



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 044 304 A1** 2006.03.16

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 044 304.1**

(22) Anmeldetag: **10.09.2004**

(43) Offenlegungstag: **16.03.2006**

(51) Int Cl.⁸: **A01D 17/22** (2006.01)

A01D 17/10 (2006.01)

A01D 33/02 (2006.01)

(71) Anmelder:

Friesen, Hans, 47877 Willich, DE

(72) Erfinder:

Friesen, Hans, 47877 Willich, DE

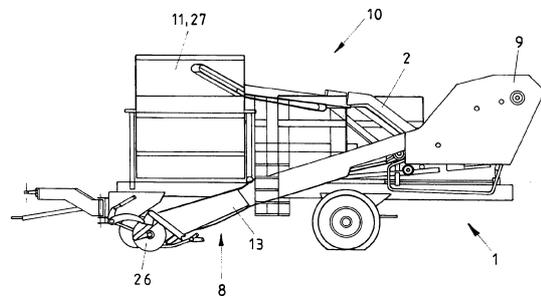
(74) Vertreter:

Schulte & Schulte, 45219 Essen

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Erntemaschine mit pendelnd gelagerten Fördereinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Eine Erntemaschine 1 für Hackfrüchte, insbesondere für Kartoffeln, weist einen Bereich für die Aufnahme 8, einen Bereich für die Bearbeitung 9, 10 und einen Bereich für die Zwischenlagerung 11 der Hackfrüchte auf. Die Bereiche 8 bis 11 sind dabei jeweils über Fördereinrichtungen miteinander verbunden, mindestens zwei dieser Fördereinrichtungen 2, 3 sind hintereinander angeordnet und an ihren einander zugewandeten Enden 4, 5 gemeinsam pendelnd gelagert. Damit ist eine ungewollte Verstellung der Fallhöhe A oder des Spaltmaßes B ebenso verhindert, wie stets eine optimale Förderband- oder Siebkettenspannung gewährleistet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Erntemaschine für Hackfrüchte, insbesondere für Kartoffeln, mit einem Bereich für die Aufnahme, einem Bereich für die Bearbeitung und einem Bereich für die Zwischenlagerung der Hackfrüchte, wobei die Bereiche mit Fördereinrichtungen miteinander verbunden sind.

Stand der Technik

[0002] Derartige Maschinen werden für das Ernten von Hackfrüchten eingesetzt, wobei das geerntete Gemüse zunächst über einen Aufnahmebereich in den Innenraum der Maschine gelangt, dann z. B. in der Form einer Entkrautung bearbeitet wird. Schließlich wird das Gemüse in einem Bunker zwischengelagert, von wo es dann ggf. abtransportiert wird. Auf diesen häufig mehrstöckig ausgebildeten Maschinen befinden sich Fördereinrichtungen, die den Transport der Hackfrüchte zwischen dem Aufnahme-, dem Bearbeitungs- und dem Zwischenlagerungsbereich übernehmen. Problematisch sind dabei hintereinander angeordnete Fördereinrichtungen, wie dies beispielsweise hinter dem Aufnahmebereich der Fall ist. Dort sind mindestens zwei Fördereinrichtungen in Form von einem Förderband und/oder einer Siebkette hintereinander angeordnet. Bei der Übergabe der Hackfrüchte oder anderer Fördergüter von der vorderen Fördereinrichtung auf die hintere ist es sehr wichtig, dass der Fallstufenabstand, das Spaltmaß und die Förderband- bzw. Siebkettenspannung in allen Betriebszuständen möglichst optimal sind. Dies ist mit vorliegenden Lösungen z. B. an Kartoffelrotern aber nicht möglich, da abhängig vom Beladungs- und Verschmutzungsgrad der Einrichtung Fallhöhe und Spaltmaß variieren. Dies führt zu Beschädigungen des Erntegutes bis zur Unbrauchbarkeit sowie zu unnötigen Belastungen auf die Fördereinrichtung, sodass es zu Beschädigungen des Antriebs oder auch zu einem Schlupf der Siebkette kommt.

