(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. September 2015 (24.09.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/139970 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A01D 89/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/054709

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. März 2015 (06.03.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 103 630.1 17. März 2014 (17.03.2014) DE

(71) Anmelder: **RT ENGINEERING GMBH** [AT/AT]; Straßfeld 46, A-4707 Schlüsslberg (AT).

(72) Erfinder: **REITER, Thomas**; Straßfeld 46, A-4707 Schlüsslberg (AT).

(74) Anwalt: **PUSCHMANN BORCHERT BARDEHLE PATENTANWÄLTE PARTNERSCHAFT MBB**; Bajuwarenring 21, 82041 Oberhaching (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

WO 2015/139970 A1

(54) Title: HARVESTER

(54) Bezeichnung : ERNTEMASCHINE

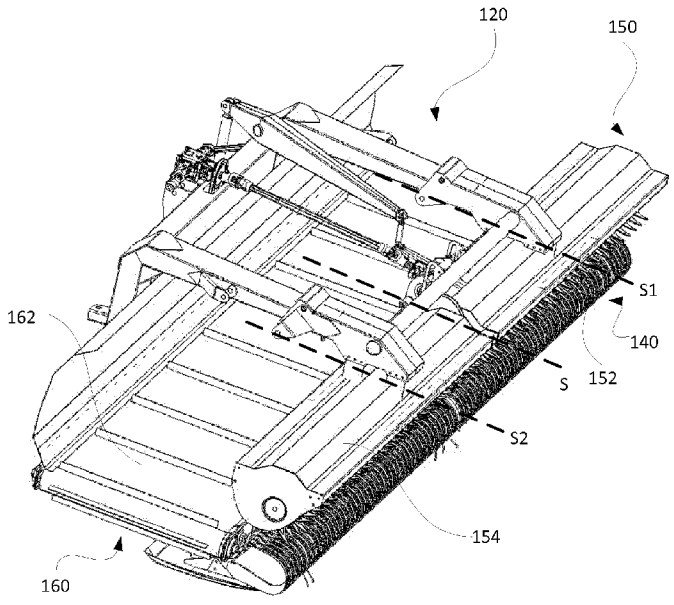


Fig. 9

(57) Abstract: The invention relates to a harvester (10) comprising a receiving unit (12, 18, 60, 140) which comprises a shaft bearing take-up tools for take-up of harvested crop from the ground, wherein furthermore at least one working unit (14, 80, 150, 160) is provided for further processing of harvested crop lifted from the ground by the take-up unit (12, 18, 60, 140), wherein the working unit (14, 80, 150, 160) extends in a main extension direction (HE1, HE3) substantially parallel to the main extension direction (HE2) of the take-up unit (12, 18, 60, 140) associated therewith. The invention is characterised in that the working unit (14, 80, 150, 160) is designed in such a way that in the main extension direction (HE1, HE3) the working unit has at least two part-regions (152, 154) which can be inclined with respect to one another, and a deflection point (AP1, AP3) which can be deflected relative to the main extension direction (HE1, HE3) is located between the part-regions (152, 154).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Erntemaschine (10) umfassend eine Aufnahmeeinheit (12, 18, 60, 140), die eine Welle umfasst, welche Aufnahmewerkzeuge zur Aufnahme von Erntegut vom Boden trägt, wobei ferner wenigstens eine Arbeitseinheit (14, 80, 150, 160) zur Weiterverarbeitung von von der Aufnahmeeinheit (12, 18, 60,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

140) vom Boden aufgehobenem Erntegut vorgesehen ist, wobei die Arbeitseinheit (14, 80, 150, 160) sich in einer Haupterstreckungsnchtung (HE1, HE3) im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsnchtung (HE2) der ihr zugeordneten Aufnahmeeinheit (12, 18, 60, 140) erstreckt. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Arbeitseinheit (14, 80, 150, 160) derart ausgebildet ist, dass sie in Haupterstreckungsnchtung (HE1, HE3) wenigstens zwei Teilbereiche (152, 154) aufweist, die gegeneinander neigbar sind, und zwischen den Teilbereichen (152, 154) ein Auslenkungspunkt (AP1, AP3) liegt, der relativ zur Haupterstreckungsnchtung (HE1, HE3) auslenkbar ist.

