

Verstellbarer Rost für den Abtragarm einer Ballenabtragmaschine

Die vorliegende Erfindung betrifft einen verstellbaren Rost für den Abtragarm einer Ballenabtragmaschine zur Einstellung der Durchgrifftiefe von antreibbaren und sich zwischen den quer zur Längsrichtung des Abtragarmes angeordneten Roststäben hindurcherstreckenden Faserabtragorganen. Ein verstellbarer Rost dieser Art ist aus der europäischen Patentanmeldung, Veröffentlichungsnummer 199 041 bzw. aus der US-PS 3,381,341 bekannt.

Es ist heutzutage üblich, eine Ballenabtragmaschine zum Ballenöffnen zu verwenden, wobei die Ballen in einer Reihe hintereinander und parallel zur Laufrichtung der Ballenabtragmaschine aufgestellt werden. Erfahrungsgemäss gibt es härtere Ballen und weichere Ballen und es ändert sich sogar auch die Dichte der abzutragenden Ballenschicht mit dem Grad des Öffnens der Ballen. Diese unterschiedliche Dichte der Ballenschichten macht es erforderlich, die Durchgrifftiefe der Faserabtragorgane der Ballenabtragmaschine zu ändern. Die Durchgrifftiefe ist definiert als der Abstand, um den die Faserabtragorgane maximal unterhalb des über die Oberfläche der Ballen gleitenden Rostes vorstehen. Sie unterscheidet sich von der Zustelltiefe, welche ein Mass für die senkrechte Verstellung des gesamten Abtragarmes der Ballenabtragmaschine vor einer erneuten Bewegung entlang der Ballenreihe oder Ballengruppe darstellt.

Die bisher vorgeschlagenen Mechanismen zur Einstellung der Durchgrifftiefe durch Verstellung des Rostes sind relativ aufwendig. Zum Beispiel werden bei der US-PS 3,381,341 mehrere Kegelräder zur Verstellung des Rostes eingesetzt, die für sich genommen relativ teuer sind. Um den Rost an seinen beiden Enden zu verstellen, ist entweder eine zusätzliche aufwendige Getriebeanordnung erforderlich oder zwei getrennte Antriebsmotoren für die entsprechenden, an beiden Enden des Rostes angeordneten Kegelräder, wobei es dann erforderlich ist, für die Synchronisation der beiden Motoren zu sorgen. Auch ist bei der gezeigten Anordnung eine Verstellung der Neigung des Rostes nicht möglich.

Die in der EP 199 041 gezeigte Anordnung lässt zwar sowohl eine Verstellung der Durchgrifftiefe als auch der Neigung des Rostes zu, benötigt aber schliesslich auch vier Antriebsmotoren, die mindestens paarweise miteinander synchronisiert werden müssen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verstellbaren Rost zu schaffen, welcher preisgünstig herzustellen ist, genau eingestellt werden kann, mechanisch stabil ist und mindestens bei herkömmlichen Abtragarmen nur

einen, oder nur auf jeder Seite einen Betätigungsmotor erfordert, so dass jegliche Synchronisationskosten entfallen. Auch soll der Rost so ausgelegt werden, dass eine Verstellung der Neigungswinkel ohne wesentlichen zusätzlichen Aufwand möglich ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem verstellbaren Rost der eingangs genannten Art vorgesehen, dass die Roststäbe an ihren beiden Enden an jeweiligen, sich in Längsrichtung des Abtragarmes erstreckenden ersten Achsen montiert sind, dass mindestens eine um eine zweite, sich parallel zu den ersten Achsen erstreckende Achse drehbare Hebeleinrichtung vorgesehen ist, um die Roststäbe an mindestens einem ihrer beiden Enden zu heben bzw. abzusenken, und dass in einer vorteilhaften Ausführungsform die Roststäbe mindestens an einem Ende längsverschiebbar, d.h. quer zur Längsrichtung des Abtragarmes verschiebbar abgestützt sind.

Durch die Verwendung einer Hebeleinrichtung werden daher die Roststäbe mindestens an einem Ende angehoben bzw. tiefer gelegt, wodurch die Durchgrifftiefe geändert wird. Die Drehbewegung der Hebeleinrichtung kann durch einen einzigen Betätigungsmotor herbeigeführt werden, wobei aufgrund der angegebenen Konstruktion die Enden aller Roststäbe um zumindest im wesentlichen den gleichen Betrag verstellt werden. Um zu vermeiden, dass die Roststäbe im Betrieb in horizontaler Richtung, quer zur Längsachse des Abtragarmes, verschoben werden, müssen, um die gewählte Einstellung der Durchgrifftiefe beizubehalten, die Roststäbe dann an mindestens einem entsprechenden vertikalen Anschlag geführt werden, wenn nur in einer Fahrtrichtung mit dem Abtragarm Faserflocken abgetragen werden. Werden jedoch in beiden Fahrtrichtungen Faserflocken abgetragen, so muss das genannte horizontale Verschieben der Roststäbe in beiden Richtungen durch je einen Anschlag verhindert werden.

Nachdem das Abheben bzw. Absenken nur eines Endes der Roststäbe zu einer Verkürzung des horizontalen Abstandes zwischen den beiden Anschlängen der Roststäbe führt, kann der Abstand zwischen den genannten Anschlängen veränderbar vorgesehen sein. Dies ist jedoch dann nicht notwendig, wenn die Verkürzung praktisch vernachlässigbar ist. In besonderen Ausführungsformen sind die Roststäbe mindestens an einem Ende längsverschiebbar abgestützt, d.h. so abgestützt, dass das betreffende Ende quer zur Längsrichtung des Abtragarmes verschiebbar ist.

Die Hebeleinrichtung kann einen Hebel, welcher schwenkbar mit einer Verbindungsflasche ver-

bunden ist, umfassen, wobei der Hebel fest mit einer Schwenkwelle und die Verbindungslasche schwenkbar mit einer die Rostenden schwenkbar tragenden Schwenkachse verbunden ist. Eine solche Hebeleinrichtung kann für beide Roststabenden vorgesehen werden, so dass beide Hebelen um denselben oder einen unterschiedlichen Betrag gehoben oder gesenkt werden können. Vorzugsweise umfasst die Hebeleinrichtung einen Exzenterantrieb, da auf diese Weise eine gute Hebelwirkung bei einer platzsparenden Anordnung zu erzielen ist.

Im einfachsten Fall kann es sich bei dem Exzenterantrieb um eine exzentrische Buchse handeln, welche sich je durch kreisrunde Bohrungen an einem Ende der Roststäbe erstreckt. In diesem Fall bildet die Exzenterbuchse denjenigen Hebel, welcher über die exzentrische Bohrung der Buchse fest mit der Schwenkwelle verbunden ist. Die Durchgrifftiefe lässt sich durch Verdrehung der Exzenterbuchse einstellen, was durch einen Betätigungsmotor möglich ist, und zwar so, dass alle Roststäbe um den gleichen Betrag verstellt werden.

Bevorzugt ist jedoch eine Anordnung, die sich dadurch auszeichnet, dass nicht wie vorgenannt, das Roststabende direkt schwenkbar an der exzentrischen Buchse angeordnet ist, sondern ein Hebel, welcher seinerseits schwenkbar mit einer Schwenkachse verbunden ist, welche zur schwenkbaren Aufnahme des Roststabendes dient. Dabei kann auch eine solche Exzenter/Hebeleinrichtung für beide Roststabenden verwendet werden.

Diese Anordnung hat den besonderen Vorteil, dass der für den Abtransport der abgetragenen Faserflocken benötigte Raum im Umfangsbereich der drehbaren Faserabtragorgane durch die Hebeleinrichtung weniger eingeengt ist, als durch die früher erwähnte Hebeleinrichtung mit zwei Hebeln und flexibler ist, als der vorgenannte Exzenterantrieb direkt im Roststabende.

Bei dieser Anordnung ist ein Betätigungshebel vorgesehen, der an einem der Exzenter oder an der Schwenkwelle angreift, um die Exzenter gleichzeitig zu drehen.

Bei den besprochenen besonderen Anordnungen ist vorzugsweise mindestens die der Schwenkwelle abgewandte Schwenkachse in Schlitzführungen des Abtragarmes verschiebbar geführt. Für die Schlitzführungen bieten sich hier mehrere Möglichkeiten an. Sie können sich in horizontaler Richtung erstrecken oder sie können schräg nach oben geneigt sein, oder auch eine Krümmung aufweisen.

