

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2605/88

(51) Int.Cl.⁵ : **A01D 78/12**

(22) Anmeldetag: 21.10.1988

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1989

(45) Ausgabetag: 25. 5.1990

(30) Priorität:

8.12.1987 DE 3741563 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

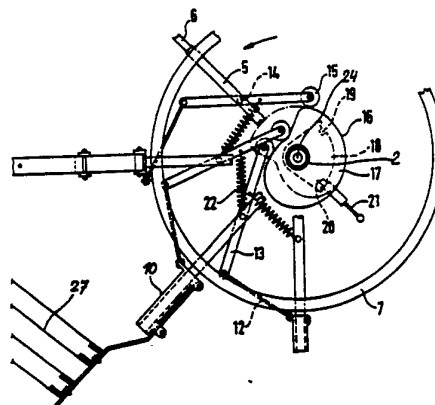
AT-PS 304919 DE-OS2702743 DE-OS2815048 DE-OS2932222
FR-PS2022684 FR-PS2561858

(73) Patentinhaber:

LESSLHNER JOSEF ING.
A-4600 WELS, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) HEUWERBUNGSMASCHINE

(57) Eine Heuwerbungsmaschine besitzt ein um eine angenähert vertikale Achse umlaufendes und in einem mit zwei Laufrädern versehenen Maschinenrahmen gelagertes Rechrad. Radial an dem Rechrad, sind Arme um ihre Längsachse drehbar gelagert, die an ihren äußeren Enden Rechradspeichen tragen und die an ihren inneren Enden mit Steuerhebeln versehen sind. Von einer die Rechradspeichen umgebenden Steuerkurve ist der Antrieb für die Steuerhebel abgeleitet. Zum schnellen Umrüsten der Heuwerbungsmaschine von Schwaden auf Wenden und umgekehrt, sind die Arme auf radialen Zapfen (6) des Rechrades mittels Lagerbuchsen (10) gelagert, die mit radial abstehenden Steuerhebeln (11) verbunden sind. Die Enden der Steuerhebel (11) sind mit Koppelstangen (12) mit den äußeren Enden zweiarmliger, federbelasteter Schwenkhebel (13), die am Rechrad (4) achsparallel gelagert sind, gelenkig verbunden. Die mit Rollen (15) besetzten inneren Enden der Schwenkhebel (13) werden durch die Umfangsfläche (16) der Kurvenscheibe (17), die konzentrische, abfallende und ansteigende Kurvenbereiche aufweist, gesteuert. Die Kurvenscheibe (17) ist auf der Rechradspeichen (2) drehbar und in unterschiedlichen Winkelstellungen arretierbar.



Die Erfindung betrifft eine Heuwerbungsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Heuwerbungsmaschine ist aus der AT-PS 304 919 bekannt. Das um eine vertikale Achse umlaufende Rechrade besitzt radiale Zapfen, auf denen die die Rechzinken tragenden Arme über Lagerbuchsen längsverschieblich und drehbar gelagert sind. An den Lagerbuchsen sind Steuerhebel angebracht, mit denen Koppelstangen verbunden sind. Die inneren Enden der Koppelstangen sind mit einem Exzenter verbunden, so daß die Koppelstangen in axialer Richtung hin- und herbewegt werden. Die Drehbewegung der Lagerbuchsen und damit der die Rechzinken tragenden Arme wird durch Kulissenführungen zwischen den Zapfen und den Lagerbuchsen erzeugt.

Aus der DE-OS 28 15 048 ist eine Heuwerbungsmaschine bekannt, bei der die die Rechzinken tragenden Arme in maschinenfesten Rohrstücken axialverschieblich gelagert sind. An ihren inneren Enden tragen die Arme Rollen, die auf einer Steuerkurve bildenden Umfangsfläche einer Kurvenscheibe laufen. Zwischen den Armen und den Rohrstücken sind wiederum Kulissenführungen vorgesehen, die aus der Axialbewegung der Arme in den Rohrstücken eine Drehbewegung erzeugen.