Erntemaschine

Die Erfindung betrifft einen Erntemaschine umfassend eine Aufnahmeeinheit zur Aufnahme von Erntegut vom Boden sowie damit zusammenwirkende Arbeitseinheiten, insbesondere zur Weiterförderung des vom Boden abgehobenen Ernteguts, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die EP 2 478 756 A1 offenbart einen Ladewagen mit einer Aufnahmeeinheit, einer sogenannten Pick-Up. Zur Weiterförderung des von der Pick-Up aufgenommenen Ernteguts ist ein mit der Pick-Up zusammenwirkendes als Rotorfördereinheit ausgebildetes Förderaggregat vorgesehen. Zur besseren Bodenanpassung ist vorgesehen, dass die Pick-Up-Trommel kippbar aufgehängt ist.

Die DDR PS 128 901 offenbart eine ähnliche Anordnung, bei welcher eine Aufnahmeeinheit Segmente aufweist, die gegeneinander neigbar angeordnet sind und das aufgenommene Fördergut von einer Arbeitseinheit, einer Querförderschnecke, weitertransportiert wird.

Diese Anordnungen haben den Nachteil, dass zwischen der Aufnahmeeinheit bzw. Pick Up und der Fördereinheit bei Verkippung der Pick-Up ein Abstand entsteht, aufgrund dessen die Effektivität der Weiterförderung des Ernteguts reduziert wird, was zum einen zur stoßweisen Förderung des aufgenommenen Ernteguts führt, was wiederum zu Problemen bei der Weiterbehandlung durch nachfolgende Arbeitseinheiten führt. Zum anderen kann ein mangelnder Abtransport des Ernteguts dazu führen, dass die Funktion der Aufnahmeeinheit erheblich beeinträchtigt wird.

Die DE 20 2010 010 038 U1 offenbart eine Erntemaschine zur Bearbeitung von am Boden liegendem Erntegut, wobei dieses von einer Aufnahmeeinheit, auch Pick-Up, aufgenommen wird und an einen Querförderer übergeben wird, der dieses quer zur Fahrtrichtung abtransportiert.

Die quer zur Fahrtrichtung liegende Aufnahmeeinheit ist in Rotorsegmente unterteilt, die knickbar zueinander angeordnet sind. Dies hat den Nachteil, dass sich bei Bodenanpassung ein Versatz des Aufnahmeniveaus zum Weitertransportniveau des Querförderers ergibt, der sich negativ auf den Gutfluss auswirkt.

Die WO 2013/007939 A1 offenbart eine Erntemaschine mit zwei knickbar zueinander angeordneten Aufnahmeeinheiten je Element auf, wobei jedem Element ein Bandförderer zugeordnet ist. Diese Anordnung ist aufgrund der Tatsache, dass mehrere Bandförderer vorgesehen sein müssen, besonders aufwendig und teuer.

Es ist Aufgabe der Erfindung die genannten Nachteile zu vermeiden.

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 in Verbindung mit seinen Oberbegriffsmerkmalen gelöst.

Die Unteransprüche bilden eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung.

In bekannter Weise umfasst eine Erntemaschine eine Aufnahmeeinheit, wobei die Aufnahmeeinheit eine Welle umfasst, welche Aufnahmewerkzeuge zur Aufnahme von Erntegut vom Boden trägt. Ferner sind insbesondere regelmäßig wenigstens zwei äußere Aufstandsmittel vorgesehen, welche die Aufnahmeeinheit tragen und über welche die Erntemaschine über den Boden geführt wird. Die Aufnahmeeinheit ist ferner insbesondere so ausgestaltet, dass diese wenigstens zwei Achsbereiche aufweist, die gegeneinander neigbar sind, um eine verbesserte Bodenanpassung zu erzielen. Die Neigung der Achsbereiche gegeneinander kann durch die Biegung einer biegeelastischen Welle der Aufnahmeeinheit oder die Neigung gelenkig gekoppelter Segmente der Aufnahmeeinheit erfolgen. Die Haupterstreckungsrichtung der Aufnahmeeinheit liegt insbesondere quer zur Fahrtrichtung.

Ferner weist die Erntemaschine eine mit der Aufnahmeeinheit zusammenwirkende Arbeitseinheit auf, die derart ausgebildet ist, dass ihre Haupterstreckungsrichtung parallel zur Haupterstreckungsrichtung der Aufnahmeeinheit liegt.

Erfindungsgemäß weist die Erntemaschine zwei gegeneinander neigbare Teilbereiche auf. Die Arbeitseinheit ist insbesondere von einem der Arbeitseinheit zugeordneten Antrieb angetrieben.