Wenn die Schlitzführungen sich in horizontaler Richtung erstrecken, so führt eine Verstellung der hebbaren bzw. absenkenden Enden der Roststäbe durch einen vertikalen Abstand x zu einer Änderung der Durchgrifftiefe von etwa $x:2$, wenn die

Roststäbe symmetrisch angeordnet sind. Durch die Verwendung von Schlitzführungen, die schräg nach oben (oder evtl. auch nach unten) geneigt sind, gelingt es, die Auf- und Abbewegung der durch die Hebeleinrichtung direkt hebbaren bzw. absenkenden Enden der Roststäbe, die auch zu einer horizontalen Bewegung der Roststäbe führt, so auszunützen, dass auch die anderen Enden der Roststäbe angehoben oder abgesenkt werden. Durch Verwendung von gekrümmten Schlitzführungen kann man sogar sicherstellen, dass die beiden Enden der Roststäbe genau um den gleichen Betrag angehoben bzw. abgesenkt werden.

Eine weitere Möglichkeit der besonderen Anordnungen, die erforderliche Verschiebbarkeit der Roststäbe sicherzustellen, liegt darin, eine zweite Schwenkachse vorzusehen, die sich parallel zu der der Schwenkwelle abgewandten ersten Schwenkachse erstreckt und mit dieser über mindestens zwei, über die Länge der Schwenkachsen verteilten verschwenkbaren Verbindungslaschen verbunden ist.

Besonders bevorzugt ist eine Anordnung dieser Art, die sich dadurch auszeichnet, dass die zwei verschwenkbaren Verbindungslaschen zwischen der zweiten Schwenkachse und der dieser zugeordneten ersten Schwenkachse entsprechend dem sich zwischen der Schwenkwelle und der dieser zugeordneten ersten Schwenkachse erstreckende VerbindungsLasche ausgebildet sind und ebenfalls auf, auf der zweiten Schwenkachse angeordneten Exzentern gelagert sind.

Vorzugsweise sind die auf der zweiten Schwenkachse angeordneten Exzenter ebenfalls auf dieser zweiten Schwenkachse befestigt und ist ein weiterer Betätigungshebel vorgesehen, der an einem dieser Exzenter oder an der zweiten Schwenkachse befestigt ist. D.h., dass die mechanischen Anordnungen an den linken und rechten Enden der Roststäbe gleichartig ausgebildet sind.

Bei einer solchen Ausbildung sollten die ersten Achsen in sich zumindest im wesentlichen in senkrechter Richtung erstreckenden Schlitzführungen geführt sein, um die horizontale Verschiebbarkeit der Roststäbe zu begrenzen. Diese Schlitzführungen müssen jedoch in horizontaler Richtung etwas breiter sein als der Durchmesser der ersten Achsen, um die durch die Exzenter bzw. Hebelwirkung bedingte Längsbewegung der Roststäbe zuzulassen.

Eine Anordnung dieser Art zeichnet sich vorzugsweise dadurch aus, dass die Schwenkwelle und die zweite Schwenkachse voneinander einen grösseren Abstand aufweisen, als die beiden ersten Schwenkachsen und oberhalb der ersten Schwenkachsen angeordnet sind. Hierdurch wird der Raum unterhalb der üblicherweise drehbaren Faserabtragorgane optimal an den Drehkreis dieser

Organe angepasst, so dass die mechanischen Anordnungen den für den Abtransport der Faserflokken zu Verfügung stehenden Raum nicht einengen.

Bei einer Anordnung mit Hebeleinrichtung an den beiden Enden der Roststäbe wird die Möglichkeit geschaffen, die Roststäbe für beide Laufrichtungen der Abtragmaschine entlang der Ballenreihen so einzustellen, dass in jeder Laufrichtung ein positiver Anstellwinkel vorhanden ist, was das Gleiten der Roststäbe über die abzutragenden Ballen wesentlich erleichtert.

Der bzw. jeder Betätigungshebel ist vorzugsweise durch einen Motor betätigbar und zwischen zwei Schaltstellungen beweglich, an denen Schalter vorgesehen sind, welche den Motor anhalten und den Hebelhub begrenzen. Selbst bei Verwendung von zwei Betätigungshebeln und daher zwei Betätigungsmotoren, d.h. ein Motor für jede Seite des verstellbaren Rostes, ist keine Synchronisation der beiden Motoren erforderlich.

Der für den bzw. jeden Betätigungshebel vorgesehene Antrieb ist vorzugsweise so ausgelegt, dass er durch Druck auf die Roststäbe nicht umkehrbar ist; z.B. kann ein Spindelantrieb, der über eine Mutter am Betätigungshebel angreift, verwendet werden. Hierdurch wird verhindert, dass durch Druck auf die Roststäbe die Durchgrifftiefe verstellt wird.

Die Roststäbe selbst weisen vorzugsweise integrierte Abstandshalter an ihren Enden auf, wobei nach Anordnung der Roststäbe an den ersten Achsen die Abstandshalter direkt nebeneinander sitzen. Hierdurch werden lose Abstandshalter vermieden und die Anordnung besteht aus einer grossen Anzahl gleich ausgebildeter Roststäbe, die dann preisgünstig hergestellt werden können, vorzugsweise als Gussstücke aus Aluminium, z.B. Aluminiumdruckguss.

Die Grösse der Abstandshalter soll so gewählt werden, dass der Abstand zwischen benachbarten Roststäben etwas grösser ist als die Amplitude der vorzugsweise taumelartigen Bewegung der Faserabtragorgane. Weiterhin können die Roststäbe in Seitenansicht an den Enden etwas nach oben geneigt sein, so dass sie wie eine Art Kufen für beide Laufrichtungen des Abtragarmes funktionieren.

Bei Abtragarmen der üblichen Längen genügt es, einen Betätigungshebel für jede Seite des Rostes vorzusehen, wobei der Betätigungshebel vorzugsweise in der Mitte des Abtragarmes angeordnet ist, wodurch mögliche Ungenauigkeiten infolge Verwindung der zweiten bzw. dritten Achsen auf ein Minimum begrenzt werden. Schliesslich können die Exzenter jeweils einen Schlitz aufweisen und über eine Klemmschraube an der Schwenkwelle bzw. zweiten Schwenkachse befestigt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die

Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines einzelnen, erfindungsgemässen bewegbaren Roststabes,

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Abtragarm einer Ballenabtragmaschine, wobei die Abtragorgane der Darstellung halber weggelassen sind und der Arm verkürzt dargestellt ist,

Fig. 3 eine Frontansicht des Ballenabtragarmes entsprechend den Pfeilen III-III in Fig. 2,

Fig. 4 eine Seitenansicht eines weiteren erfindungsgemäss bewegbaren Roststabes, um die Verstellung dieses Roststabes zu verdeutlichen,

Fig. 5 eine Seitenansicht ähnlich der Fig. 4, wobei jedoch gezeigt wird, wie der Anstellwinkel des Roststabes geändert wird,

Fig. 6 eine Seitenansicht eines Roststabes bei einer etwas abgewandelten Ausführung,

Fig. 7 eine Seitenansicht des linken Endes eines einzelnen Roststabes, um die für die Verstellung des Roststabes vorgesehenen Betätigungsmechanismen zu verdeutlichen,

Fig. 8 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführung eines Roststabes,

Fig. 9 eine Seitenansicht entsprechend der Fig. 8, jedoch von einer etwas abgewandelten Ausführungsform,

Fig. 10 eine Seitenansicht entsprechend den Fig. 8 und 9, jedoch mit einer weiteren Abwandlung, und

Fig. 11 eine Seitenansicht einer weiteren abgewandelten Ausführungsform eines Roststabes eines verstellbaren Rostes,

Fig. 12 eine Seitenansicht einer Variante eines erfindungsgemässen Roststabes.

Fig. 1 zeigt einen einzelnen Roststab 11, welcher an beiden Enden je von einer Hebeleinrichtung 100 bewegbar aufgenommen ist. Dabei umfasst die Hebeleinrichtung 100 einen Hebel 101, welcher einerseits fest mit einer Schwenkwelle 102 und andererseits schwenkbar mit einer Verbindungslasche 103 verbunden ist, welche ihrerseits mit einer die Roststäbe 11 aufnehmenden ersten Schwenkachse 104 schwenkbar verbunden ist.

Die Schwenkwelle 102 ist in einem später näher beschriebenen Abtragarm 16 in den Drehrichtungen R dreh- und antriebsbar gelagert.

