



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 294 295 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) D 01 G 19/00
D 01 G 19/06

DEUTSCHES PATENTAMT

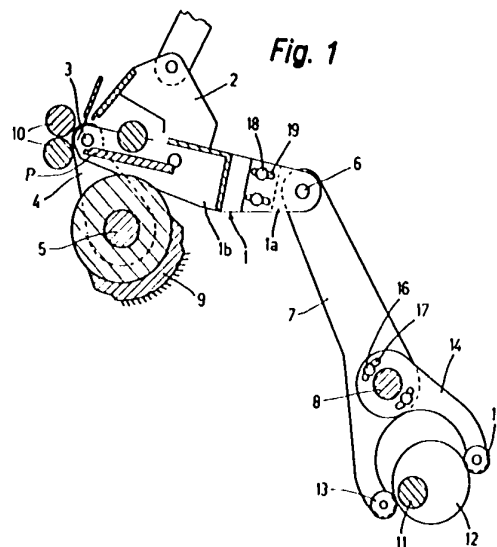
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD D 01 G / 3-10 339 8	(22)	03.05.90	(44)	26.09.91
(31)	1704/89-0	(32)	05.05.89	(33)	CH

(71) siehe (73)
(72) Bischofberger, Jürg, Dipl.-Masch.-Ing. ETH, CH; Jörg, Andreas, CH; Hug, Franz, DE
(73) Maschinenfabrik Rieter AG, 8406 Winterthur, CH
(74) Manitz, Finsterwald u. Rotermond, Robert-Koch-Straße 1, W - 8000 München 22, DE

(54) Kämmaschine

(55) Kämmaschine; Kämmköpfe; Zangenaggregat; Unterzangenrahmen; Oberzange; Kurvenscheiben; Antriebswelle; Kurbeln; Antriebsarme; Takt
(57) Die Kämmaschine besitzt mehrere in einer Reihe angeordnete Kämmköpfe, die je ein Zangenaggregat (1, 2) enthalten. Jedes Zangenaggregat (1, 2) besitzt einen bezüglich eines Maschinengestells hin- und herbewgbaren Unterzangenrahmen (1), auf dem eine Oberzange (2) schwenkbar gelagert ist. Für das Hin- und Herbewegen der Unterzangenrahmen (1) sind mehrere Kurvenscheiben (12) oder Kurbeln vorgesehen, die von einer mindestens einer Gruppe der Kämmköpfe gemeinsamen Antriebswelle (11) kontinuierlich gedreht werden. Jeder der Unterzangenrahmen (1) ist jeweils mit wenigstens einer der Kurvenscheiben (12) oder Kurbeln gekuppelt. In dieser Weise ist keine schnell hin- und herschwenkende Antriebswelle erforderlich, auf der für jeden Unterzangenrahmen je zwei Antriebsarme befestigt sind. Von der kontinuierlich drehenden Antriebswelle (11) werden die Unterzangenrahmen (1) in allen Kämmköpfen im genau gleichen Takt hin- und herbewegt. Fig. 1



Patentansprüche:

1. Kämmaschine mit mehreren Kämmköpfen, die je ein Zangenaggregat mit jeweils einem bezüglich eines Maschinengestells hin- und herbewegbaren Unterzangenrahmen enthalten, **gekennzeichnet durch** eine Mehrzahl von Kurvenscheiben (12) oder Kurbeln (31, 32), die von einer Antriebswelle (11) kontinuierlich drehbar sind, wobei jeder der Unterzangenrahmen (1) jeweils mit wenigstens einer der Kurvenscheiben (12) oder Kurbeln (31, 32) gekuppelt ist, derart, daß durch die kontinuierliche Drehung der Kurvenscheiben (12) oder Kurbeln (31, 32) die Unterzangenrahmen (1) hin- und herbewegt werden.
2. Kämmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kurvenscheiben (12) oder Kurbeln (31, 32) auf einer Welle (11) getragen sind, welche bezüglich des Maschinengestells verstellbar ist, um die Endlagen der Unterzangenrahmen (1) zu verstellen.
3. Kämmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kurvenscheiben (12) oder Kurbeln (31, 32) tragende Welle (11) in Lenkern (20) gelagert ist, welche um die Achse einer stationären Antriebswelle (11.1) schwenkbar sind, und mit dieser stationären Antriebswelle (11.1) gekuppelt ist, z. B. durch Zahnräder (24, 25).
4. Kämmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder der Unterzangenrahmen (1) jeweils mit wenigstens einer der Kurvenscheiben (12) oder Kurbeln (31, 32) über einen am Unterzangenrahmen (1) angelenkten Arm (7) gekuppelt ist.
5. Kämmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Arme (7) um eine im Betrieb feststehende Achse (8) schwenkbar gelagert sind.
6. Kämmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwenkachse (8) der Arme (7) bezüglich des Maschinengestells verstellbar ist, um die Endlagen der Unterzangenrahmen (1) zu verstellen.
7. Kämmaschine nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder der Arme (7) je wenigstens ein Kurvenfolgeelement (13) trägt, das an einer Kurvenscheibe (12) anliegt.
8. Kämmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder der Arme (7) je zwei Kurvenfolgeelemente (13, 15) trägt, welche jeweils an einer gemeinsamen Kurvenscheibe (12) oder je an einer eigenen Kurvenscheibe (12.1, 12.2) anliegen.
9. Kämmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß an jedem der Arme (7) die beiden Kurvenfolgeelemente (13, 15) in einem einstellbaren Abstand voneinander gehalten sind.
10. Kämmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedem Kurvenfolgeelement (13) je mindestens zwei Kurvenscheiben (12, 12', 12"; 12.1, 12.1') zugeordnet sind, die auf einer Welle (11) getragen sind und von denen durch Verschiebung in Richtung der Achse dieser Welle (11) wahlweise jeweils eine mit dem Kurvenfolgeelement (13) in Berührung bringbar ist.
11. Kämmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß an jedem der Arme (7) je ein Lenker (29) angelenkt ist, der jeweils mit einer Kurvenscheibe (12.4) oder Kurbel (31, 32) in Berührung steht.
12. Kämmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagen der Anlenkstellen (30) der Lenker (29) an den Armen (7) bezüglich der Arme (7) veränderbar sind.
13. Kämmaschine nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß in jedem Lenker (29) eine Kurvenscheibe (12.4) in Form einer exzentrischen Kreisscheibe oder ein von einem Kurbelarm (32) getragener Kurbelzapfen (31) gelagert ist.
14. Kämmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in jedem der Arme (7) je eine Kurvenscheibe (12.3; 12.5) in Form einer exzentrischen Kreisscheibe oder ein von einem Kurbelarm getragener Kurbelzapfen gelagert ist.
15. Kämmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder der Unterzangenrahmen (1.2) jeweils mit wenigstens einer der Kurvenscheiben (12.6) oder Kurbeln in Berührung steht.
16. Kämmaschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß in jedem Unterzangenrahmen (1.2) jeweils wenigstens eine Kurvenscheibe (12.6) in Form einer exzentrischen Kreisscheibe oder ein von einem Kurbelarm getragener Kurbelzapfen gelagert ist.

17. Kämmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Unterzangenrahmen (1) jeweils aus zwei Teilen (1 a, 1 b) zusammengesetzt ist, nämlich einem hinteren Teil (1 a), der mit wenigstens einer der Kurvenscheiben (12) oder Kurbeln (31, 32) gekuppelt ist, und einem vorderen Teil (1 b) der eine Unterzangenplatte (P) trägt, und daß die beiden Teile (1 a, 1 b) jedes Unterzangenrahmens (1) bezüglich einander verstellbar sind, um die Endlagen des vorderen Teils (1 b) des Unterzangenrahmens (1) zu verstellen.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kämmaschine mit mehreren Kämmköpfen, die je ein Zangenaggregat mit jeweils einem bezüglich eines Maschinengestells hin- und herbewgbaren Unterzangenrahmen enthalten.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In bekannten Kämmaschinen sind die Unterzangenrahmen bei ihren hinteren Enden an Zangenarmen angelenkt, die auf einer wenigstens einer Gruppe der Kämmköpfe gemeinsamen Zangenwelle befestigt sind, welche im Betrieb um ihre Achse hin- und hergeschwenkt wird. Wenn man in einer solchen Kämmaschine versucht, die Zahl der Hin- und Herbewegungen der Zangenaggregate pro Minute – die sog. Kammspielzahl – zu erhöhen, z.B. über etwa 300 hinaus, dann stellt man fest, daß die Kämmqualität in den verschiedenen Kämmköpfen der Maschine unregelmäßig wird.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung bezweckt, in einer solchen Kämmaschine die Zahl der Hin- und Herbewegungen der Zangenaggregate zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher, Unregelmäßigkeiten der Kämmqualität in den verschiedenen Kämmköpfen zu vermeiden. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Kämmaschine der eingangs angegebenen Art gelöst, welche gekennzeichnet ist durch eine Mehrzahl von Kurvenscheiben oder Kurbeln, die von einer Antriebswelle kontinuierlich drehbar sind, wobei jeder der Unterzangenrahmen jeweils mit wenigstens einer der Kurvenscheiben oder Kurbeln gekuppelt ist, derart, daß durch die kontinuierliche Drehung der Kurvenscheiben oder Kurbeln die Unterzangenrahmen hin- und herbewegt werden. Eine vorteilhafte Ausführungsform kennzeichnet sich dadurch, daß die Kurvenscheiben oder Kurbeln auf einer Welle getragen sind, welche bezüglich des Maschinengestells verstellbar ist, um die Endlagen der Unterzangenrahmen zu verstellen. Dabei ist es besonders zweckmäßig, wenn die Kurvenscheiben oder Kurbeln tragende Welle in Lenkern gelagert ist, welche um die Achse einer stationären Antriebswelle schwenkbar sind, und mit dieser stationären Antriebswelle gekuppelt ist, z.B. durch Zahnräder. Vorzugsweise ist jeder der Kurvenscheiben oder Kurbeln jeweils mit einem der Unterzangenrahmen gekuppelt. Eine Kurvenscheibe oder Kurbel kann aber gegebenenfalls auch zwei einander benachbarten Unterzangenrahmen gemeinsam zugeordnet sein.

In den vorstehend beschriebenen bekannten Kämmaschinen muß die hin- und herschwenkende Zangenwelle auf die auf ihr befestigten Zangenarme relativ große Drehmomente übertragen, um die Zangenaggregate hin- und herzubewegen, insbesondere natürlich bei hohen Kammspielzahlen. In einer Kämmaschine mit mehreren Kämmköpfen führen diese großen zu übertragenden Drehmomente nicht nur zu einer hohen Belastung der die Zangenwelle hin- und herschwenkenden Getriebeteile, sondern auch dazu, daß die Zangenwelle längs der Maschine bei jeder Hin- und Herbewegung in sich verdreht wird. Dadurch werden die verschiedenen Zangenaggregate der Maschine nicht mehr im genau gleichen Takt hin- und herbewegt, sondern entstehen Phasenverschiebungen zwischen den Hin- und Herbewegungen der verschiedenen Zangenaggregate, aus denen wiederum die unregelmäßigen Kämmqualitäten resultieren.