Durch die Anpassbarkeit der Arbeitseinheit an die ihr zugeordnete Aufnahmeeinheit kann besonders bei großen Arbeitsbreiten eine erheblich effizientere und zuverlässigere Weiterverarbeitung des Erntegutes ermöglicht werden.

Erntemaschinen im Sinne der Erfindung sind Maschinen, die am Erntevorgang, insbesondere bei der Futterernte, beteiligt sind. Dies sind insbesondere Mähmaschinen, Schwader, insbesondere Bandschwader, Ladewagen, Ballenpresse oder ähnliches.

Durch die Neigung der Teilbereiche gegeneinander wird ein zwischen den gegeneinander geneigten Teilbereichen liegender Punkt der Arbeitseinheit relativ quer, insbesondere orthogonal, zu der Haupterstreckungsrichtung ausgelenkt.

Im Weiteren wird ein solcher der Aufnahmeeinheit zugeordneter Punkt als Referenz- Auslenkungspunkt bezeichnet, wobei ein der Arbeitseinheit zugeordneter Punkt als Auslenkungspunkt bezeichnet wird.

Der Auslenkungspunkt ist vorzugsweise in der Mitte der Arbeitseinheit in Haupterstreckungsrichtung definiert. Dadurch wird eine symmetrische Einstellung der Arbeitseinheit ermöglicht. Dasselbe kann für die Aufnahmeeinheit und den Referenz-Auslenkungspunkt gelten. In besonders vorteilhafter Weise können sowohl der Auslenkungspunkt als auch der Referenz-Auslenkungspunkt in einer Ebene orthogonal zur Haupterstreckungsrichtung liegen.

Vorzugsweise umfasst die Erntemaschine eine Stelleinrichtung. Diese Stelleinrichtung kann derart gestaltet sein, dass sie wenigstens einen Referenz-Auslenkungspunkt der Aufnahmeeinheit mit einem Auslenkungspunkt der Arbeitseinheit derart koppelt, dass eine Auslenkung des Referenz-Auslenkungspunktes eine definierte Auslenkung des Auslenkungspunktes der Arbeitseinheit zur Folge hat. Die definierte Auslenkung kann insbesondere in der Beibehaltung des Abstandes der Auslenkungspunkte zueinander bestehen.

Neben der Beibehaltung des Abstandes kann auch jegliche beliebige Übertragungsfunktion durch die Stelleinrichtung abgebildet werden.

Auf besonders einfache Weise ist die Stelleinrichtung mechanisch ausgebildet. Die Stelleinrichtung kann auch hydraulisch oder elektromechanisch ausgebildet sein.

In einer ersten bevorzugten Ausführungsform kann zur Verbesserung des Gutstroms die Arbeitseinheit als Rotorfördereinheit zur Weiterförderung von von der Aufnahmeeinheit vom Boden aufgehobenem Erntegut ausgebildet sein. So ist vorgesehen, dass die Rotorfördereinheit derart ausgebildet ist, dass diese in Haupterstreckungsrichtung wenigstens zwei Achsbereiche aufweist, die gegeneinander neigbar sind. Die Rotorfördereinheit ist insbesondere vertikal über der ihr zugeordneten Aufnahmeeinheit angeordnet.

Dadurch kann eine Anpassung des Abstandes zwischen der Aufnahmeeinheit und der Rotorfördereinheit erfolgen, wodurch eine verbesserte Weiterförderung des Ernteguts erreicht wird.

Insbesondere sind die Rotorfördereinheit und ihre Anbindung an einen Tragerahmen derart ausgestaltet, dass die Achsbereiche im Wesentlichen in einer Schwenkebene neigbar gegeneinander sind. Diese Schwenkebene ist insbesondere die Normalebene zur Fahrtrichtung, wobei diese Ebene mit der Normalen der Aufstandsebene einen Winkel von ± 30° in Fahrtrichtung einschließen kann.

Um einen verbesserten Eingriff von Aufnahmewerkzeugen und Förderwerkzeugen zu erreichen, kann die Rotorfördereinheit in ihrer senkrechten Projektion, insbesondere in Fahrtrichtung, überlappend mit der Aufnahmeeinheit angeordnet sein.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Rotorfördereinheit wenigstens zwei in Achsrichtung starre Rotorelemente aufweist, die über wenigstens ein Verbindungselement neigbar verbunden sind. Vorzugsweise kann das Verbindungselement eine Schwenkachse der beiden Rotorelemente zueinander definieren, die in einer Ebene liegt, welche durch die Normale zur Aufstandsfläche und der Fahrtrichtung gebildet ist.