Im weiteren sind in einem Abtragarm pro Schwenkwelle 102 mindestens zwei Hebel 101 vorgesehen, welche ihrerseits durch eine zweite Schwenkachse 105 verbunden sind, mittels welcher die Hebel 101 und die Verbindungslaschen 103 schwenkbar miteinander verbunden sind. Dabei stehen die Hebel 101 im wesentlichen senkrecht, mit Blick auf Fig. 1 gesehen, zu den Verbindungslaschen 103, wobei die Verbindungslaschen 103 im wesentlichen vertikal angeordnet sind, was jedoch nicht erfindungswesentlich ist, da auch eine schräge Anordnung denselben Zweck, lediglich mit an-

deren Kräfteverhältnissen, erfüllen würde.

Um zu verhindern, dass die Roststäbe 11 nicht in horizontaler Richtung U verschoben werden können, sind Anschläge 106 und 107 vorgesehen. Diese Anschläge können auf der ganzen Länge eines Abtragarmes durchgehend sein oder auch einzeln verteilt, jedoch sollten mindestens die äussersten Roststäbe an solchen Anschlägen einen Halt finden.

Das in Fig. 1 gezeigte Spiel Y.1 resp. Y.2 soll lediglich so gross sein, dass die Roststäbe zwischen den Anschlägen 106 und 107 gut geführt, jedoch nicht geklemmt werden.

Sollen im Betrieb die Roststäbe 11 ihre Lage verändern, so werden auf eine für die später beschriebenen Varianten beschriebene Weise die Schwenkwellen 102 gedreht, so dass die Hebel 101 in Schwenkrichtung R geschwenkt werden, was je nach Richtung verursacht, dass die Roststäbe hochgehoben oder nach abwärts bewegt werden.

Werden beispielsweise die Hebel 101 auf der einen Seite mehr oder in eine andere Richtung geschwenkt, als die, auf der anderen Seite der Roststäbe, so vergrössert sich das Spiel Y.1 resp. Y.2, was jedoch praktisch vernachlässigbar ist.

Wie aus Fig. 1 weiter hervorgeht, haben die einzelnen Roststäbe nach oben geneigte Bereiche 12 und 13 an ihren Enden, welche im Betrieb wie eine Art Kufe funktionieren, um das Gleiten des Rostes entlang der Ballenreihe sicherzustellen, wobei die beiden Bereiche 12 und 13 diese Gleitbewegung in beide Richtungen ermöglichen.

Die aus Aluminiumdruckguss bestehenden Roststäbe sind an ihren Enden, wie in Fig. 2 gezeigt, mit integrierten Abstandshaltern 14 und 15 versehen, so dass beim Einbau in einen, beispielsweise wie in Fig. 2 gezeigten Abtragarm 16 die Roststäbe unmittelbar nebeneinander angeordnet werden können, ohne dass Zwischenstücke erforderlich sind.

Fig. 2 zeigt eine in den Figuren 4 bis 7 weiter dargestellte Hebeleinrichtung. Der Abtragarm 16 der Fig. 2 ist lediglich mit acht solchen Roststäben versehen, in der Praxis sind es viel mehr, die Anzahl der Roststäbe ist jedoch der Darstellung halber verkleinert worden. Der Abtragarm 16 hat an seinem in Fig. 2 oberen Ende eine durchgehende Platte 17, die am Turm einer Ballenabtragmaschine befestigbar ist. An seinem in Fig. 2 unteren Ende weist der Abtragarm 16 ein Schild bzw. eine Platte 18 auf, die in der Fig. 3 ersichtlich ist. Die Platte 18 und die Platte 17 sind über Rahmentteile 19 und 21 miteinander verbunden, um einen quaderförmigen steifen Rahmen zu bilden. Innerhalb dieses Arms erstreckt sich die Welle einer Ballenabtrageinrichtung, welche mit taumelscheibenartig angeordneten Faserabtragorganen versehen ist. Diese Organe

sind in der Zeichnung gemäss Fig. 2 nicht ersichtlich, sie sind jedoch für sich aus der europäischen Patentanmeldung mit der Veröffentlichungsnummer 199 041 bekannt. Die Umlaufkreise der taumelscheibenartigen Faserabtragorgane sind jedoch in der Fig. 4 bis 7 eingezeichnet und mit dem Bezugszeichen 22 gekennzeichnet. Die Anordnung ist so getroffen, dass ein taumelscheibenartiges Organ zwischen zwei benachbarten Roststäben liegt, wobei die Arbeitsspitzen des Organes an der untersten Stelle unterhalb der Unterseite des Roststäbe liegen, wobei der Abstand zwischen diesen Arbeitsspitzen und der Unterseite des Roststabes an der tiefsten Stelle als die Durchgrifftiefe T bezeichnet ist. Im Betrieb ist es erforderlich, diese Durchgrifftiefe T zwischen zwei Werten T_{\min} und T_{\max} zu verstellen (siehe z.B. Fig. 4), wobei der Unterschied $T_{\min} - T_{\max}$ etwa 7 mm beträgt.

Sinn der gerade beschriebenen Anordnung ist es, die Durchgrifftiefe für alle Roststäbe des von diesen Roststäben gebildeten Rostes gleichzeitig um den gleichen Betrag zu verstellen. Zu diesem Zweck erstrecken sich zwei Schwenkachsen 23 und 24 durch die Bohrungen an den beiden Enden der Roststäbe. Die Schwenkachsen 23, 24 erstrecken sich parallel zur Längsrichtung des Tragarmes 16 und durchdringen die Platten 17 und 18, welche den Abtragarm 16 an den entgegengesetzten Enden abschliessen. Die Schwenkachsen 23, 24 aufnehmen die Öffnungen in den Endplatten des Abtragarmes sind als Führungsschlitze 25 und 26 ausgebildet, wie aus der Fig. 3 ersichtlich ist. Um ein Durchhängen der Achsen zu vermeiden, sind auf der linken und rechten Seite des Abtragarmes in Fig. 2 an den jeweiligen Rahmentteilen 19 und 21 jeweilige Stützen 27 bzw. 28 angeschraubt. Die Führungsschlitze 25 und 26 sind in der Breite etwas breiter bemessen als der Durchmesser der Schwenkachsen 23 und 24, um auch dann genügend Breite aufzuweisen, wenn die Roststäbe 11, wie früher beschrieben, nicht unter Beibehaltung der horizontalen Lage angehoben oder abgesenkt werden. In der Länge sind diese Langlochschnitte so ausreichend lang bemessen, dass der erwünschte Verstellbereich der Durchgrifftiefe möglich ist. Die Endansicht der Fig. 3 zeigt in der Mitte das Lagergehäuse 29 für die Welle der Faserabtragorgane, wobei das Gehäuse über Schrauben 31 an der Platte 18 befestigt ist. Eine weitere Lagerung kann an der Platte 17 vorgesehen werden.

Zur Verstellung der Roststäbe erstrecken sich links bzw. rechts des Abtragarmes 16 eine erste Schwenkachse 32 und eine zweite Schwenkachse 33, welche in der Lagerbohrungen 34 bzw. 35 der Endplatte 18 drehbar gelagert sind. Entsprechende Lagerbohrungen sind in der Endplatte 17 und in den beiden Stützen 27 und 28 angeordnet. Auf der ersten Schwenkwelle 32 sind drei Exzenterbuchsen

36, die alle gleich ausgebildet sind, festgeklemmt und zwar erfolgt dies dadurch, dass jede Exzenterbuchse einen Schlitz 37 aufweist, wobei sich eine Klemmschraube 38 durch das Material auf beiden Seiten des Schlitzes 37 durcherstreckt und angezogen werden kann, um die Exzenterbuchse festzuklemmen.

Auch auf der zweiten Schwenkwelle 33 sind drei gleich ausgebildete Exzenterbuchsen 36 festgeklemmt. Auf der zylindrischen Aussenflächen 39 der Exzenter sind Hebel 41 schwenkbar angeordnet, wobei die Anordnung links und rechts des Abtragarmes spiegelsymmetrisch ist. Die genannte Schwenkbarkeit der Hebel 41 ergibt sich durch eine erste zylindrische Bohrung 42, welche auf der zylindrischen Oberfläche 39 des zugeordneten Exzenter 36 drehbar gelagert ist. An ihren den Bohrungen 42 abgewandten Enden 43 haben die Hebel 41 eine zweite zylindrische Bohrung 44, in welcher die Schwenkachsen 23 und 24 schwenkbar geführt sind. Diese Bohrungen 44 sind genauso gross bemessen, wie die zylindrischen Bohrungen 56 (Fig. 1) in den beiden Enden der Roststäbe 11. Aus den Fig. 4 bis 7 ist ersichtlich, dass die Exzenterbuchsen 36 eine zu deren zylindrischen Aussenflächen 39 exzentrische Bohrung 45 aufweisen, durch welche sich die erste Schwenkwelle 32 bzw. die zweite Schwenkwelle 33 erstreckt.