Diese Erscheinungen können mit der erfindungsgemäßen Kämmaschine vermieden werden, in der die Kurvenscheiben oder Kurbeln, welche die Zangenaggregate hin- und herbewegen, von der Antriebswelle kontinuierlich gedreht werden. Auch wenn diese kontinuierlich drehende Antriebswelle mehreren oder allen der Kämmköpfe in der Maschine gemeinsam zugeordnet ist, läßt sie sich ohne Schwierigkeiten so dimensionieren, daß zwischen den Bewegungen der Zangenaggregate in den verschiedenen Kämmköpfen auch bei hohen Kammspielzahlen praktisch keine Phasenverschiebungen auftreten.

Weiter ist es zweckmäßig, wenn jeder der Unterzangenrahmen jeweils mit wenigstens einer der Kurvenscheiben oder Kurbeln über einen am Unterzangenrahmen angelenkten Arm gekuppelt ist. Dabei sollen die Arme vorzugsweise um eine im Betrieb feststehende Achse schwenkbar gelagert sein. Weiter ist es hierbei zweckmäßig, wenn die Schwenkachse der Arme bezüglich des Maschinengestells verstellbar ist, um die Endlagen der Unterzangenrahmen zu verstellen.

Jeder der Arme soll je wenigstens ein Kurvenfolgerelement tragen, das an einer Kurvenscheibe anliegt. Hierbei ist es zweckmäßig, wenn jeder der Arme je zwei Kurvenfolgerelemente trägt, welche jeweils an einer gemeinsamen Kurvenscheibe oder je an einer eigenen Kurvenscheibe anliegen. Vorteilhafterweise sind an jedem der Arme die beiden Kurvenfolgerelemente in einem einstellbaren Abstand voneinander gehalten.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß jedem Kurvenfolgerelement mindestens je zwei Kurvenscheiben zugeordnet sind, die auf einer Welle getragen sind und von denen durch Verschiebung in Richtung der Achse dieser Welle wahlweise jeweils eine mit dem Kurvenfolgerelement in Berührung bringbar ist.

Bevorzugt ist an jedem der Arme je ein Lenker angelenkt, der jeweils mit einer Kurvenscheibe oder Kurbel in Berührung steht. Hierbei sollen die Lagen der Anlenkstellen der Lenker an den Armen bezüglich der Arme veränderbar sein. Weiter ist es zweckmäßig, wenn in jedem Lenker eine Kurvenscheibe in Form einer exzentrischen Kreisscheibe oder ein von einem Kurbelarm getragener Kurbelzapfen gelagert ist. In jedem der Arme ist bevorzugt je eine Kurvenscheibe in Form einer exzentrischen Kreisscheibe oder ein von einem Kurbelarm getragener Kurbelzapfen gelagert. Nach einer vorteilhaften Weiterbildung steht jeder der Unterzangenrahmen jeweils mit wenigstens einer der Kurvenscheiben oder Kurbeln in Berührung. Dabei soll vorzugsweise in jedem Unterzangenrahmen jeweils wenigstens eine Kurvenscheibe in Form einer exzentrischen Kreisscheibe oder ein von einem Kurbelarm getragener Kurbelzapfen gelagert sein. Schließlich ist es bei allen vorgenannten Weiterbildungen der Erfindung zweckmäßig, wenn jeder der Unterzangenrahmen jeweils aus zwei Teilen zusammengesetzt ist, nämlich einem hinteren Teil, der mit wenigstens einer der Kurvenscheiben oder Kurbeln gekoppelt ist, und einem vorderen Teil, der eine Unterzangenplatte trägt, wobei die beiden Teile jedes Unterzangenrahmens bezüglich einander verstellbar sind, um die Endlagen des vorderen Teils des Unterzangenrahmens zu verstellen.

Ausführungsbeispiele

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen

- Fig. 1: einen schematischen Vertikalschnitt durch einen Teil eines Kämmkopfes einer Kämmaschine,
 Fig. 2: in einem Ausschnitt aus Fig. 1 eine Detailvariante,
 Fig. 3: eine Draufsicht auf einen Abschnitt einer Antriebswelle in der Variante gemäß Fig. 2,
 Fig. 4: ebenfalls in einem Ausschnitt aus Fig. 1 eine andere Detailvariante,
 Fig. 5: in einer ähnlichen Ansicht wie Fig. 1, jedoch in kleinerem Maßstab, schematisch einen Unterzangenrahmen mit Antriebsvorrichtung in einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,
 Fig. 6: in gleicher Darstellung wie Fig. 5 eine dritte Ausführungsform,
 Fig. 7: eine Variante zu Fig. 6,
 Fig. 8: eine Draufsicht auf einen Abschnitt einer Antriebswelle in der Variante gemäß Fig. 7 und
 Fig. 9: bis Fig. 13 wieder in gleichen Darstellungen wie Fig. 5 jeweils den Unterzangenrahmen mit Antriebsvorrichtung in je einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

Die Fig. 1 zeigt ein Zangenaggregat mit einem Unterzangenrahmen 1 und einer bezüglich des Unterzangenrahmens schwenkbaren Oberzange 2. Der Unterzangenrahmen 1, der eine Unterzangenplatte P trägt, ist bei seinem vorderen Ende an beiden Seiten jeweils mittels eines Zapfens 3 an je einem Arm 4 angelenkt. Die Arme 4 sind um die Achse einer in der Kämmaschine gestellfest gelagerten Welle 5 schwenkbar, welche mehreren in einer Reihe angeordneten, gleichartigen Kämmköpfen der Kämmaschine gemeinsam ist. Bei seinem hinteren Ende ist der Unterzangenrahmen 1 an beiden Seiten jeweils mittels eines Zapfens 6 an je einem Arm 7 angelenkt. Die Arme 7 sind um die Achse einer zu der Welle 5 parallelen Welle 8 schwenkbar.