Ferner kann ein weiteres Verbindungselement vorgesehen sein, das ein Drehmoment übertragen kann. Beispielsweise kann das Verbindungselement als Getriebe ausgebildet sein und die Rotorelemente antreiben. Weiter denkbar ist die Ausgestaltung des Verbindungselementes als Kardangelenk oder klauenartige Kupplung.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Rotorelemente über eine Rotorlagerung an einen Fördereinheitstragrahmen angebunden.

Die Rotorfördereinheit kann daher an dem Fördereinheitstragrahmen derart angeordnet sein, dass die Rotorfördereinheit kipp- bzw. schwenkbar gegenüber dem Fördereinheitstragrahmen gehalten ist.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Rotorfördereinheit über wenigstens zwei Lagerelemente an den Fördereinheitstragrahmen angebunden. Dabei kann jedem neigbaren Achsbereich ein Lagerelement zugeordnet sein, wobei jedes Lagerelement eine Schwenkachse definiert, so dass die Achsbereiche der Rotorfördereinheit gegenüber dem Fördereinheitstragrahmen verschwenkbar sind.

Die Lagerelemente können derart ausgebildet sein, dass sie sowohl eine Schwenkbewegung als auch eine geringe Bewegung in Querrichtung zulassen. Vorzugsweise können die Lagerelemente in etwa mittig der Rotorelemente aufgehängt bzw. angelenkt sein. Dies führt dazu, dass sich im ausbalancierten unbelasteten Zustand möglichst eine gemeinsame Rotationsachse aller Rotorelemente in Horizontalrichtung ergibt.

Vorzugsweise kann das Lagerelement in Form einer dünnwandigen und damit elastischen Platte, insbesondere einer Federstahlplatte, gebildet sein.

Dadurch kann auf einfache Weise eine spiel- und wartungsfreie Lagerung der Rotorfördereinheit am Fördereinheitstragrahmen erreicht werden.

Vorzugsweise können die Rotorelemente miteinander über wenigstens ein Verbindungsmittel schwenkbar verbunden sein, wobei die Achse des Verbindungsmittels in etwa in Fahrtrichtung liegt. Die Schwenkachse liegt insbesondere in einer Ebene, die von der Normalen zur Aufstandsfläche/Aufstandsebene und der Fahrtrichtung aufgespannt wird.

In besonders vorteilhafter Ausgestaltung ist diese Verbindung so ausgestaltet, dass sie keine translatorische Relativbewegung ermöglicht. Eine notwendige translatorische Bewegung der beiden Rotorelemente kann durch den Freiheitsgrad der elastischen Lagerelemente ermöglicht werden.

Durch das translationsbewegungsfreie Verbindungselement wird ein Verschwenken der Achsbereiche aus der Schwenkebene heraus effektiv vermieden, was wiederum die Stabilität der Rotorfördereinheit erhöht.

Vorzugsweise weist die Erntemaschine eine Stelleinrichtung auf, welche auf die Rotorfördereinheit wirkt, um die Neigung der Achsbereiche, insbesondere der Rotorelemente der Rotorfördereinheit, einzustellen.

Entsprechend einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Stelleinrichtung derart ausgestaltet, dass sie die Neigung der Achsbereiche abhängig von der Neigung der Aufnahmeeinheit einstellt. So koppelt die Stelleinrichtung vorzugsweise wenigstens einen Referenz-Auslenkungspunkt der Aufnahmeeinheit mit einem Auslenkungspunkt der Rotorfördereinheit derart, dass eine Auslenkung des Referenz-Auslenkungspunktes eine definierte Auslenkung des Auslenkungspunktes der Rotorfördereinheit zur Folge hat. Die definierte Auslenkung kann insbesondere in der Beibehaltung des Abstandes, insbesondere des Abstandes der Auslenkungspunkte, zueinander bestehen.

In vorteilhafter Weise können der Auslenkungspunkt und Referenz-Auslenkungspunkt so gewählt sein, dass diese etwa in der Mitte der Aufnahmeeinheit und in der Mitte der Rotorfördereinheit liegen. Dadurch wird ein symmetrisches Verformungsverhalten aufgeprägt.

Auf diese Weise kann eine Anpassung der Verformungen von Aufnahmeeinheit und Rotorfördereinheit erreicht werden. Dadurch kann der Abstand zwischen Aufnahmeeinheit und Rotorfördereinheit über die gesamte Breite der Rotorfördereinheit kontrolliert in engen Grenzen gehalten werden.