Die DE-OS 27 02 743 zeigt eine Heuwerbungsmaschine, bei der die die Rechzinken tragenden Arme schwenkbar in Traglagern gelagert sind. An den inneren Enden der Arme befinden sich mit Rollen versehene Antriebskurbeln, die auf Steuerkurven abrollen. Es sind zwei konzentrische Steuerkurven vorgesehen, deren eine für den Betrieb beim Schwaden und deren andere für den Betrieb beim Wenden dient. Die Umstellung von Schwaden auf Wenden und umgekehrt erfolgt durch eine Axialverschiebung der Arme.

Aus den deutschen Offenlegungsschriften 18 05 472, 31 04 544, 31 23 790, 26 36 081, 16 32 817, 27 02 743 und 29 17 744 sind Heuwerbungsmaschinen bekannt, die zwei im Abstand zueinander verschiebbare, gegenläufig angetriebene Rechräder besitzen, die den Schwad mittig zwischen sich ablegen. Die um vertikale Achsen umlaufenden Rechräder weisen zur Steuerung der die Rechzinken tragenden Arme zu den Rechradaachsen konzentrische Kurvenbahnen auf, auf denen die Rollen der kurbelartigen Steuerhebel laufen. Die Kurvenbahnen weisen in axialer Richtung der Rechradachse ansteigende und abfallende Abschnitte sowie zwischen diesen Abschnitte gleicher Höhe auf, über die das Ausschwenken und Rückführen der Rechzinken im gewünschten Bereich der Zinkenumlaufbahn erfolgt. Während die Rechzinken bzw. Rechzinkenkämme zum Bilden von Schwaden durch die Kurvenbahnen aus- und eingeschwenkt werden, müssen die die Rechzinken tragenden Arme zum Wenden des Gutes undrehbar gehalten werden. Dieses Umrüsten der bekannten Heuwerbungsmaschinen von Schwaden auf Wenden und umgekehrt ist kompliziert und aufwendig, weil die Rechradarme durch besondere Einrichtungen, beispielsweise zusätzliche Steuerkurven, blockiert und zum anderen diese Blockierungen wieder aufgehoben werden müssen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Heuwerbungsmaschine der eingangs angegebenen Art zu schaffen, die sich einfach und schnell von Schwaden auf Wenden und umgekehrt umrüsten läßt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Heuwerbungsmaschine der gattungsgemäßen Art durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Bei der erfindungsgemäßen Heuwerbungsmaschine läßt sich in einfacher Weise die die Rechzinken steuernde Kurvenscheibe durch Verdrehen um einen entsprechenden Winkel und Arretieren von einer Betriebsstellung, in der die Maschine auf Schwaden eingestellt ist, in eine Betriebsstellung umstellen, in der ein Wenden erfolgt, und umgekehrt. Soll mit der erfindungsgemäßen Heuwerbungsmaschine ein Schwaden erfolgen, werden die Rechzinken durch die Steuerkurve ausgehoben, bevor die Recharme nach Durchlauf durch den in Fahrtrichtung vorderen Kurvenbereich die Querachse des Rechrades erreicht haben. Das von den Rechzinken mitgenommene Gut wird sodann etwa tangential abgeschleudert und gegen einen außerhalb der Umlaufbahn der Rechzinken im Bereich der Querachse angeordneten und an einem frei auskragenden Träger des Maschinenrahmens befestigten vertikalen Fangrechen oder Fangschirm geworfen, so daß sich gut gehäufelte Schwaden bilden.

Wird eine breite Streuung des Gutes gewünscht, wird die Kurvenscheibe derart gedreht und fixiert, daß das Ausheben der Zinken im Bereich des in Fahrtrichtung hinteren Kurventeils zwischen der Querachse und der Längsachse erfolgt. Der Fangrechen oder Fangschirm wird dann so umgestellt, daß er nahe an die von den Rechzinken beschriebene Kreisbahn angestellt ist und im Bereich des Aushebens der Zinken endet.

Mit der erfindungsgemäßen Heuwerbungsmaschine lassen sich Schwad- und Wendearbeiten mit nur einem Rechrade durchführen, wobei die Umrüstung von einer Arbeitsweise auf die andere einfach und schnell und bei Anordnung entsprechender Stelleinrichtungen auch von dem Traktor oder Schlepper aus vorgenommen werden kann.