Im Betrieb der Kämmaschine werden die Zangenaggregate 1, 2 der Kämmköpfe der Maschine zwischen einer hinteren, geschlossenen Stellung und der dargestellten vorderen, geöffneten Stellung hin- und herbewegt. In der hinteren Stellung hält jedes Zangenaggregat 1, 2 je einem auf der kontinuierlich drehenden Welle 5 angeordneten Rundkamm 9 einen Faserbart zum Auskämmen vor. In der vorderen, geöffneten Stellung der Zangenaggregate 1, 2 werden die gekämmten Fasern dann durch Abreißzylinder 10 übernommen.

Für das Hin- und Herbewegen der Unterzangenrahmen 1 ist eine Mehrzahl von Kurvenscheiben 12 vorgesehen, die von einer zu den Wellen 5 und 8 parallelen Antriebswelle 11 gleichförmig gedreht werden, welche Antriebswelle 11 mindestens einer Gruppe der Kämmköpfe der Maschine gemeinsam ist. Die Kurvenscheiben 12 können wie dargestellt direkt auf der Antriebswelle 11 befestigt sein. Jedem der beiden Arme 7 des Zangenaggregates 1, 2 (oder wenigstens einem dieser beiden Arme 7) ist jeweils eine der Kurvenscheiben 12 zugeordnet. Dabei kann eine Kurvenscheibe 12 gewünschtenfalls auch zwei einander benachbarten Zangenaggregaten 1, 2 gemeinsam zugeordnet sein. Am Umfang der Kurvenscheibe 12 liegt ein vom Arm 7 getragenes Kurvenfolgerolelement in Form einer Rolle 13 an. Der Arm 7 könnte mit einer Federkraft (nicht dargestellt) beaufschlagt sein, welche die Rolle 13 am Umfang der Kurvenscheibe 12 in Anlage hält. Besser ist es jedoch, den Arm 7 auf dem Umfang der Kurvenscheibe 12 wie dargestellt formschlüssig zu führen. Zu diesem Zweck ist auf dem Arm 7 ein Hebel 14 befestigt, der eine zweite Kurvenfolgerolle 15 trägt, die ebenfalls am Umfang der Kurvenscheibe 12 anliegt. Vorzugsweise sind die beiden Rollen 13 und 15 einander bezüglich der Achse der Antriebswelle 11 etwa diametral gegenüberliegend angeordnet. Der Umfang der Kurvenscheibe 12 ist in dieser Ausführungsform nicht kreisrund, sondern derart abgeplattet (ellipsenförmig), daß die beiden Rollen 13 und 15 bei allen Drehstellungen der Antriebswelle 11 an diesem Umfang anliegen.

Der Hebel 14 ist auf den Arm 7 vorzugsweise einstellbar befestigt, damit Toleranzen ausgeglichen werden können. Beispielsweise kann der Hebel 14 wie dargestellt bezüglich des Arms 7 um die Achse der Welle 8 schwenkbar sein und auf dem Arm 7 mit Schrauben 16 befestigt sein, die sich durch Langlöcher 17 im Hebel 14 erstrecken. Der Hebel 14 könnte auch um die Achse der Welle 8 frei schwenkbar sein und von einer Feder (nicht dargestellt) gegen den Arm 7 bzw. die Rolle 13 gezogen werden, um beide Rollen 13 und 15 an der Kurvenscheibe 12 in Anlage zu halten.

Es kann wünschbar sein, daß die vordere Endlage der hin- und herbewegten Zangenaggregate 1, 2 und damit das sog. Ecartement einstellbar ist. Das Ecartement ist der Abstand, den in der vorderen Endlage der Zangenaggregate 1, 2 die Klemmlinie der Zangenaggregate 1, 2 gibt es zahlreiche Möglichkeiten, von denen einige im Nachstehenden noch erläutert werden. Beispielsweise kann man die die Kurvenscheiben 12 tragende Welle oder Wellen, in Fig. 1 also die Antriebswelle 11, bezüglich des Maschinengestells verstellbar anordnen. Oder man kann die Welle 8, um welche die Arme 7 schwenkbar sind, bezüglich des Maschinengestells verstellbar anordnen. Oder man kann die Unterzangenrahmen aus zwei bezüglich einander verstellbaren Teilen zusammensetzen, so daß die Endlage des vorderen Teils der Unterzangenrahmen einstellbar ist.

Gemäß Fig. 1 ist der Unterzangenrahmen 1 in dieser Weise aus zwei Teilen zusammengesetzt, nämlich aus hinteren Endstücken 1a, welche die hinteren Zapfen 6 aufnehmen, und aus einem vorderen Hauptteil 1b. Die Endstücke 1a sind bezüglich des Hauptteils 1b verstellbar, so daß der Abstand des Hauptteils 1b von den hinteren Zapfen 6 verändert werden kann. Durch Änderung dieses Abstandes ändert sich dann die vordere Endlage der Klemmlinie des Zangenaggregates 1, 2, auch wenn die vordere Endlage der von den Armen 7 hin- und herbewegten Zapfen 6 die gleiche bleibt. Beispielsweise sind die Endstücke 1a am Hauptteil 1b mit Schrauben 18 befestigt, die sich durch Langlöcher 19 in den Endstücken erstrecken.