Aufgabenstellung

[0003] Damit stellt sich der vorliegenden Erfindung die Aufgabe, Fördereinrichtungen für Erntemaschinen für Hackfrüchte zu schaffen, bei denen Fallhöhe, Spaltmaß und Förderband- oder Siebkettenspannung stets optimal sind.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass hintereinander angeordnete Fördereinrichtungen an ihren einander zugewandten Enden gemeinsam pendelnd gelagert sind.

[0005] Anstatt separater, unabhängiger Lagerung der Fördereinrichtungen an ihren einander zugewandten Enden wird vorgeschlagen, die Einrichtungen dort gemeinsam zu lagern, sodass sie sich in Abhängigkeit von ihrem Lade- und Beanspruchungszu-

stand gegenseitig beeinflussen. Fallhöhe, Spaltmaß und Spannungszustand der Fördereinrichtung bleiben dabei stets optimal, was nicht nur das Erntegut, sondern auch die Fördereinrichtungen schont.

[0006] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht dabei vor, dass die Fördereinrichtungen gemeinsam an an den die Fördereinrichtungen seitlich begrenzenden Wänden angeordneten Lagerhebeln gelagert sind. Diese pendelnd gelagerten Hebel passen sich durch entsprechende Ausweichbewegungen sich ändernden Belastungsverhältnissen an, wobei sich durch das Gewicht und die Trumkraft der hinteren Fördereinrichtung aufgrund der gemeinsamen Pendellagerung die vordere Fördereinrichtung spannt. Wird die hintere Fördereinrichtung durch Beladung oder durch anhaftende Erde beim Erntevorgang stärker belastet als die vordere, erfolgt automatisch eine stärkere Spannung. Das Kräfteverhältnis der beiden Trumkräfte ist somit immer gleich, was bedingt, dass auch Fallstufenabstand und Spaltmaß immer möglichst klein bleiben.

[0007] Vorzugsweise sind die Antriebe der beiden Fördereinrichtungen am hinteren Ende derselben angeordnet. Insofern ist daran gedacht, dass die Antriebswelle der vorderen Fördereinrichtung und die Umlenkung der hinteren Fördereinrichtung an dem Lagerhebel gelagert sind.

[0008] Aufgrund der Lagerung ist es möglich, dass die Umlenkung durch zwei Umlenkrollen gebildet ist. Zur günstigeren Lastaufnahme und verbesserten Lastenverteilung können also zwei Umlenkrollen als Umlenkung am vorderen Ende der hinteren Fördereinrichtung vorhanden sein. Beide sind unterhalb der Antriebsrollen der vorderen Fördereinrichtung angeordnet und vorzugsweise gemeinsam an einem Gelenk am unteren Bereich des oder der Lagerhebel gelagert.

[0009] Die Lagerhebel selbst sind an ihrem oberen Ende schwenkbar gelagert. Zusätzlich ist vorgesehen, dass die Lagerhebel eine Abwinklung aufweisen. Diese Abwinklung sollte in Richtung der vorderen Fördereinrichtung verlaufen und dient vor allem dazu, die Antriebsrolle der vorderen Fördereinrichtung und die Umlenkung der hinteren Fördereinrichtung praktisch so zueinander positionieren zu können, dass Fallhöhe und Spaltmaß möglichst gering sind, ohne dass sich die beiden Fördereinrichtungen in ihrer Funktion gegenseitig irgendwie behindern könnten.

[0010] Eine bevorzugte Ausführungsform sieht dabei vor, dass der Winkel der Abwinklung ca. 30° beträgt. Dabei ist die Antriebswelle der vorderen Fördereinrichtung in etwa im Bereich der Abwinklung, die beiden Umlenkrollen sind darunter positioniert.

[0011] Aus den genannten Gründen ist es hilfreich, wenn die Antriebswelle der vorderen Fördereinrichtung an den Lagerhebeln in deren Richtung versetzt angeordnet ist, d. h. die Antriebswelle der vorderen Fördereinrichtung ist zweckmäßigerweise über eine passende Einrichtung leicht nach vorne versetzt, um einen guten Übergang zwischen den beiden Fördereinrichtungen zu gewährleisten.