Der Fig. 2 entnimmt man, dass die erste zylindrische Bohrungen 42 der Hebel 41 eine beträchtliche Länge haben. Diese Konstruktion ist gewählt worden, um eine Verklemmung der Hebel auf der zylindrischen Oberfläche des jeweils zugeordneten Exzenter zu vermeiden. Man sieht sofort, dass alle Hebel, alle Exzenterbuchsen bzw. alle Roststäbe, ob sie nun links oder rechts von der Symmetrieachse des Abtragarmes liegen gleich ausgebildet sind.

Die Verstellung der Roststäbe über die Hebel 41 wird mit einem Betätigungshebel 46 bewirkt, der nur in Fig. 7 zu sehen ist. Dieser Betätigungshebel 46 ist je auf der Schwenkwelle 32 und 33 drehfest angeordnet (nicht gezeigt). Das von der Exzenterbuchse 36 abgewandte freie Ende 47 des Betätigungshebels 46 ist über einen Gelenkbolzen 48 mit einem Gelenkteil 50 mit Innengewinde schwenkbar verbunden, wobei das Gelenkteil 50 eine Gewindestange 49 aufnimmt, welche gleichzeitig Welle eines Elektromotors 51 ist. Durch das Betreiben des Motors 51 wird das Gelenkteil 50 mittels der Gewindestange 49 vom feststehenden Motor 51 weg- oder zugefahren. Ausserdem sind zwei Endschalter 52 und 53 vorgesehen, welche in den zwei Endstellungen 461 und 462 des Betätigungshebels 46 von diesem Betätigungshebel geschaltet werden und die Stromzufuhr zu dem Elektromotor 51 unterbrechen. Die Fig. 7 zeigt lediglich die Anordnung auf der linken Seite des Abtragar-

mes 16 in Fig. 2. Eine gleichartige Anordnung ist ebenfalls auf der rechten Seite vorgesehen.

Wie insbesondere aus den Fig. 4 und 7 zu ersehen ist, führt eine Bewegung des Betätigungshebels zu einer Verdrehung der ersten Schwenkwelle 32 resp. der zweiten Schwenkwelle 33 und damit zu einer Verdrehung der beiden Exzenterbuchsen 36 an den Enden des Abtragarmes 16. Diese Verdrehung der Exzenterbuchsen führt zu einer Anhebung des Endes 43 des Hebels 41 und über die Schwenkachse 23 zu einer Anhebung der in Fig. 4 linken Enden der Roststäbe 11.

Fig. 4 zeigt die gleichzeitige Verstellung der beiden Enden der Roststäbe 11 durch die Motoren 51 links und rechts des Abtragarmes 16, wodurch die Durchgrifftiefe zwischen T_{\min} und T_{\max} variiert werden kann. Auch sind Zwischenstellungen ohne weiteres möglich.

Fig. 5 zeigt, dass unterschiedliche Verstellungen der linken und rechten Enden der Roststäbe 11 möglich sind, durch entsprechende Ansteuerung der jeweils zugeordneten Motoren 51, wobei der Anstellwinkel der Roststäbe 11 verändert werden kann und zwar, falls erwünscht, ohne eine gleichzeitige Verstellung der mittleren Durchgrifftiefe. Die Möglichkeit, den Anstellwinkel der Roststäbe zu verändern, ist besonders günstig, da hierdurch die Kufenwirkung der Roststäbe erhöht werden kann.

Wie Fig. 6 zeigt, ist es nicht unbedingt erforderlich, eine Verstellung der beiden Enden der Roststäbe herbeizuführen, um die Durchgrifftiefe zu verändern. Stattdessen kann das in Fig. 6 dargestellte rechte Ende des Roststabes 11 einfach an der Schwenkachse 24 angelenkt sein, wobei es in diesem Fall nicht erforderlich ist, auch für eine Verschiebbarkeit der Achse 24 zu sorgen. Zwar ist hier die durch Bewegung des linken Endes des Roststabes erreichbare Veränderung des Anstellwinkels des Rostes begrenzt, dies muss aber nicht unbedingt nachteilig sein, z.B. bei einer Ballenabtragmaschine, welche immer in der gleichen Abtragrichtung abträgt.

Es ist aber auch möglich, mit nur einem Betätigungsmotor eine Verstellung der beiden Enden der Roststäbe 11 zu bewirken. Dies zeigen die Ausführungen gemäss Fig. 8, 9 und 10. Vorab muss gesagt werden, dass bei den unterschiedlichen Ausführungen der Fig. 8, 9 und 10 die Achsen in länglichen Schlitz 261, 262 und 263 geführt sind, die wiederum in den Endplatten 17 und 18 bzw. der Stütze 28 vorgesehen sind. Die Exzenterbuchsen sind bei dieser Anordnung in einer anderen Winkellage angeordnet, so dass eine Verdrehung der Exzenterbuchse 361 zu einer ausgeprägten Verschiebung der Roststäbe 11 in deren Längsrichtung führt. Dies ist insbesondere aus Fig. 8 ersichtlich, wo die Relativverschiebung der Achse

24 bei einer halben Verstellbewegung des Exzenter-
 361 eingezeichnet ist. Diese grosse Verschie-
 bebewegung der Roststäbe kann nun durch Ver-
 wendung einer geneigten Schlitzführung 262, wie
 in Fig. 9 gezeigt, oder durch Verwendung einer
 gekrümmten Schlitzführung 263, wie in Fig. 10
 gezeigt, dazu ausgenützt werden, das Anheben
 bzw. Absenken des rechten Endes des Roststabes
 und daher des Rostes zu bewerkstelligen.

Schliesslich zeigt Fig. 11 eine weitere, etwas
 abgewandelte Ausführungsform, bei der die Exzen-
 terbuchse 362 wieder die Drehlage der Exzenter-
 buchse 36 der Fig. 1 bis 7 aufweist, das rechte
 Ende des Roststabes jedoch an einer Verbindungs-
 lasche 55 angelenkt ist, wobei die Verbindungs-
 lasche 55 an ihren beiden Enden Bohrungen 57 und
 58 aufweist. Dabei ist die Schwenkachse 24 in der
 Bohrung 57 und die zweite Schwenkwelle 33 in der
 Bohrung 58 drehbar aufgenommen.

Bei dieser Ausführung sind die Führungsschlit-
 ze 25 und 26 nicht notwendig.

Fig. 12 zeigt eine weitere Variante, in welcher
 eine Exzenterbuchse 363 in beiden Enden eines
 entsprechend angepassten Roststabes 11.1 vorge-
 sehen sind. Dabei sind die Exzenterbuchsen im
 linken Ende 108, mit Blick auf Fig. 12 gesehen, des
 Roststabes 11.1 fest mit der ersten Schwenkwelle
 32 und im rechten Ende 109 fest mit der zweiten
 Schwenkwelle 33 verbunden.

Im weiteren sind beide Exzenterbuchsen 363
 durch einen Übertrieb 110 miteinander verbunden,
 welcher im wesentlichen daraus besteht, dass an
 jeder Exzenterbuchse 363 ein Kurbelhebel 111 be-
 festigt ist, und dass diese Kurbelhebel 111
 schwenkbar mit einer Verbindungs-
 lasche 112 verbunden sind.

Dementsprechend ist es lediglich notwendig,
 eine der beiden Schwenkwellen 32 und 33 mittels
 des Betätigungshebels 46 und den dazubeschrie-
 benen Elementen anzutreiben.

Um den Übertrieb 110 in einem günstigen
 Kräfteverhältnis wirken zu lassen, sind die Kurbel-
 hebel 111 um einen Winkel von etwa 90° zu den
 Schwenkwellen 32 und 33 versetzt angeordnet. Im
 weiteren sind die Exzenterbuchsen 363 nicht spie-
 gelbildlich angeordnet, wie dies mit den Fig. 4 und
 5 gezeigt ist, sondern gleichgerichtet, um die Mög-
 lichkeit zu haben, die Roststäbe 11.1 mit beiden
 Enden gleichmässig abzusenken oder anzuheben.