Gemäß Fig. 2 und 3 kann die Antriebswelle 11 für jeden Arm 7 mehrere axial hintereinander angeordnete Kurvenscheiben unterschiedlicher Exzentrizitäten tragen, z. B. drei Kurvenscheiben 12, 12' und 12". Die Kurvenscheiben 12, 12' und 12" sind längs der Achse der Antriebswelle 11 verschiebbar, so daß die Kurvenfolgerrollen 13 und 15 jeweils an einer ausgewählten der Kurvenscheiben anliegen. Jede der drei Kurvenscheiben 12, 12' und 12" bewirkt eine andere Hin- und Herbewegung des Armes 7 und damit eine andere vordere Endlage des Zangenaggregates 1, 2. Die Kurvenscheiben 12, 12' und 12" können fest auf der Antriebswelle 11 sitzen und mit dieser zusammen axial verschiebbar sein. Die Kurvenscheiben könnten aber auch auf die Antriebswelle 1 aufgekeilt sein.

Eine Änderung der vorderen Endlage des Armes 7 und damit der vorderen Endlage des Zangenaggregates 1, 2 kann, wie schon erwähnt, auch dadurch erzielt werden, daß man die Achse der Welle 8 oder die Achse der Antriebswelle 11 bezüglich des Maschinengestells verlagert. Gemäß Fig. 4 ist die Antriebswelle 11 in Lenkern 20 gelagert, die um die Achse einer zweiten, gestellfest angeordneten Antriebswelle 11.1 schwenkbar sind. Die Lenker 20 sind an einem gestellfesten Element (nicht dargestellt) mit Schrauben 22 festgelegt, die sich durch Langlöcher 23 in den Lenkern 20 erstrecken, so daß nach Lösen der Schrauben 22 die Lenker 20 um die Achse der Welle 11.1 verschwenkt und damit die Antriebswelle 11 verlagert werden können. Der Antrieb der Welle 11 erfolgt von der gestellfest gelagerten Welle 11.1 aus, beispielsweise über miteinander in Eingriff stehende Zahnräder 24 und 25 auf den beiden Wellen 11 und 11.1.

Die Fig. 5 zeigt von einem Zangenaggregat den Unterzangenrahmen 1 lediglich im Umriss. Der Unterzangenrahmen 1 ist vorn an den Armen 4 und hinten an Armen 7.1 angelenkt, die um die Achse der Welle 8 schwenkbar sind. Die Antriebswelle 11 mit den Kurvenscheiben 12 liegt hier oberhalb der Welle 8, zwischen dieser und dem Unterzangenrahmen 1, statt wie in Fig. 1 unterhalb der Welle. Dadurch ergibt sich eine geringere Bauhöhe und eine kleinere Masse der Arme 7.1. Jeder Arm 7.1 besteht aus zwei Schenkeln, die je eine am Umfang der zugeordneten Kurvenscheibe 12 anliegende Kurvenfolgerrolle 13.1 bzw. 15.1 tragen. Wenn, wie anhand der Fig. 1 oder Fig. 5 beschrieben, die Arme 7 bzw. 7.1 jedes Kämmpfades zwei mit einer Kurvenscheibe zusammenwirkende Kurvenfolgerelemente tragen, dann kann es vorteilhaft sein, jedem dieser Kurvenfolgerelemente je eine eigene Kurvenscheibe zuzuordnen. Eine solche Ausführungsform ist in Fig. 6 schematisch dargestellt. Gemäß Fig. 6 ist der Unterzangenrahmen 1 hinten an gegabelten Armen 7.2 angelenkt, deren Gabelschenkel je eine Kurvenfolgerrolle 13.2 bzw. 15.2 tragen. Auf der Antriebswelle 11 sind für einen Arm 7.2 jeweils zwei Kurvenscheiben 12.1 und 12.2 angeordnet (in Richtung der Achse der Welle 11 hintereinander). Am Umfang jeder der Kurvenscheiben 12.1 und 12.2 liegt jeweils eine der vom Arm 7.2 getragenen Kurvenfolgerrollen 13.2 bzw. 15.2 an. Bei dieser Ausführungsform bewirkt die Kurvenscheibe 12.2 jeweils die Vorwärtsbewegung des Unterzangenrahmens 1, während die Kurvenscheibe 12.1 die Rückkehrbewegung bewirkt. Durch unterschiedliche Formgebung der beiden Kurvenscheiben 12.2 und 12.1 ist es möglich, eine beliebige Vorwärts- und Rückkehrbewegung des Unterzangenrahmens frei zu wählen.

