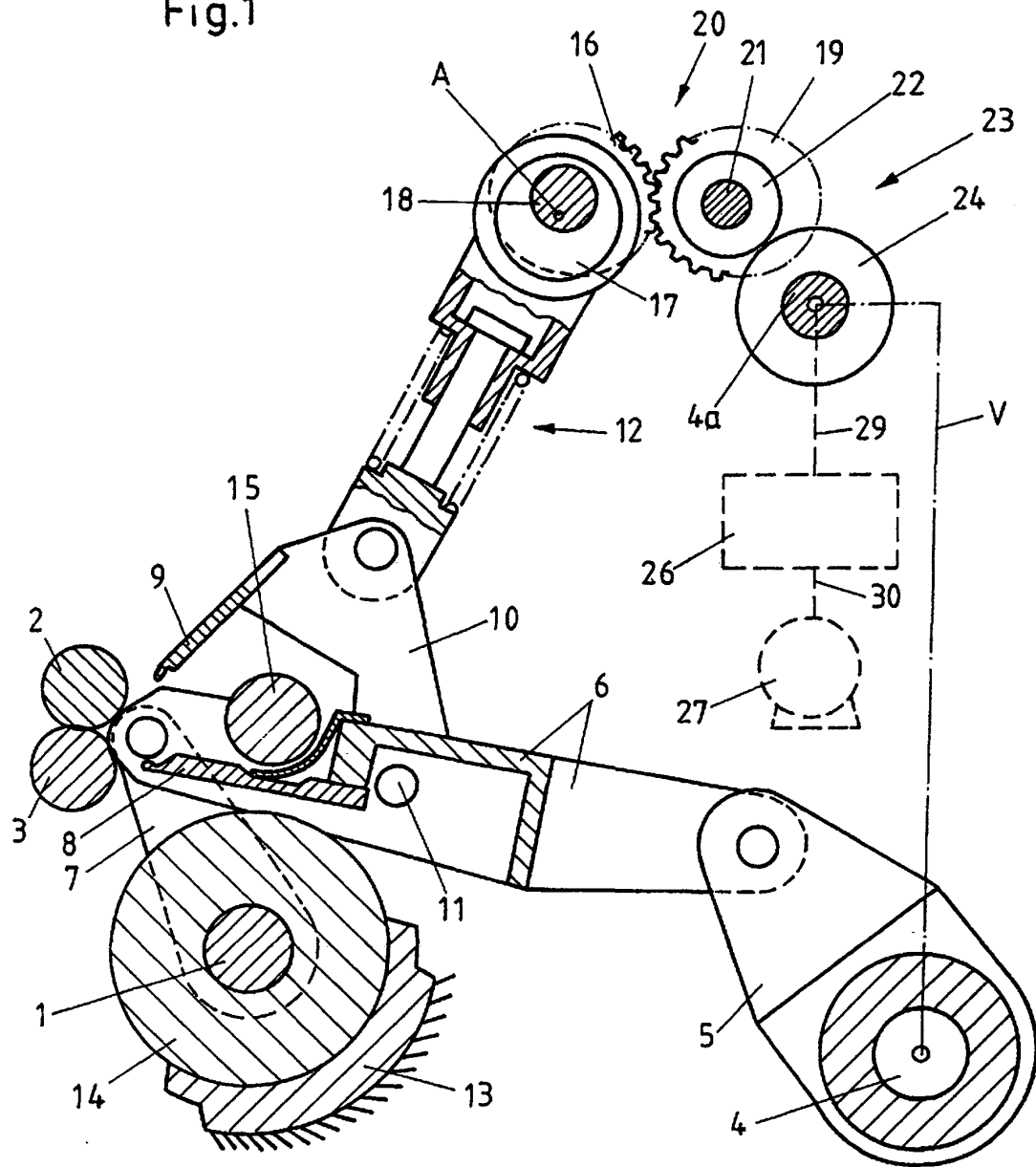


Fig.2