Selbstverständlich besteht auch hier die Mög-
 lichkeit, die Kurbelhebel in einer anderen Lage in
 den jeweiligen Exzenterbuchsen an den linken und
 rechten Enden der Roststäbe 11.1 anzuordnen, so
 dass beispielsweise das rechte Ende 109 tiefer
 liegt als das linke Ende 108, oder umgekehrt. Dazu
 ist es lediglich notwendig einen der beiden Kurbel-
 hebel 111 an der jeweiligen Exzenterbuchse
 verschieb- und feststellbar vorzusehen, was bei-

spielsweise mit einer ringförmigen Gleitnute (nicht
 gezeigt) in der Querschnittsfläche der Exzenter-
 buchse 363 erreichbar ist, in welcher der entspre-
 chende Kurbelhebel 111 geführt und feststellbar
 ist.

Legende

10	11 Roststab
	12/13 Endbereich am Roststab 11
	14/15 Abstandhalter
	16 Abtragarm
	17/18 Platte bzw. Schild
15	19 Rahmenteil
	20
	21 Rahmenteil
	22 Faserabtragorgan
	23/24 Schwenkachsen
20	25 Führungsschlitz
	26/261/262/263 Führungsschlitz
	27/28 Stützen
	29 Lagergehäuse
	30
25	31 Schrauben
	32 erste Schwenkwelle
	33 zweite Schwenkwelle
	34
	35
30	36/361/362 Exzenterbuchse
	37 Schlitz
	38 Klemmschraube
	39 zylindrische Aussenfläche der Exzenter- buchse
35	40
	41 Hebel
	42 erste zylindr. Bohrung am Hebel 41
	43 Hebelende
	44 zweite zylindr. Bohrung am Hebel 41
40	45 zylindrische Bohrung der Exzenterbuchse
36	46 Betätigungshebel
	47 freies Ende des Betätigungshebels 46
	48 Gelenkbolzen
45	49 Gewindestange
	50 Gelenkteil
	51 Elektromotor
	52/53 Enschanter
	54
50	55 Lasche
	56 zylindr. Bohrung im Roststab 11
	57/58 Bohrungen
	100 Hebeleinrichtung
	101 Hebel
55	102 Schwenkwelle
	103 Verbindungs- lasche
	104/105 Schwenkachsen
	106/107 Anschlag

108 linkes Ende des Roststabes 11.1
 109 rechtes Ende des Roststabes 11.1
 110 Uebertrieb
 111 Kurbelhebel
 112 Verbindungsflasche

Ansprüche

1. Verstellbarer Rost für den Abtragarm einer Ballenabtragmaschine zur Einstellung der Durchgriffiefe von antreibbaren und sich zwischen den quer zur Längsrichtung des Abtragarmes angeordneten Roststäben hindurcherstreckenden Faserabtragorganen,

dadurch gekennzeichnet, dass die Roststäbe (11) an ihren beiden Enden an jeweiligen sich in Längsrichtung des Abtragarmes erstreckenden Schwenkachsen (23 bzw. 24 bzw. 104) montiert sind, dass mindestens eine, mittels einer sich parallel zu den Schwenkachsen (23 resp. 104) erstreckenden Schwenkwelle (32 resp. 102) drehbare Hebeleinrichtung (41 resp. 100) vorgesehen ist, um die Roststäbe (11) an mindestens einem ihrer beiden Enden zu heben bzw. abzusenken, und dass die Roststäbe (11) mindestens an einem Ende gegen Längsverschiebbarkeit, d.h. quer zur Längsrichtung des Abtragarmes (16) durch Anschläge (106, 107 resp. 25, 26) abgestützt sind.

2. Verstellbarer Rost nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebeleinrichtung (100) einen mit der Schwenkwelle (102) fest verbundenen Hebel (101) sowie eine mit dem Hebel (101) schwenkbar verbundene Verbindungsflasche (103) umfasst, welche ebenfalls schwenkbar mit der entsprechenden der beiden Schwenkachsen (104) verbunden ist.

3. Verstellbarer Rost nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebeleinrichtung (41) eine Exzenterbuchse (36; 361, 362) umfasst, welche exzentrisch zu deren Umfangsfläche (39) drehfest mit der Schwenkwelle (32 bzw. 33) verbunden ist, und auf deren Umfangsfläche (39) eine Verbindungsflasche (41) schwenkbar angeordnet ist, welche andererseits mit der entsprechenden der beiden Schwenkachsen (23 bzw. 24) schwenkbar verbunden ist.

4. Verstellbarer Rost nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass an dem der Schwenkwelle (32) zugeordneten Ende der Verbindungsflasche (41) eine erste zylindrische Bohrung (42) vorgesehen ist, in welcher sich die auf der ersten Schwenkwelle (32) fest angeordneten Exzenterbuchse (36) drehbar angeordnet ist, und dass die Verbindungsflasche (41) an ihrem, der ersten Bohrung (42) entgegengesetzten Ende eine zweite Bohrung (44) aufweist, durch welche sich die der zweiten Schwenkwelle (32) zugeordnete Schwenk-

achse (23) drehbar erstreckt.

5. Verstellbarer Rost nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Betätigungshebel (46) vorgesehen ist, der an der ersten Schwenkwelle (32) angreift, um die Exzenterbuchse (36) gleichzeitig zu drehen.

6. Verstellbarer Rost nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die der ersten Schwenkwelle (32) abgewandte Schwenkachse in als Anschläge dienenden Führungsschlitzen (26; 261; 262; 263) des Abtragarmes verschiebbar geführt ist.

7. Verstellbarer Rost nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Führungsschlitze (261; 262; 263) in horizontaler Richtung erstrecken oder schräg nach oben geneigt sind bzw. eine Krümmung aufweisen.

8. Verstellbarer Rost nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Schwenkwelle (33) sich parallel zu der der ersten Schwenkwelle (32) abgewandten Schwenkachse (24) erstreckt und mit dieser über eine Hebeleinrichtung (41 resp. 100) verbunden ist.

9. Verstellbarer Rost nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass pro erste und zweite Schwenkwelle (32 und 33) mindestens zwei Hebeleinrichtungen (41 resp. 100) vorgesehen sind.

10. Verstellbarer Rost nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein weiterer Betätigungshebel (46) vorgesehen ist, der an der zweiten Schwenkwelle (33) drehfest befestigt ist.

11. Verstellbarer Rost nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auch die der ersten Schwenkwelle zugewandte Schwenkachse (23) in als genannte Anschläge dienende Führungsschlitze (25) des Abtragarmes (16) geführt sind, um die genannte horizontale Verschiebbarkeit des Rostes zu begrenzen.

12. Verstellbarer Rost nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schwenkwelle (32) und die zweite Schwenkwelle (33) von einander einen grösseren Abstand aufweisen, als die beiden Schwenkachsen (23, 24) und oberhalb der Schwenkachsen (23, 24) angeordnet sind.

13. Verstellbarer Rost nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der bzw. jeder Betätigungshebel (46) durch einen Motor (51) betätigbar ist, und zwischen zwei Schaltstellungen (461, 462) beweglich ist, an denen Schalter (52, 53) vorgesehen sind, welche den Motor (51) anhalten und die Bewegung der Roststäbe (11) begrenzen.

14. Verstellbarer Rost nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für den bzw. jeden Betätigungshebel (46) vorgesehenen Antrieb so ausgelegt ist, dass der Druck auf die Roststäbe nicht umkehrbar ist.