Die Fig. 7 und 8 zeigen eine ähnliche Ausführungsform wie die Fig. 6, jedoch trägt die Antriebswelle 11 – wie in den Fig. 2 und 3 – für jede Kurvenfolgerrolle 13.2 und 15.2 je mehrere axial hintereinander angeordnete Kurvenscheiben unterschiedlicher Formen, nämlich zwei Kurvenscheiben 12.1 und 12.1' für die Kurvenfolgerrolle 13.2 und zwei Kurvenscheiben 12.2, 12.2' für die Kurvenfolgerrolle 15.2. Die Kurvenscheiben 12.1, 12.1', 12.2 und 12.2' sind längs der Achse der Antriebswelle 11 verschiebbar, so daß die Kurvenfolgerrolle 13.2 wahlweise an der Kurvenscheibe 12.1 oder an der Kurvenscheibe 12.1' anliegt und die Kurvenfolgerrolle 15.2 wahlweise an der Kurvenscheibe 12.2 oder an der Kurvenscheibe 12.2' anliegt.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 9 ist der Unterzangenrahmen 1 hinten an Armen 7.3 angelenkt, die mit auf der Antriebswelle 11 befestigten Kurvenscheiben 12.3 in Berührung stehen, und zwar vorzugsweise wie dargestellt in der Weise, daß die Kurvenscheiben 12.3 die Form von exzentrischen Kreisscheiben haben, welche in den Armen 7.3 gelagert sind. Für die Lagerung der Kreisscheiben 12.3 in den Armen 7.3 können natürlich gewünschtenfalls Kugellager oder andere Wälzlager (nicht dargestellt) verwendet werden. In dieser Ausführungsform benötigen die Arme 7.3 eine zusätzliche Führung, die beispielsweise mit einer Welle 26 erzielt wird, welche sich durch Langlöcher 27 in den Armen 7.3 erstreckt. In Fig. 9 liegen die Führungswelle 26 und die Langlöcher 27 unterhalb der Antriebswelle 11, sie könnten aber natürlich auch oberhalb der Antriebswelle 11, zwischen dieser und dem Unterzangenrahmen 1, liegen. Die vordere Endlage des Unterzangenrahmens kann, wie bei allen Ausführungsformen, einstellbar sein, z. B. dadurch, daß der Unterzangenrahmen 1 wie in Fig. 1 aus bezüglich einander verstellbaren Teilen zusammengesetzt wird, oder dadurch, daß die Antriebswelle 11 bezüglich des Maschinengestells verstellbar angeordnet wird. Eine weitere Möglichkeit besteht bei der Ausführungsform gemäß Fig. 9 darin, daß die Führungswelle 26 bezüglich des Maschinengestells verstellbar angeordnet wird. Beispielsweise kann die Führungswelle 26 exzentrisch in Kreisscheiben 28 befestigt oder gelagert sein, welche in gestellfesten Bohrungen um ihre Achsen A drehbar gelagert sind. Die zusätzliche Führung der Arme 7.3 könnte anstatt mit der Führungswelle 26 und den Langlöchern 27 auch mit anderen Elementen bewirkt werden, z. B. mit an den Armen 7.3 oder an den Unterzangenrahmen 1 (oder auch an den Schwenkzapfen 6) angelenkten Lenkern (nicht dargestellt), die um eine im Betrieb feststehende Achse schwenkbar sind.

In Fig. 10 ist der Unterzangenrahmen 1 wieder an Armen 7.4 angelenkt, welche um die Welle 8 schwenkbar sind. An jedem der Arme 7.4 ist jeweils ein Lenker 29 angelenkt, der mit einer von der Antriebswelle 11 kontinuierlich gedrehten Kurvenscheibe 12.4 in Berührung steht. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Kurvenscheibe 12.4 auf der Antriebswelle 11 befestigt und hat die Form einer exzentrischen Kreisscheibe, welche in einer Bohrung im Lenker 29 gelagert ist. Die Anlenkstelle 30 des Lenkers 29 am Arm 7.4 kann bezüglich des Armes verstellbar sein. Mit einer Verstellung der Anlenkstelle 30 in der Längsrichtung des Armes 7.4 kann dann eine Änderung der Weg-Übersetzung, d. h. eine Änderung der Amplitude der Hin- und Herbewegung des Unterzangenrahmens 1, erreicht werden. Mit einer Verstellung der Anlenkstelle 30 quer zur Längsrichtung des Armes 7.4 kann die vordere Endlage des Unterzangenrahmens 1 verstellt werden.

Die in den Ausführungsformen gemäß den Fig. 9 und 10 verwendeten exzentrischen Kreisscheiben könnten natürlich auch durch auf Kurbelarmen getragene Kurbelzapfen ersetzt werden. Für die Ausführungsform gemäß Fig. 10 ist eine solche Variante in Fig. 11 dargestellt. Gemäß Fig. 11 ist am Arm 7.4 ein Lenker 29.1 angelenkt, in welchem ein Kurbelzapfen 31 gelagert ist. Der

Kurbelzapfen 31 ist auf einem Kurbelarm 32 getragen, der auf einer Welle 11.2 sitzt und von dieser kontinuierlich gedreht wird. Die Welle 11.2 könnte eine mehreren Kämme Köpfen einer Kämmaschine gemeinsame Antriebswelle sein. In diesem Fall wäre die Welle 11.2 eine mehrfach abgekröpfte Kurbelwelle. Um eine solche, relativ teure Welle zu vermeiden, kann die Welle 11.2 auch kürzer sein und nur einen oder zwei Kurbelarme 32 eines Kämme Kopfes tragen und z. B. über Zahnräder 33 und 34 von einer durchgehenden, mehreren Kämme Köpfen gemeinsamen Antriebswelle 11.3 gedreht werden. (Jeder Kämme Kopf hätte also eine oder zwei eigene Wellen 11.2 mit jeweils einem oder zwei Kurbelarmen 32.)

Gemäß Fig. 12 ist ein Unterzangenrahmen 1.1 hinten an Armen 7.5 angelenkt, die mit auf der Antriebswelle 11 befestigten Kurvenscheiben 12.5 in Berührung stehen, beispielsweise indem die Kurvenscheiben 12.5, in Form von exzentrischen Kreisscheiben, in Bohrungen in den Armen 7.5 gelagert sind, ähnlich wie in Fig. 9. Der Unterzangenrahmen 1.1 ist bei seinem vorderen Ende starr mit Armen 4.1 verbunden, welche um die Achse der Welle 5 schwenkbar gelagert sind. Wegen der starren Verbindung des Unterzangenrahmens 1.1 mit den Armen 4.1 benötigen die Arme 7.5 in dieser Ausführungsform keine zusätzliche Führung.