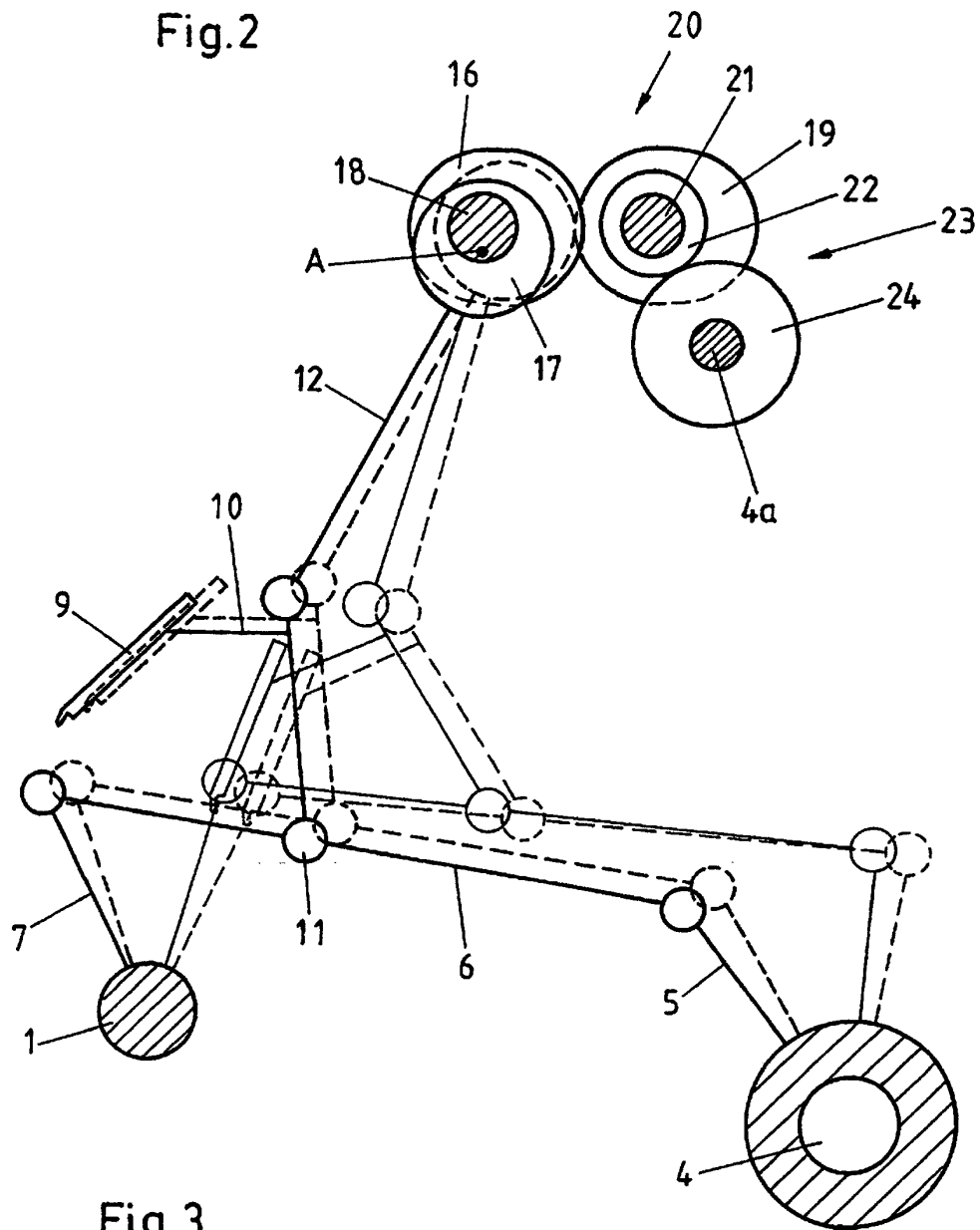


Fig.3