15. Verstellbarer Rost nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Roststäbe (11) an ihren Enden integrierte Abstandshalter (14, 15) aufweisen, die direkt nebeneinander auf der bzw. jeder Schwenkachse (23, 24) sitzen. 5

16. Verstellbarer Rost nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserabtragorgane taumelscheibenartig auf einer angetriebenen Welle angeordnet sind und dass der Abstand zwischen benachbarten Roststäben (11) etwas grösser ist als die Amplitude der taumelscheibenartigen Bewegung der Faserabtragorgane. 10

17. Verstellbarer Rost nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Exzenterbuchsen (36, 361, 362) über Klemmmittel (37, 38) an der ersten bzw. zweiten Schwenkwelle (32 bzw. 33) drehfest befestigt sind. 15
20

18. Verstellbarer Rost nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebeleinrichtung eine Exzenterbuchse (362) in beiden Enden (108, 109) jedes Roststabes (11.1) umfasst, dass die Exzenterbuchsen durch einen Uebertrieb miteinander verbunden sind, und dass eine Exzenterbuchse angetrieben ist, sowie dass die Exzenterbuchsen gleichgerichtet in den genannten Enden angeordnet sind. 25

19. Verstellbarer Rost nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (51) über ein programmierbares Zeitglied oder eine Wegüberwachung (beides nicht gezeigt) stufenlos in einem Bereich von z.B. 0 - 10 mm die Durchgriffstiefe T verstellt. 30
35

40

45

50

55

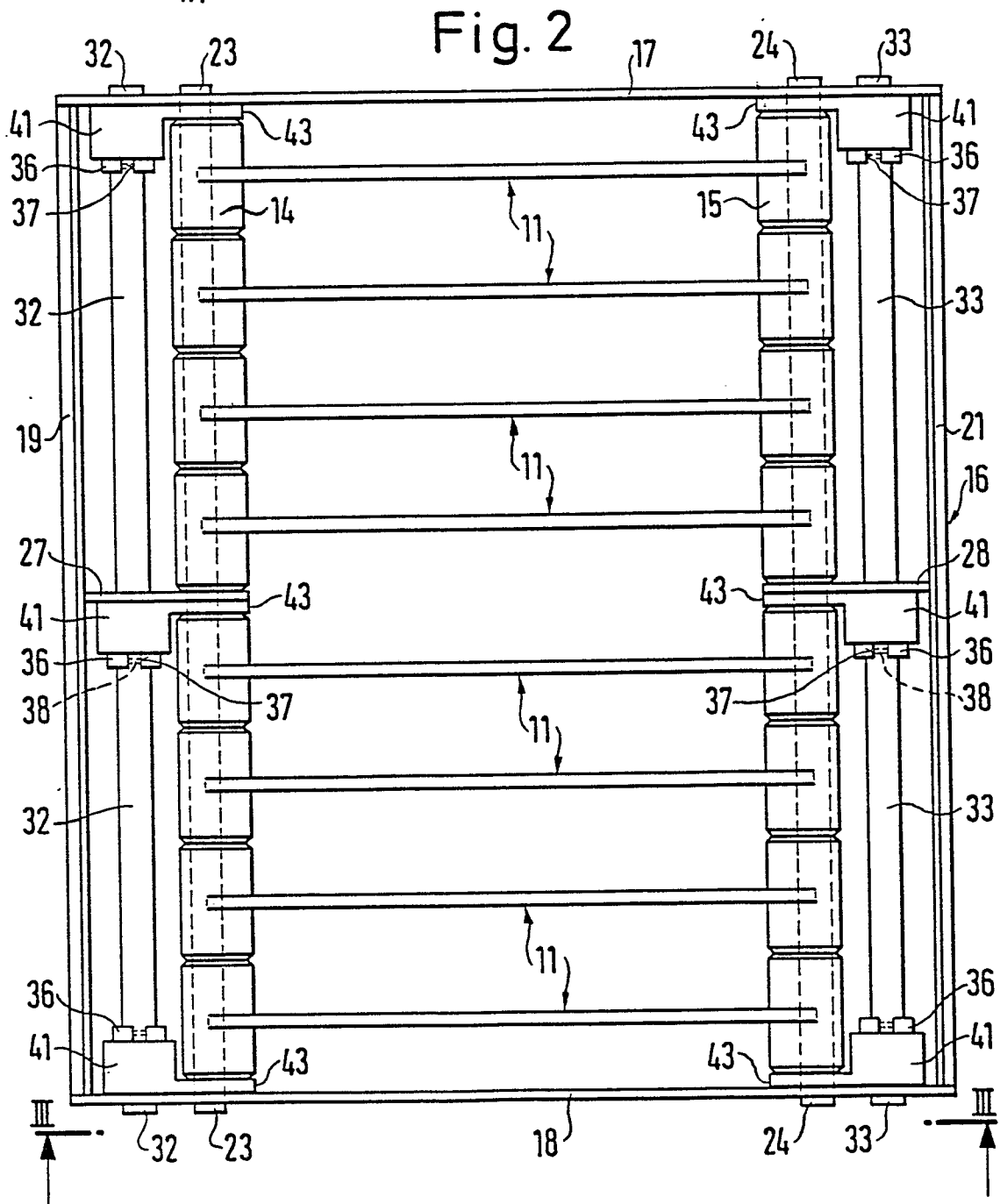
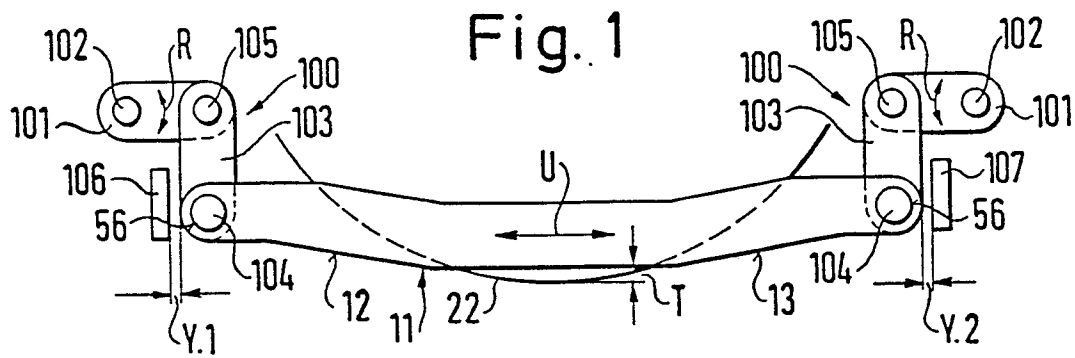