[0012] Bisher wurde immer von Fördereinrichtungen gesprochen, dabei ist daran gedacht, dass die Fördereinrichtungen z.B. als Förderband ausgebildet sind.

[0013] Alternativ dazu ist vorgesehen, dass die Fördereinrichtungen als Siebkette ausgebildet sind. Allerdings ist es auch möglich, eine der benachbarten Fördereinrichtungen als Siebkette und die andere als Förderband auszubilden.

[0014] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die hintere Fördereinrichtung mit einem Grobkraut- oder Mitnehmerband oder einer Grobkraut- oder Mitnehmerkette ausgerüstet ist. Diese ist der hinteren Siebkette bzw. dem hinteren Förderband zusätzlich zugeordnet.

[0015] Dabei ist bevorzugt daran gedacht, dass das Grobkraut- oder Mitnehmerband oder die Grobkraut- oder Mitnehmerkette an den Lagerhebeln zugeordneten Rollen gelagert ist. Die pendelnden Lagerhebel sehen also bei dieser Ausführungsform der Erfindung eine zusätzliche Lagerung für die Grobkraut- oder Mitnehmerkette vor, indem mindestens zwei Rollen vorgesehen sind, die zugleich die Distanz vorgeben, mit welcher das Grobkraut- oder Mitnehmerband bzw. die -kette die hintere Fördereinrichtung umläuft.

[0016] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Fördereinrichtung mit einer Justiereinrichtung in Form einer Feder oder eines Hydraulikzylinders ausgerüstet ist. Es kann sich hierbei einmal um eine Justiereinrichtung für beide Fördereinrichtungen oder aber um jeweils eine für die vordere und für die hintere handeln. Diese Justiereinrichtung kann insbesondere auch in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Fördereinrichtungen einsetzbar sein.

[0017] Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass eine Erntemaschine mit Fördereinrichtungen geschaffen ist, die so hintereinander positioniert werden können, dass Fallstufenabstand, Spaltmaß und die Spannung der Fördereinrichtung immer optimal gering sind, da sich die beiden hintereinander angeordneten Fördereinrichtungen gegenseitig beeinflussen. Durch das Gewicht und die Trunkraft des hinteren Förderbandes bzw. der hinteren Siebkette wird über die gemeinsame Pendellagerung stets das vordere Band bzw. die vordere Siebkette

mitgespannt. Sollte es in Folge Beladung oder anhaftender Erde zu einer stärkeren Belastung auf das hintere Band bzw. die hintere Siebkette kommen, führt dies automatisch zu einer stärkeren Spannung des vorderen Bandes bzw. der vorderen Kette, da das Verhältnis der Trunkräfte immer gleich bleibt, gleiches gilt dann für Fallstufenabstand und Spaltmaß; eine ungewollte Verstellung der Fallhöhe oder des Spaltmaßes ist ausgeschlossen. Dies bringt mit sich, dass das Erntegut nicht in Folge eines zu großen Fallstufenabstandes oder eines zu großen Spaltmaßes in unnötiger Weise beschädigt wird und wirkt sich zugleich materialschonend aus.

Ausführungsbeispiel

[0018] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnungen, in denen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

[0019] [Fig. 1](#) eine Erntemaschine in Seitenansicht,

[0020] [Fig. 2](#) die Pendellagerung der benachbarten Fördereinrichtungen und

[0021] [Fig. 3](#) die Darstellung gemäß [Fig. 2](#) mit einem zusätzlichen Grobkraut- oder Mitnehmerband.

[0022] [Fig. 1](#) zeigt eine Erntemaschine **1** für Hackfrüchte, insbesondere für Kartoffeln, in Seitenansicht. Zu erkennen sind der Aufnahmebereich **8** mit den Dammaufnahmen **26**, wo die geernteten Kartoffeln in Richtung des Bearbeitungsbereiches **9, 10** gelangen. Mit **13** ist dabei die Wand bezeichnet, an deren Innenseite, hier nicht erkennbar, die erfindungsgemäßen Fördereinrichtungen gelagert sind. Mit **9** ist dann der Bearbeitungsbereich bezeichnet, indem die Krautkette liegt, und wodurch die Kartoffeln dann schließlich über eine weitere Fördereinrichtung **2** zum Bearbeitungsbereich **10** in Form des Verlesestandes gelangen. Das letzte Aggregat bildet dann schließlich die Zwischenlagerung **11** in Form des Bunkers **27**, von wo aus das Erntegut dann in geeigneter Weise abtransportiert bzw. umgeladen wird.