Der Kurvenbereich, in dem die Rechzinken in einer ausgeschwenkten Stellung gehalten sind, beträgt vorzugsweise etwa 90 - 120 Grad.

Um eine Heuwerbungsmaschine mit einem Einstern-Kreiselschwadreden auch zum Wenden oder Breitstreuen verwenden zu können, sind bei der erfindungsgemäßen Heuwerbungsmaschine folgende Vorkehrungen getroffen worden:

Die Aussteuerung der Zinken läßt sich in der beschriebenen Weise von der vorderen Kreisbahnhälfte auf die rückwärtige Hälfte verschieben.

Die Aussteuerung der Zinken muß innerhalb einer kurzen Winkelbewegung des Rechrades erfolgen.

Die Bahn der Zinkenspitzen sollte mehr oder weniger geneigt zum Boden einstellbar sein.

Vorzugsweise ist ein Fangschirm vorzusehen, der so gestaltet ist, daß dieser aus einer radial entfernten

Schwadstellung in eine an die Zinkenkreisbahn angenäherte Lage verbringbar ist.

Zum Wenden müssen die Zinken mindestens auf einer Bahn von 220 Grad in Arbeitsstellung verbleiben, um eine gleichmäßige rückwärtige Streuablage des Gutes zu erreichen. Bei Schwaden ist es hingegen erforderlich, daß die Rückführung der Zinken auf einem Weg von etwa 90 - 100 Grad erfolgt, da sonst das Gut wieder von der Schwadkrone mitgenommen werden könnte. Das Aussteuern der Zinken muß daher vorzugsweise in einem Winkelbereich von 30 - 10 Grad erfolgen.

Dieser kurze Aussteuerungsweg der Zinken unterstützt auch eine gute Wirkung, insbesondere eine gute Streuwirkung.

Die bekannten Schwadreden besitzen, wie oben angegeben, zur Rechrachse konzentrische Kurvenbahnen, die in vertikaler Richtung steigende und fallende Bahnteile aufweisen. Derartige Bahnteile lassen sich nicht so ausbilden, daß sie die Rechrachszinken in einem Winkelbereich von 30 - 10 Grad ausheben, da sie dann so steil abfallende Kurventeile aufweisen müßten, die zu einem Blockieren der Rollen führen würden. Die erfindungsgemäße Kurvenscheibe mit der auf ihrem Umfang ausgebildeten Steuerkurve ermöglicht es hingegen, die Zinken in einem Winkelbereich von nur 30 - 10 Grad auszuheben.

Zweckmäßigerweise sind die Lagerringe oder Lagerbuchsen auf den äußeren Achszapfen von speichenartigen radialen Trägern gelagert, deren innere Enden an einer auf der vertikalen Rechrachse drehbar gelagerten Nabe befestigt sind. Diese Ausführungsform führt zu einem robusten Aufbau des Rechrades.

Zweckmäßigerweise sind zwischen den inneren Armen der Schwenkhebel und benachbarten speichenartigen Trägern Zugfedern gespannt, die die Rollen der Schwenkhebel in Anlage an die Steuerkurve halten.

Die Kurvenscheibe ist mit einem gegen Federkraft radial ausziehbaren Rastbolzen arretierbar, der in unterschiedlichen Winkelstellungen in Rastausnehmungen einer mit der vertikalen Achse verbundenen Haltescheibe einrastbar ist, so daß ein schnelles Umstellen von Wenden auf Schwaden und umgekehrt möglich ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht der Heuwerbungsmaschine, teilweise im Schnitt, in Schwadstellung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Rechrach unter Weglassung für das Verständnis unwesentlicher Teile mit Kurvenscheibe und federbelasteten Schwenkhebeln,

Fig. 3 und 4 die den Arm mit den Rechrachzinken lagernde Lagerbuchse in Rückansicht und im Längsschnitt,

Fig. 5 eine Seitenansicht der Heuwerbungsmaschine nach Fig. 1 in ihrer Einstellung zum Wenden,

Fig. 6 eine schematische Darstellung der Zinkenkreisbahn in der Schwadstellung und

Fig. 7 eine schematische Darstellung der Zinkenkreisbahn in der Wendstellung.