Fig. 3

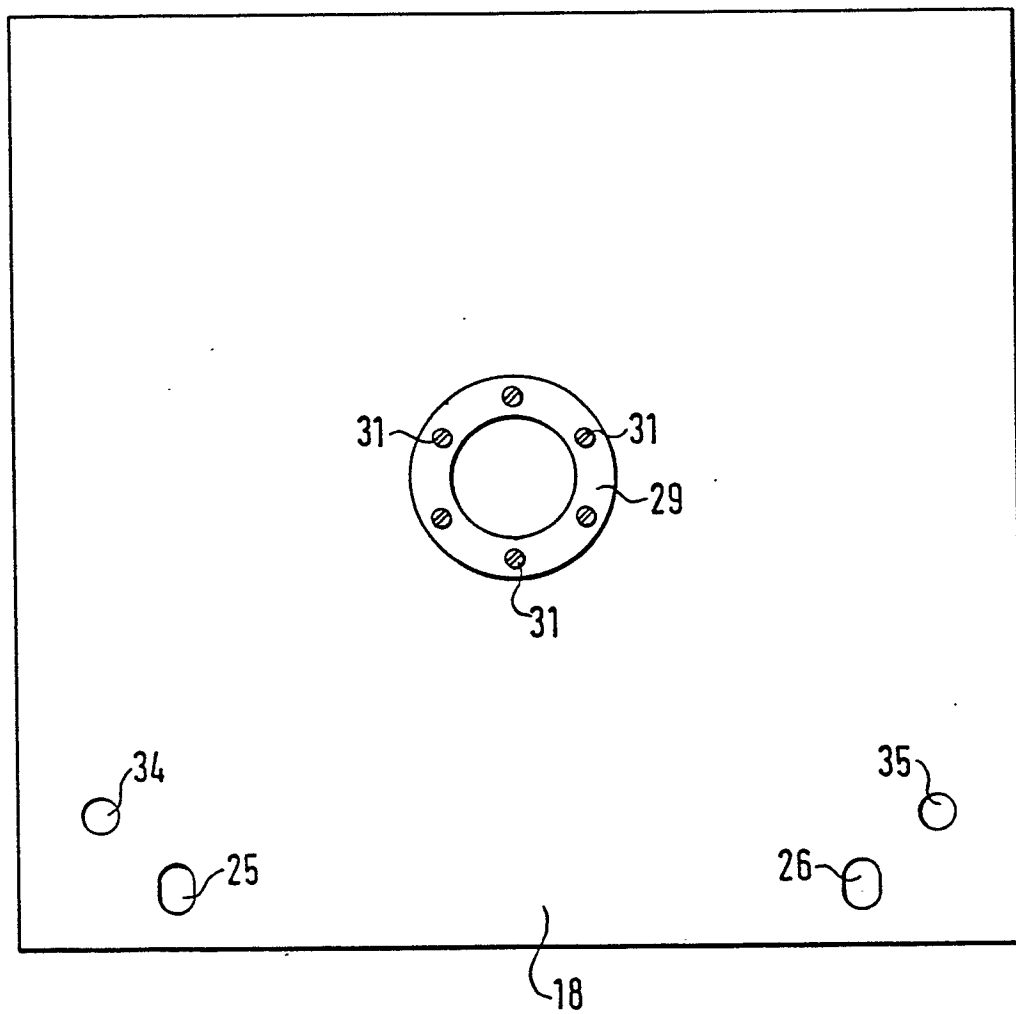


Fig. 4

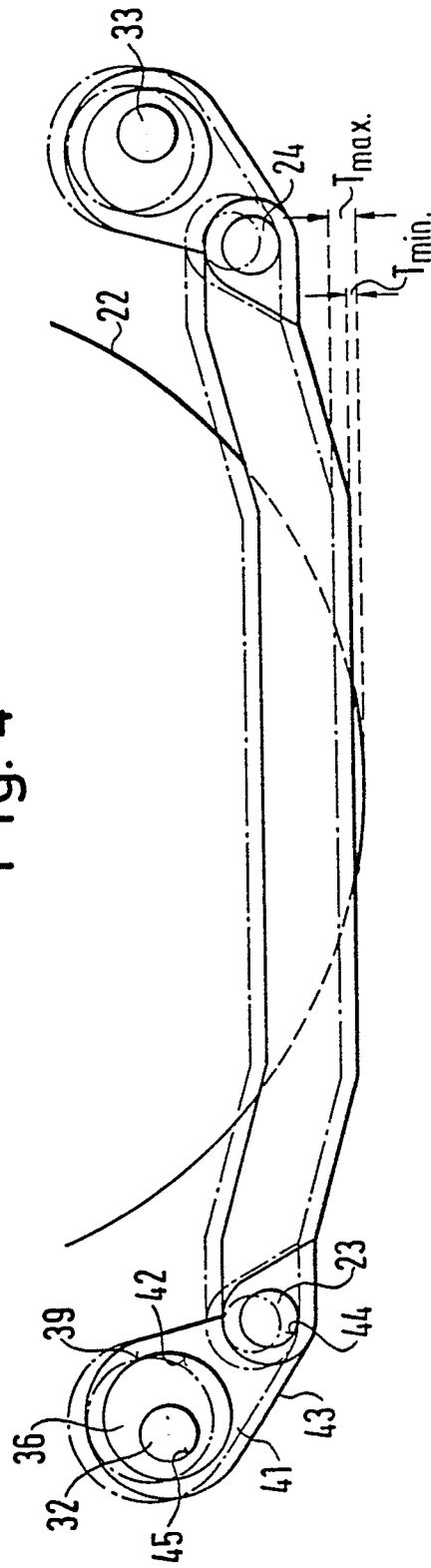
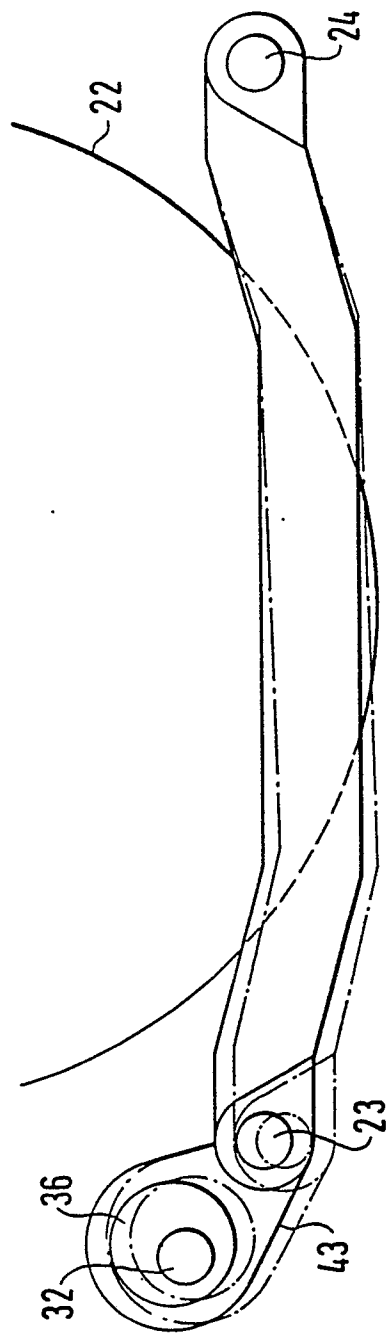