[0023] In [Fig. 2](#) sind die beiden Fördereinrichtungen **2, 3** dargestellt, welche hier als Förderbänder **19, 19'** ausgebildet sind. Die beiden Fördereinrichtungen **2, 3** sind an ihren einander zugewandten Enden **4, 5** gemeinsam pendelnd gelagert. Hierzu sind die Lagerhebel vorgesehen, wobei der hier erkennbare Lagerhebel **6** in die Pfeilrichtungen **12** schwenkbar ist. Der Lagerhebel weist eine Abwinklung **18** von ca. 30° auf, die sich in dem in [Fig. 2](#) dargestellten Ausführungsbeispiel in etwa auf eine Höhe von 2/5tel des Lagerhebels **6** befindet. Während am unteren Ende **28** des Lagerhebels **6** die beiden Umlenkrollen **16, 17** als

Umlenkung **15** der hinteren Fördereinrichtung **3** angeordnet sind, befindet sich oberhalb die Antriebswelle **14** der vorderen Fördereinrichtung **2** etwa auf Höhe der Abwinklung **18**. Die Antriebswelle **14** der vorderen Fördereinrichtung **2** ist dabei an dem Lagerhebel **6** in deren Richtung versetzt angeordnet, so dass sich ein Übergabebereich zwischen vorderer Fördereinrichtung **2** und hinterer Fördereinrichtung **3** mit geringer Fallhöhe a und Spaltmaß b ergibt, indem sich die beiden Fördereinrichtungen **2**, **3** aufgrund der pendelnden Lagerung gegenseitig beeinflussen. Bedingt durch das Gewicht und die Trumkraft F_2 der hinteren Fördereinrichtung **3** wird über die gemeinsame Pendellagerung im Drehpunkt **28** die vordere Fördereinrichtung **2** gespannt. Bei stärkerer Belastung der hinteren Fördereinrichtung **3** erfolgt automatisch eine verstärkte Verspannung der vorderen Fördereinrichtung **2**, wobei das Kräfteverhältnis zwischen den Trumkräften F_1 und F_2 , ebenso wie die Abstände a und b immer gleich bleibt, es kann nicht zu einer Verstellung der Fördereinrichtungen zueinander kommen. Es versteht sich, dass die vordere Fördereinrichtung **2** in Förderrichtung **25** gesehen an dem Lagerhebel **6** oberhalb der hinteren Fördereinrichtung **3** gelagert ist. Die Antriebswelle **14** ersterer ist dabei über ein Anschlussbauteil **29** nach vorne versetzt angeordnet, die Lagerung letzterer ist über zwei Umlenkrollen **16**, **17** bewerkstelligt, die in dem Gelenk **24** gelagert sind und über entsprechende Ausleger **30**, **31** mit diesem verbunden sind.

[0024] **Fig. 3** stellte eine weitere vorteilhafte Ausführungsform einer belastungsabhängigen Spannvorrichtung vor, wobei das Grobkraut- oder Mitnehmerband **21** zusätzlich an dem Lagerhebel **6** gelagert ist. Hierzu dienen Rollen **22**, **23**, die ebenfalls an dem Lagerhebel **6** angeordnet sind und die zugleich die Umlenkung für das Grobkraut- oder Mitnehmerband bilden und dieses auf Abstand zur Fördereinrichtung **3** halten.

[0025] Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Erntemaschine (**1**) für Hackfrüchte, insbesondere für Kartoffeln, mit einem Bereich für die Aufnahme (**8**), einem Bereich für die Bearbeitung (**9**, **10**) und einem Bereich für die Zwischenlagerung (**11**) der Hackfrüchte, wobei die Bereiche (**8** – **11**) mit Fördereinrichtungen miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass hintereinander angeordnete Fördereinrichtungen (**2**, **3**) an ihren einander zugewandten Enden (**4**, **5**) gemeinsam pendelnd gelagert sind.