Die Fig. 13 zeigt schließlich noch eine Ausführungsform, in welcher eine von der Antriebswelle 11 kontinuierlich gedrehte Kurvenscheibe 12.6 direkt mit einem Unterzangenrahmen 1.2 in Berührung steht, um denselben hin und her zu bewegen. Die Kurvenscheibe 12.6 kann wieder beispielsweise die Form einer exzentrischen Kreisscheibe haben und im hinteren Teil des Unterzangenrahmens 1.2 gelagert sein, der dann vorn an den um die Achse der Welle 5 schwenkbaren Armen 4 angelenkt sein kann. Der Unterzangenrahmen 1.2 könnte aber auch in anderer Weise hin- und herbewegbar geführt sein und mit der Kurvenscheibe in Berührung stehen, z. B. über ein oder zwei vom Unterzangenrahmen getragene Kurvenfolgeelemente. Auch in den Fig. 12 und 13 könnten die dargestellten exzentrischen Kreisscheiben 12.5 bzw. 12.6 durch auf Kurbelarmen getragene Kurbelzapfen ersetzt werden, entsprechend Fig. 11. In Fig. 12 wäre der Kurbelzapfen im Arm 7.5 gelagert, während er in Fig. 13 direkt im Unterzangenrahmen 1.2 gelagert wäre.