Fig. 5



Fig. 6



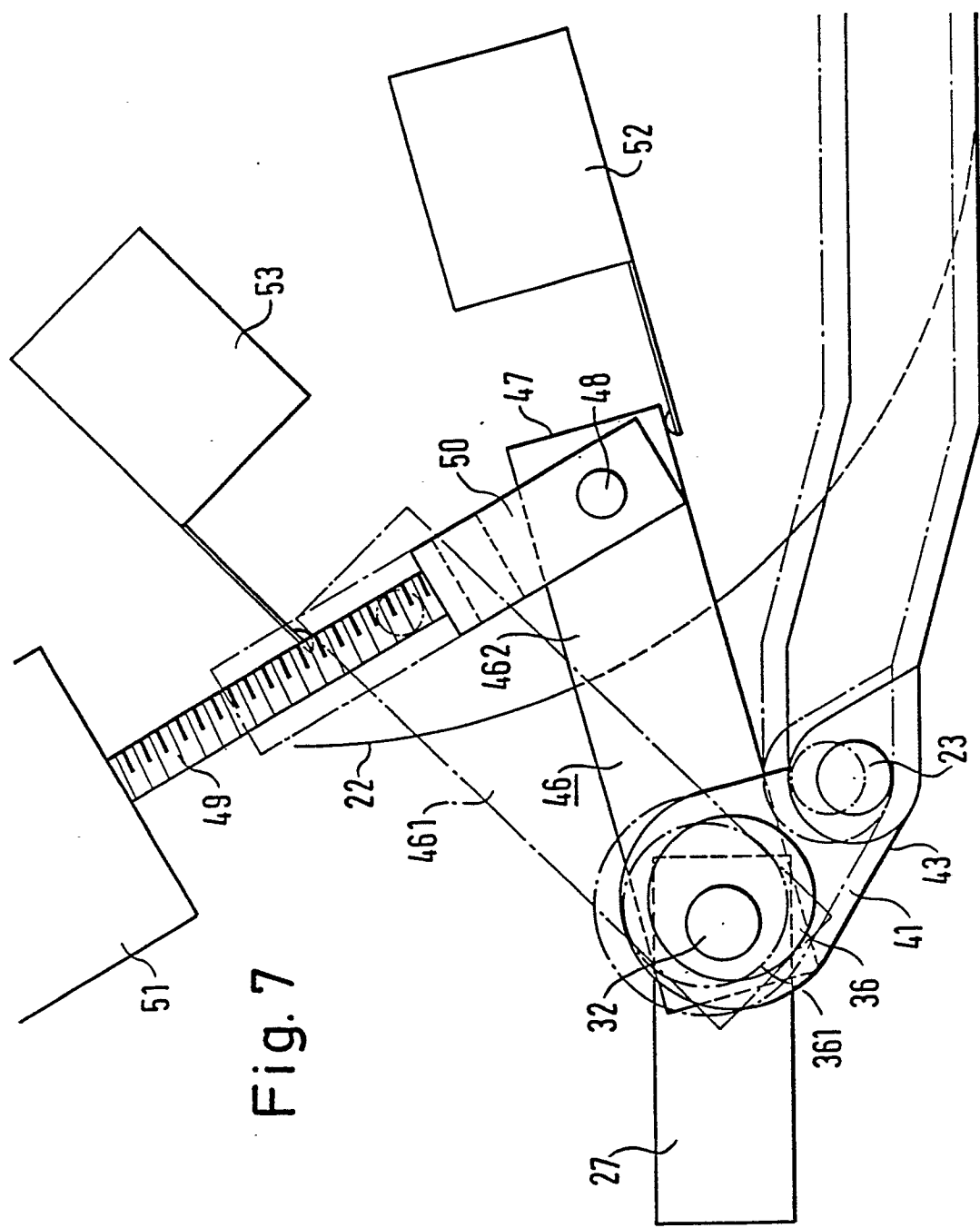


Fig. 8

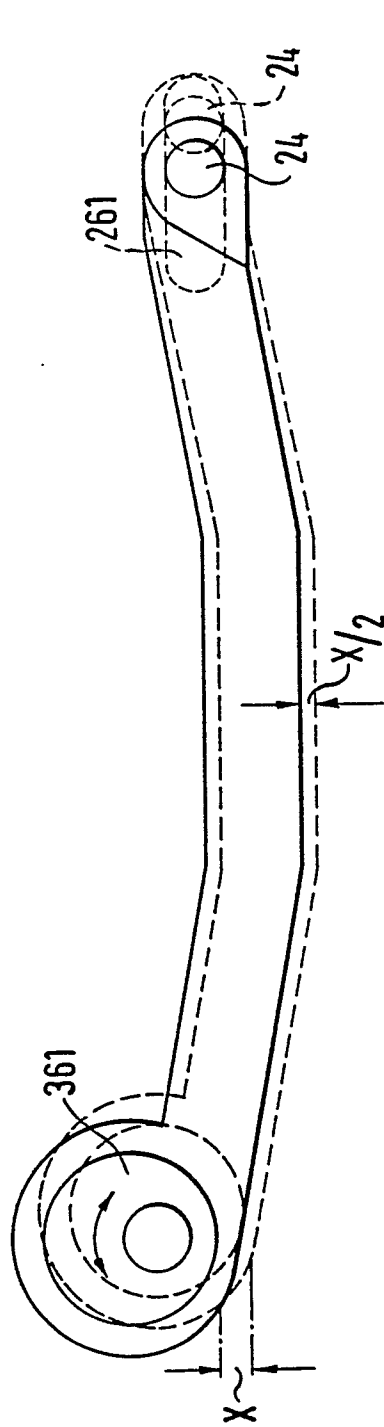


Fig. 9

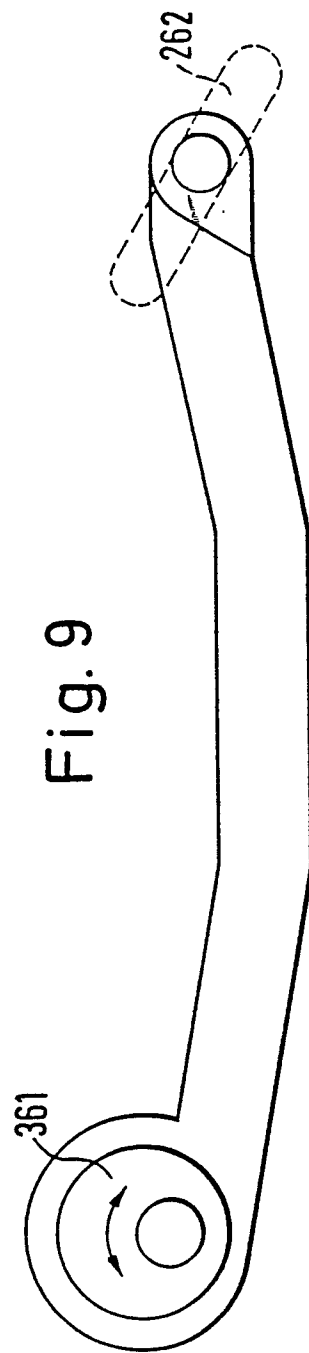


Fig. 10

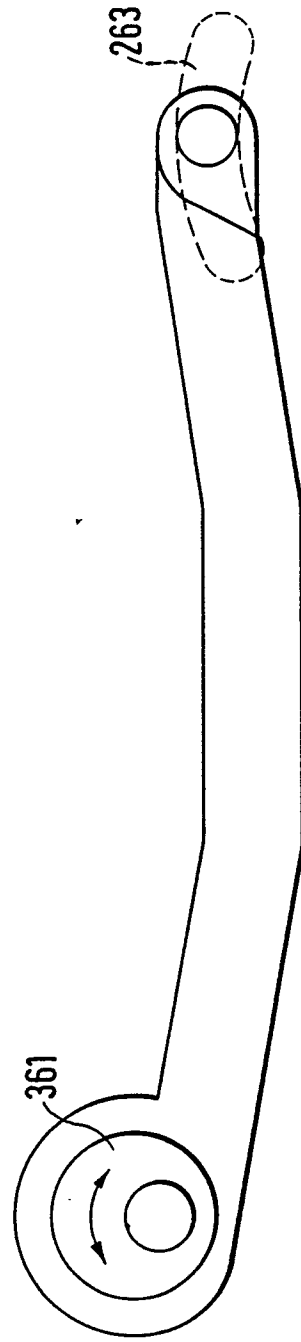


Fig. 11

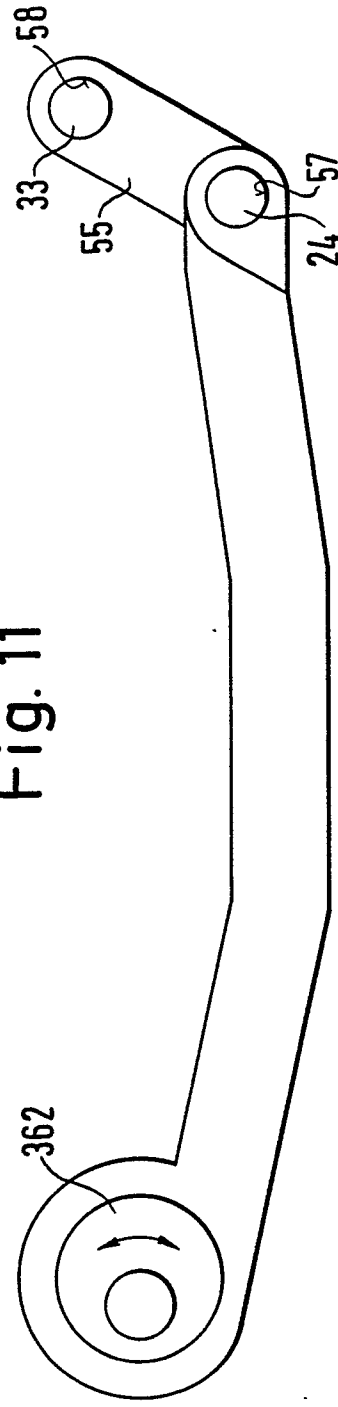
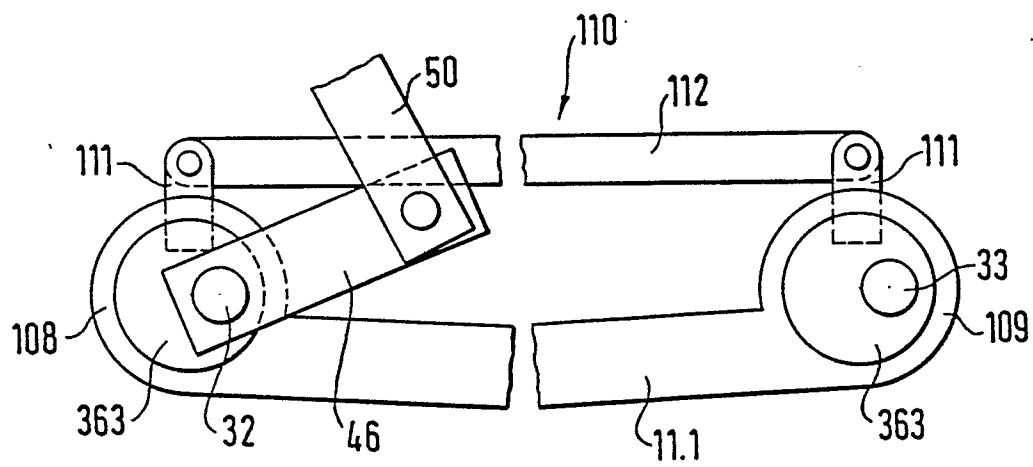


Fig. 12





EP 89 11 0083

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	EP-A-0266492 (TRUTZSCHLER GMBH & CO KG) * Spalte 5, Zeilen 1 - 37; Figuren 1, 4, 5, 6 * ---	1	D01G7/12
Y	DE-A-3334069 (HERGETH HOLLINGSWORTH GMBH) * Seite 8, Zeilen 15 - 28; Figuren 1, 2 * ---	1	
A	FR-A-1191797 (DEUTSCHER SPINNEREIMASCHINENRAU SCHUBERT & SALZER) * Seite 2; Figuren 4, 5 * ---	1, 18	
D,A	US-A-3381341 (PLATT, L. ET AL) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			D01G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10 NOVEMBER 1989	Prüfer MUNZER E.
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	