Ein Tragarm (1) ist an seinem vorderen Ende mit einem üblichen Dreipunkt-Anschluß zur Verbindung mit einem Schlepper versehen. Der Tragarm (1) ist an seinem hinteren Ende etwa rechtwinklig mit einer annähernd vertikal nach unten weisenden Rechrachse (2) verbunden. Auf der Rechrachse (2) ist die Nabe (3) des Rechrades (4) in üblicher Weise durch Wälzlager drehbar gelagert. Mit der Nabe (3) sind die inneren Enden von speichenartigen Trägern (5) verschraubt oder verschweißt, die an ihren radialen äußeren Enden mit Achszapfen (6) versehen sind. Auf die speichenartigen Träger (5) ist ein aus einem U-förmigen Profil bestehender Profilring (7) mit seinen unteren Schenkeln aufgeschweißt, und zwar in einem Bereich, der an die äußeren Achszapfen (6) angrenzt. Die Nabe (3) ist mit einer oberen Scheibe (8) verbunden. Zur Aussteifung des Rechrades (4) sind zwischen die Scheibe (8) und dem Profilring (7) Streben (9) geschweißt. Auf den Achszapfen (6) sind drehbar aber in axialer Richtung unverschiebbar Lagerbuchsen (10) drehbar gelagert. Diese Lagerbuchsen (10) tragen an ihren inneren Enden rechtwinklig radial abstehende Steuerhebel (11). Die unteren Enden der Steuerhebel (11) sind gelenkig mit den einen Enden von Koppelstangen (12) verbunden, deren andere Enden an den äußeren Enden zweiarmliger Schwenkhebel (13) angelenkt sind, die um vertikale Achsen (14) an den speichenartigen Trägern (5) gelagert sind. An den Enden der inneren Arme der Schwenkhebel (13) sind um vertikale Achsen Rollen (15) gelagert. Diese Rollen (15) laufen auf der Umfangssteuerkurve (16) der Steuerscheibe (17), die drehbar aber axial unverschieblich auf der Rechrachse (2) gelagert ist. Unterhalb der Kurvenscheibe (17) ist auf der Rechrachse (2) ein kreissektorartiges Halteteil (18) befestigt, das in den Endbereichen seines Umfangs mit zwei Rastausnehmungen (19), (20) versehen ist. In diese Rastausnehmungen greift ein an der Kurvenscheibe (17) in radialer Richtung verschieblich geführter federbelasteter Rastbolzen (21) ein, durch den die Kurvenscheibe (17) an der Haltescheibe (18) in zwei unterschiedlichen Winkelstellungen festlegbar ist.

Die inneren Arme der Schwenkhebel (13) sind durch Zugfedern (22) mit benachbarten speichenartigen Trägern (5) verbunden.

Die Lagerbuchsen (10) sind an ihren inneren Enden mit einer Lagerachse (25) versehen, die an gabelförmigen Halteteilen befestigt ist. Auf der Lagerachse (25) ist der nach unten hin abgekröpfte Arm (26) schwenkbar gelagert, der an seinem äußeren Ende die Zinken (27) trägt. Am äußeren Ende der Lagerbuchse (25) sind schenkelartig zwei Lappen (28) angeordnet, die zwischen sich den Arm (26) aufnehmen. Die oberen Enden der Lappen (28) sind mit fluchtenden Bohrungen (29) versehen, in denen ein Steckbolzen (30) gehalten ist. Zwischen dem Steckbolzen (30) und dem Arm (26) ist ein gewisses Spiel vorhanden, so daß die Arme (26) nach oben hin ausschwenken können. In der Transportstellung werden die Arme (26) hochgeklappt, wozu sich die Steckbolzen (30) entfernen lassen.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich ist, ist der Kurvenscheibe (17) ein Bereich (1) zugeordnet, in dem die Rechrachzinken

(27) abgesenkt werden und sich anschließend in ihrer abgesenkten Stellung befinden.

Weiterhin ist ein Bereich (II) vorgesehen, der vorzugsweise einem Winkel von 30 - 10 Grad entspricht, in dem die Rechzinken (27) ausgehoben werden. Dieser Bereich entspricht einem stufenartig steil abfallenden Bereich der Kurvenscheibe (17), der aus Fig. 2 ersichtlich ist. In dem Bereich (III) befinden sich die Rechzinken (27) in ihrer ausgehobenen Stellung.