2. Erntemaschine nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, dass die Fördereinrichtungen (**2**, **3**) gemeinsam an einem an den die Fördereinrichtungen (**2**, **3**) seitlich begrenzenden Wänden (**13**) angeordneten Lagerhebel (**6**) gelagert sind.

3. Erntemaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (**14**) der vorderen Fördereinrichtung (**2**) und die Umlenkung (**15**) der hinteren Fördereinrichtung (**3**) an dem Lagerhebel (**6**) gelagert sind.

4. Erntemaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkung (**15**) durch zwei Umlenkrollen (**16**, **17**) gebildet ist.

5. Erntemaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerhebel (**6**) eine Abwinklung (**18**) aufweist.

6. Erntemaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel der Abwinklung (**18**) ca. 30° beträgt.

7. Erntemaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (**14**) der vorderen Fördereinrichtung (**2**) an dem Lagerhebel (**6**) in deren Richtung versetzt angeordnet ist.

8. Erntemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtungen (**2**, **3**) als Förderband (**19**) ausgebildet sind.

9. Erntemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtungen (**2**, **3**) als Siebkette (**20**) ausgebildet sind.

10. Erntemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die hintere Fördereinrichtung (**3**) mit einem Grobkraut- oder Mitnehmerband (**21**) oder einer Grobkraut- oder Mitnehmerkette ausgerüstet ist.

11. Erntemaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Grobkraut- oder Mitnehmerband (**21**) oder die Grobkraut- oder Mitnehmerkette an dem Lagerhebel (**6**) zugeordneten Rollen (**22**, **23**) gelagert ist.

12. Erntemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (**2**, **3**) mit einer Justiereinrichtung in Form einer Feder oder eines Hydraulikzylinders ausgerüstet ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