Fig. 1

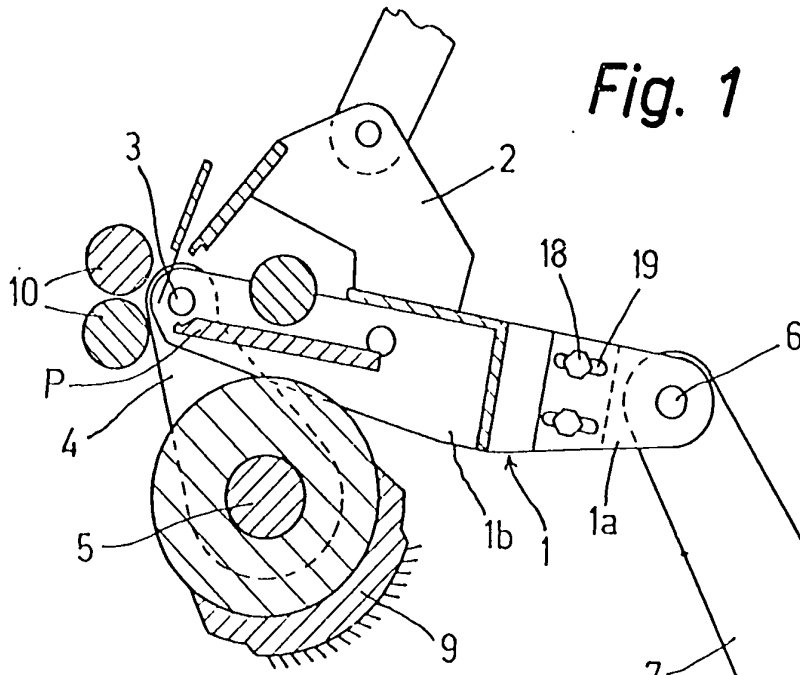


Fig. 2

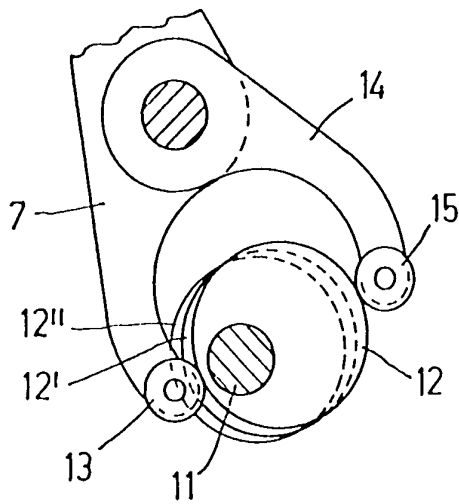


Fig. 3

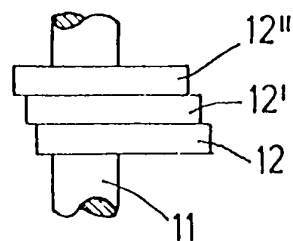


Fig. 4

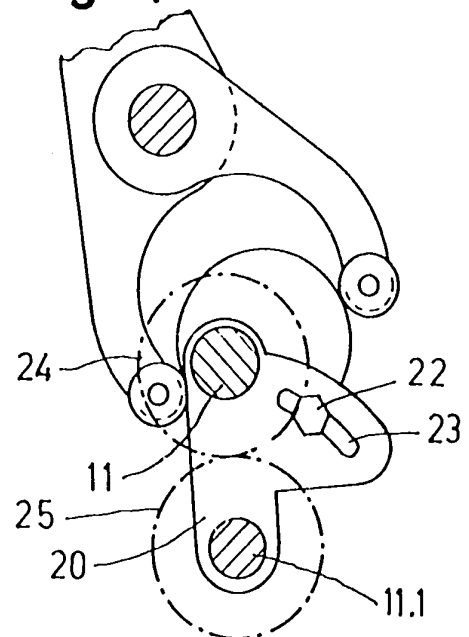


Fig. 5

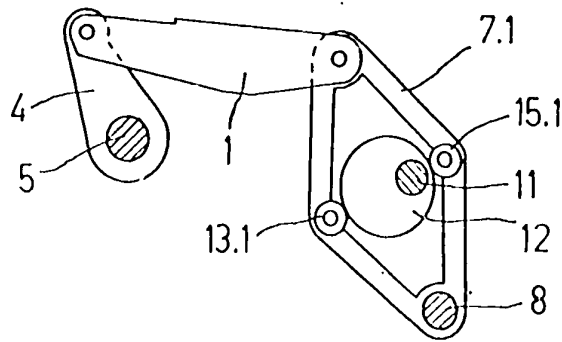


Fig. 6

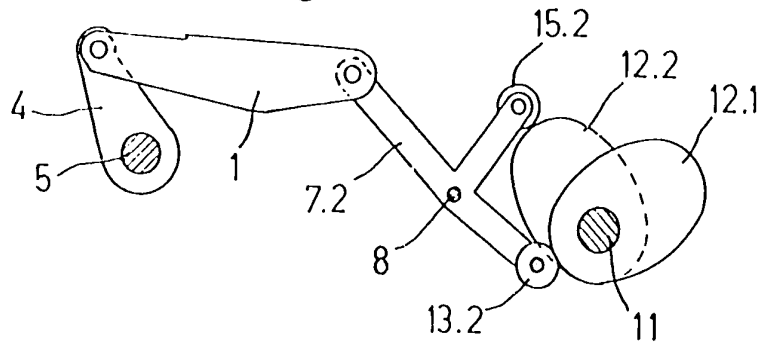


Fig. 7

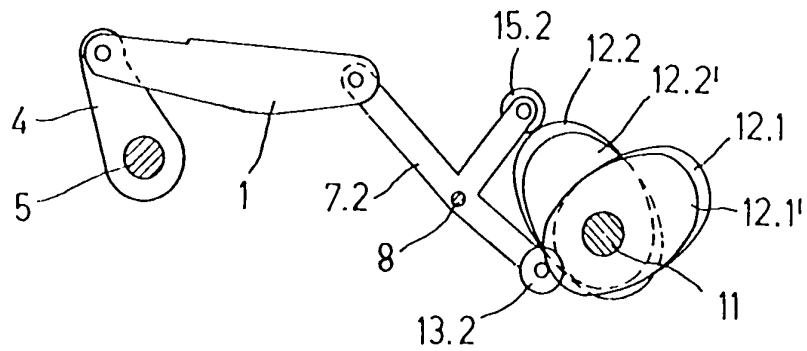


Fig. 8

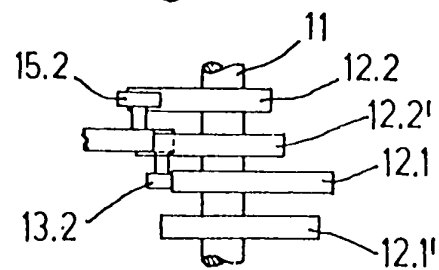


Fig. 9

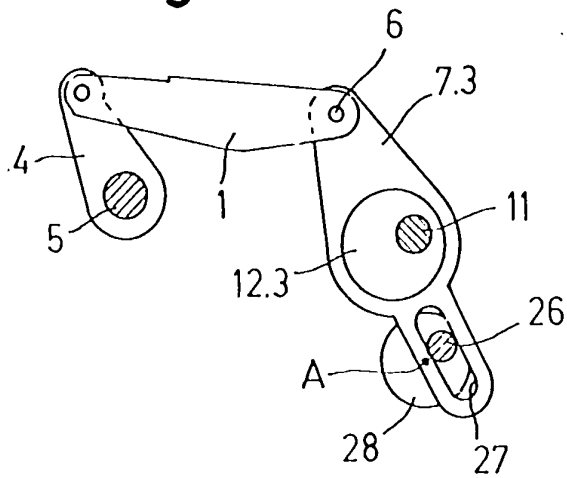


Fig. 10

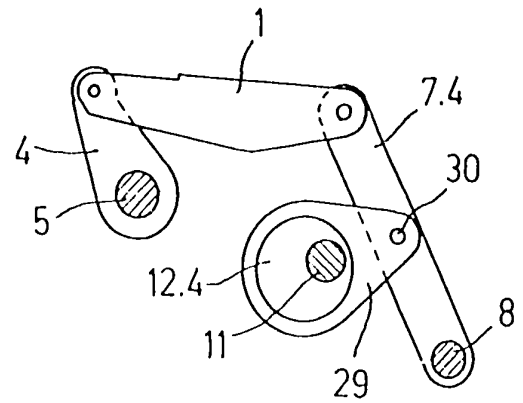


Fig. 11

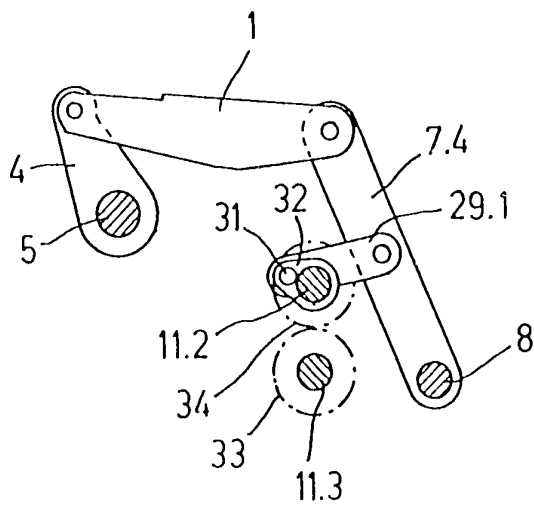


Fig. 13

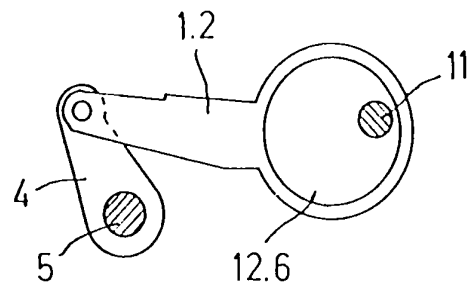


Fig. 12