Die Fig. 6 zeigt die Heuwerbungsmaschine in ihrer auf Schwaden eingestellten Betriebsstellung. In dieser Stellung befindet sich der die Rechzinken (27) aushebende Bereich der Kurvenscheibe (17) mit dem Rastbolzen (21) gemäß Fig. 2 in der hinteren Stellung und die Rechzinken (27) werden ausgehoben, bevor sie die Querachse erreicht haben.

Fig. 7 zeigt den Betriebszustand beim Wenden. In diesem werden die Rechzinken (27) kurz vor dem hinteren Abschnitt der Längsachse ausgehoben.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, verläuft die Kurvenbahn in einem Winkelbereich von etwa 220 Grad kreisförmig und fällt dann steil ab, um allmählich wieder zur Kreisbahn anzusteigen. Der steil abfallende Teil der Kurvenbahn ermöglicht das Anheben der Rechzinken (27) in einem kurzen Winkelbereich. Die Kurvenscheibe (17) ist auf der Rechrachse (2) gelagert und an einem darunter liegenden Halteteil (18), einem Segment, das mit der Rechrachse (2) fest verbunden ist, zumindest in 2 Stellungen fixierbar.

Die Federbelastung der Schwenkhebel (13) kann, um die Laufrollen (15) in Anlage an die Umfangssteuervkurve (16) zu halten, beliebig sein. Vorzugsweise ist jedoch vorgesehen, an den Schwenkhebeln (13) eingehängte Zugfedern (22) gemeinsam an einem auf der Nabe gelagerte Spannteller anzubringen, so daß durch Verdrehen des Spanntellers die Zugfedern (22) vorgespannt werden können. Der Spannteller ist zu diesem Zwecke mit einer diesen mit der Nabe verbindenden Arretierung versehen. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, die Zugfedern (22) während längerer Standzeiten zu entspannen.

Fig. 5 zeigt die Heuwerbungsmaschine in Seitenansicht in der Arbeitsstellung "Wenden". Die Bahn der Zinkenspitzen ist in dieser Stellung zum Boden um den Winkel geneigt. Zum Wenden breitgestreuten Gutes wird ein kleiner Neigungswinkel eingestellt, so daß die Rechzinken (27) rückwärts vor der Ausschwenkung einen Bodenabstand von etwa 10 cm aufweisen. Diese geringe Neigung erlaubt in der vorderen Kreisbahnhälfte eine breitflächige Aufnahme des Gutes. Um beim Streuen von Schwaden eine gute Verteilung zu erreichen, wird ein größerer Neigungswinkel gewählt. In diesem Fall ist die damit verbundene schmalere Aufnahmebreite kein Nachteil, da der Schwad ebenfalls nur schmal ist. Die Neigungsverstellung erfolgt mit Hilfe der Höhenverstellung der Laufräder (34) und Verstellung des dritten Anschlußpunktes an der Dreipunkt-Anhängung. Um eine gleiche Neigungseinstellung wiederholbar zu machen, kann der dritte Anschlußpunkt am Träger als eigener absteckbarer Lenker ausgebildet sein.

PATENTANSPRÜCHE

1. Heuwerbungsmaschine mit einem um eine annähernd vertikale Rechrachse umlaufenden und in einem mit zwei Laufrollen versehenen Maschinenrahmen gelagerten Rechrads, mit radial an dem Rechrads um ihre Längsachse drehbar gelagerten Armen, die an ihren äußeren Enden die Rechzinken tragen und die an ihren inneren Enden mit Steuerhebeln versehen sind, und mit einer die vertikale Rechrachse umgebenden Steuerkurve, von der der Antrieb für die Steuerhebel angeleitet ist, wobei die Arme auf radialen Zapfen des Rechrades insbesondere an Lagerringen oder Lagerbuchsen gelagert sind, die mit diesen radial abstehenden Steuerhebeln verbunden sind und wobei die Enden der Steuerhebel mit Koppelstangen verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Koppelstangen (12) mit den äußeren Enden von im Rechrads (4) um zur Rechrachse (2) parallele Achsen (14) schwenkbar gelagerte, federbelastete, zweiarmige Schwenkhebel (13) gelenkig verbunden sind.

2. Heuwerbungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die inneren Enden der Schwenkhebel (13) mit Rollen (15) versehen sind, die am Umfang einer die Steuerkurve (16) bildenden Kurvenscheibe (17) laufen, die anschließend an einen an sich bekannten konzentrischen Kurvenbereich einen stufenförmig abfallenden Kurvenbereich und einen zu dem konzentrischen Kurvenbereich hin ansteigenden Kurvenbereich aufweist.

3. Heuwerbungsmaschine nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kurvenscheibe (17) auf der vertikalen Rechrachse (2) drehbar gelagert und in unterschiedlichen Winkelstellungen arretierbar ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

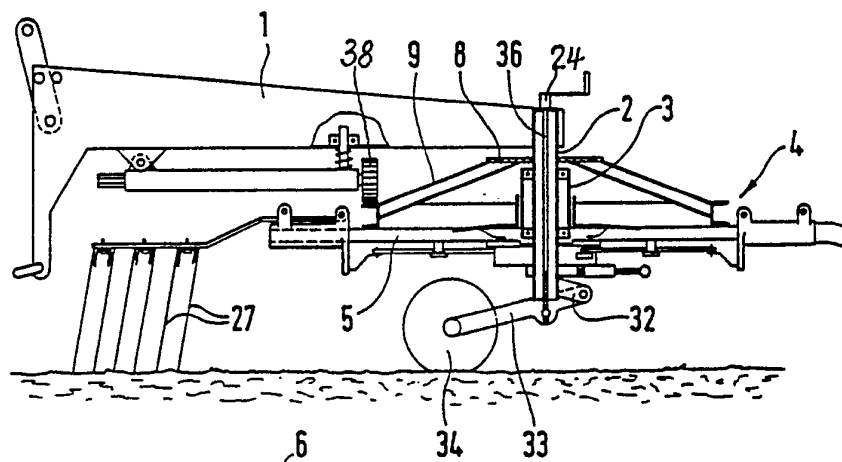


Fig. 2

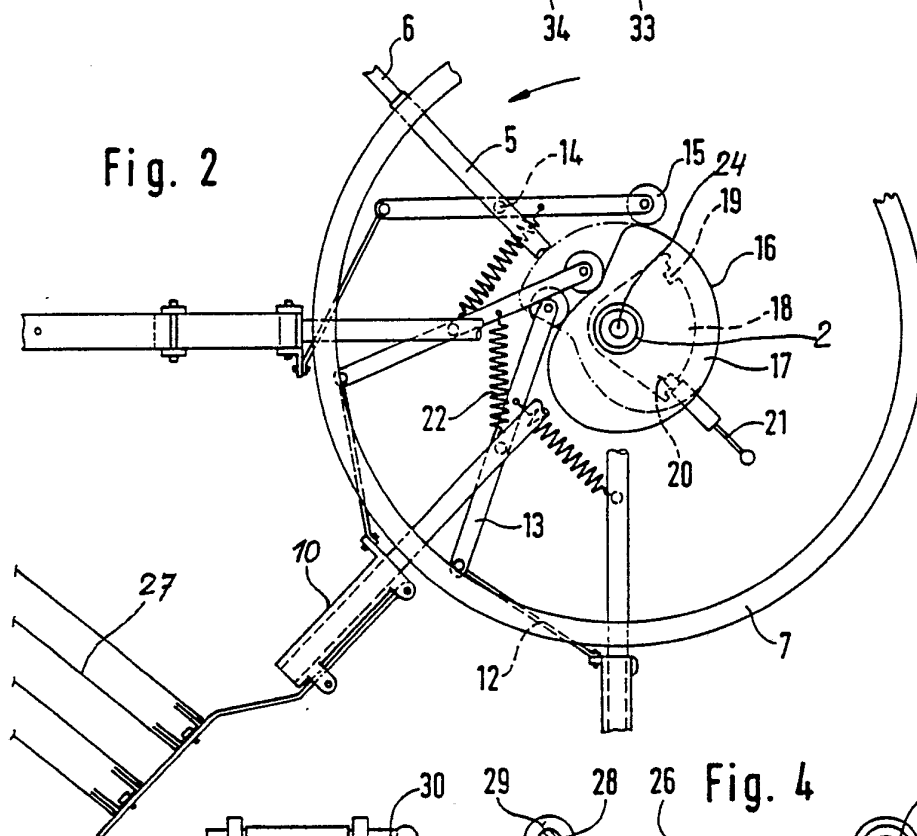


Fig. 3

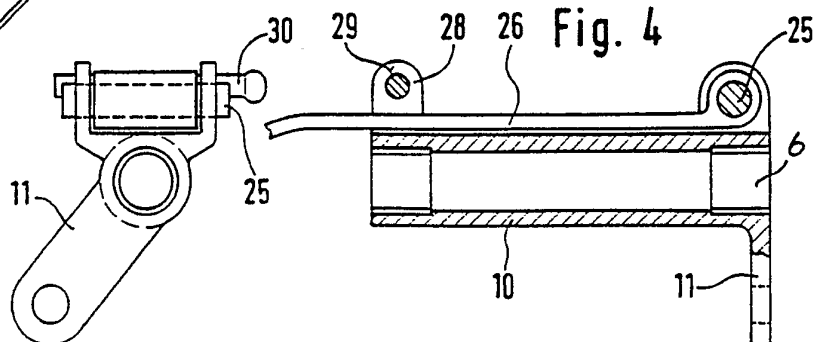


Fig. 4

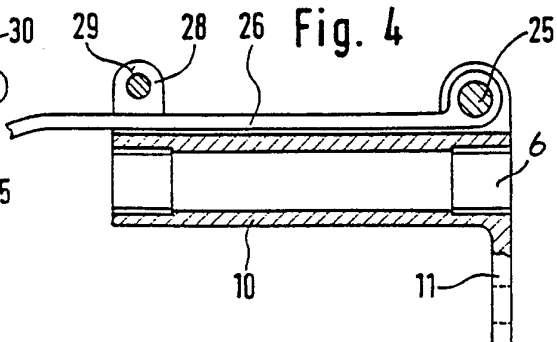


Fig. 5

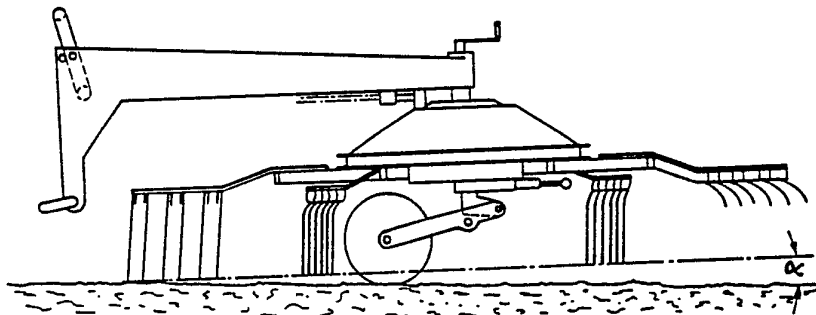


Fig. 6

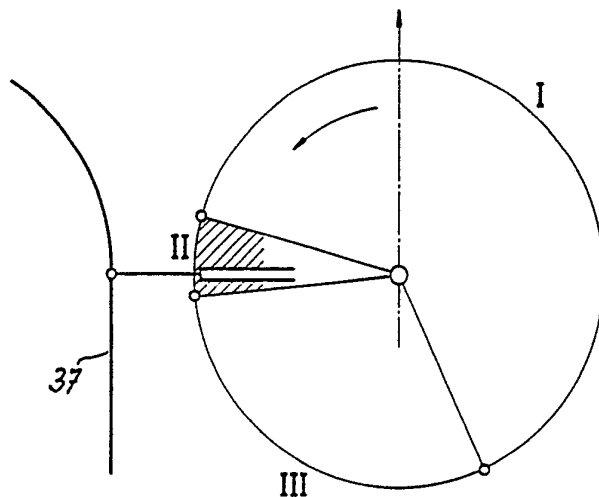


Fig. 7