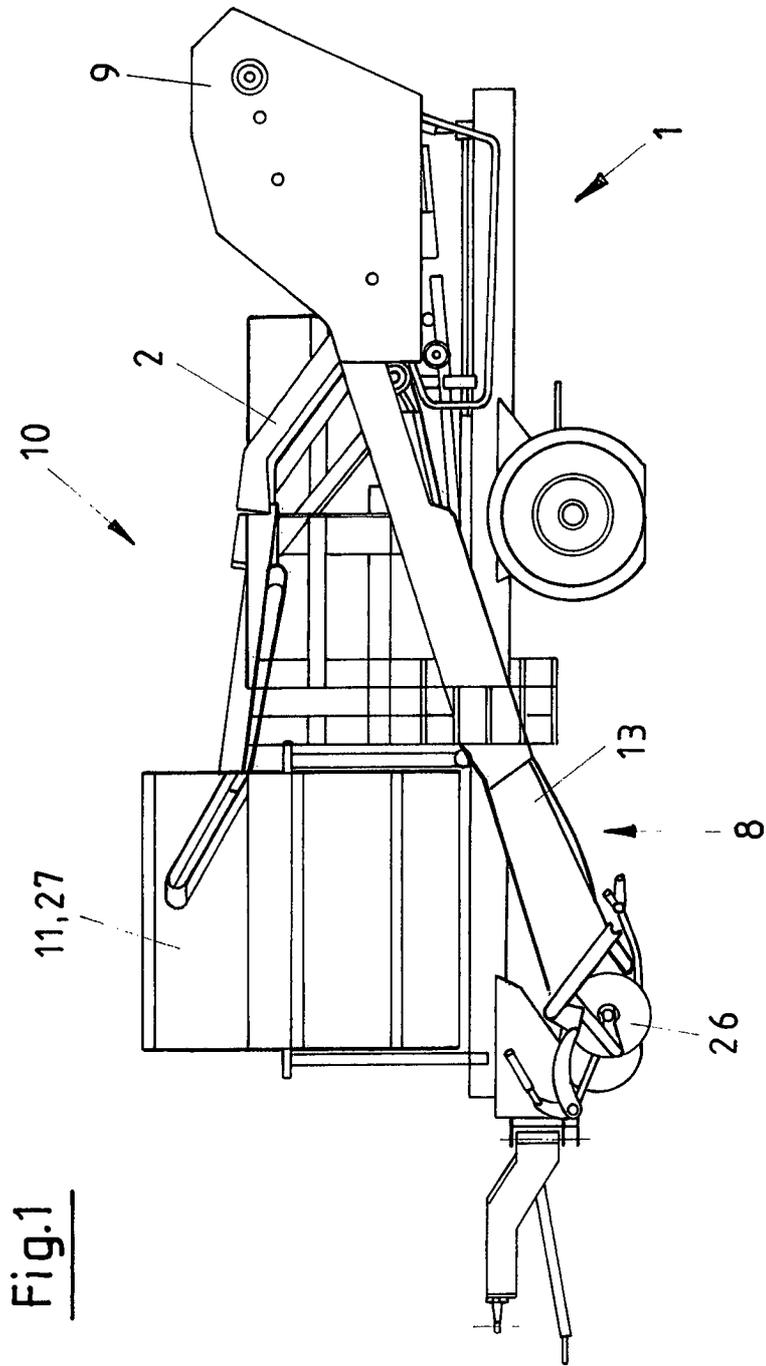


Fig.1

Fig.2

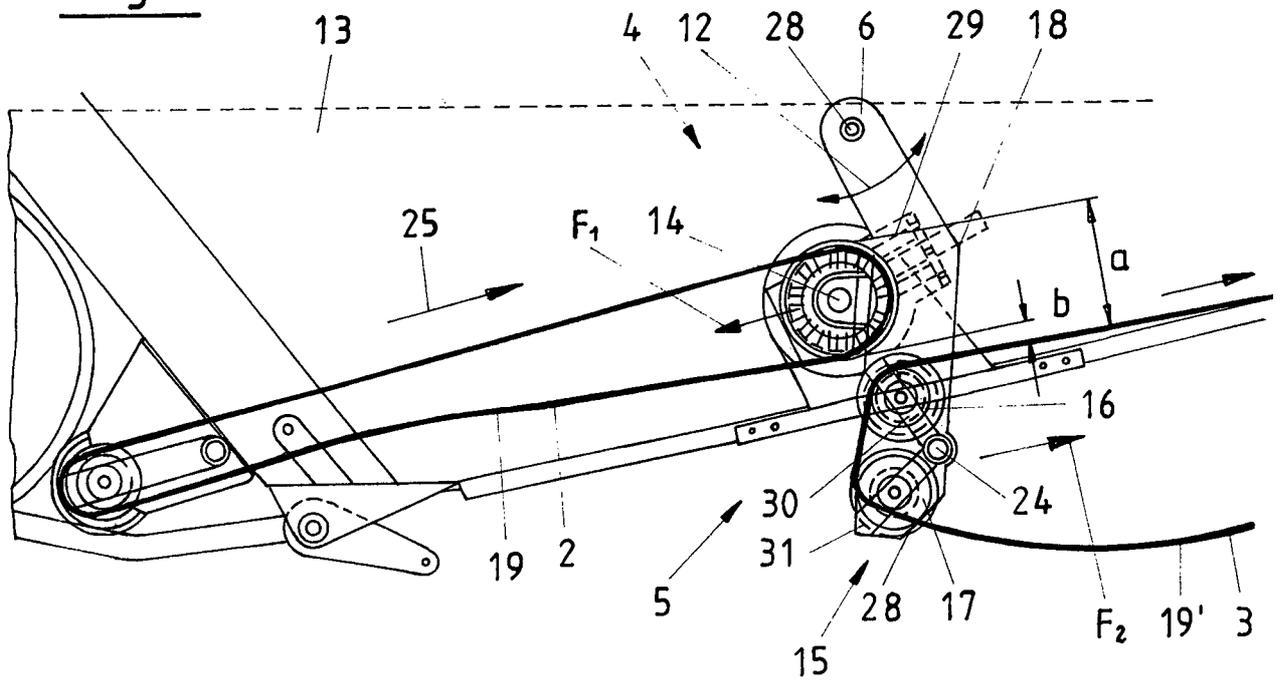


Fig.3