Auf besonders einfache Weise ist die Stelleinrichtung mechanisch ausgebildet.

Zur Aufprägung der Verformung kann die Stelleinrichtung die Aufnahmeeinheit mit der Rotorfördereinheit mechanisch verbinden. Vorzugsweise kann die Stelleinrichtung mit einem Aufstandsmittel verbunden sein, das die Bodenkontur auf die Aufnahmeeinheit überträgt. Zur Übertragung dieser Relativbewegung des Aufstandsmittels auf die Rotorfördereinheit weist die Stelleinrichtung ein Hebelsystem auf. Das Hebelsystem kann vorzugsweise einen Lenker umfassen, der das Aufstandsmittel gegenüber dem Fördereinheitstragrahmen lagert. Auf diese Weise kann ein ohnehin notwendiges Bauteil eine zusätzliche Funktion ausführen.

Der Fördereinheitstragrahmen kann über einen Elementrahmen mit der Aufnahmeeinheit verbunden sein. Der Fördereinheitstragrahmen ist derart am Elementrahmen angebunden, dass die Rotorfördereinheit um eine Fördereinheitsschwenkachse quer zur Fahrtrichtung schwenkbar gelagert

ist. Durch die Verschwenkbarkeit des Fördereinheitstragrahmens gegenüber dem Elementrahmen kann die Rotorfördereinheit bei hohem Fördervolumen des Ernteguts in vertikaler Richtung ausweichen.

Die Rotorfördereinheit kann eine Anlenkkonsole aufweisen, deren Anlenkpunkt mit der Stelleinrichtung verbunden ist. Vorzugsweise ist der Anlenkpunkt mit einem Steuerpunkt eines Hebels der Stelleinrichtung verbunden, wobei der Hebel gegenüber dem Elementrahmen derart gelagert ist, dass der Steuerpunkt bei ebener Aufstandsfläche auf der Fördereinheitsschwenkachse liegt.

Indem der Steuerpunkt auf dieser Fördereinheitsschwenkachse liegt, kann bei hohem Fördervolumen und damit einhergehender Auslenkung der Rotorfördereinheit ein Steuerfehler vermieden werden. So bleibt beispielsweise bei ebener Bodenaufstandsfläche und hohem Fördervolumen die Rotorfördereinheit in gestrecktem Zustand trotz Auslenkung in vertikaler Richtung.

Insbesondere ist ein Verbindungselement zwischen Steuerpunkt und Anlenkpunkt vorgesehen, das beidseitig ein Kugelgelenk aufweist. Dadurch wird bei einer besonders kostengünstigen Ausgestaltung eine hohe Steifigkeit erreicht und damit eine direkte Übertragungsfunktion.

Der Elementrahmen kann in vorteilhafter Weise in Seitenansicht U-förmig ausgebildet sein, wobei die Öffnung in Fahrtrichtung gerichtet ist. Dadurch wird eine maximale Durchgangsbreite für das Erntegut gewährleistet.

Innerhalb des U-Rahmens können weitere Weiterbearbeitungseinheiten, beispielsweise ein Querförderer, beispielsweise ein Bandförderer, angeordnet sein, wie er bei einer Bandschwader/Merger vorgesehen ist.

In einer weiteren denkbaren Ausführung kann die Rotorfördereinheit eine flexible Welle umfassen, wobei die Neigung einzelner Wellenabschnitte gegeneinander über die Durchbiegung der Welle einstellbar ist.

Gemäß einem weiteren erfindungsgemäßen Aspekt ist vorgesehen, dass die Arbeitseinheit als Bandförderer ausgebildet ist, wobei ein Förderband von wenigstens einer sich in Bandrichtung erstreckenden Tragstruktur getragen wird. Ferner ist die Tragstruktur derart ausgebildet, dass diese in wenigstens einem Punkt zwischen den Rollen orthogonal zur Bandfläche aus der Verbindungslinie der

Rollen auslenkbar ist. Dadurch wird eine Neigung der Teilbereiche in Haupterstreckungsrichtung vor und hinter dem Auslenkungspunkt erreicht.

Die Verbindungslinie der Rollen kann im Wesentlichen parallel zu einer Ebene liegen, die der die Rollen tragende Rahmen, insbesondere der Elementrahmen, aufspannt.

Durch die Auslenkbarkeit der Tragstruktur kann eine Niveauanpassung des Bandniveaus gegenüber dem Elementrahmen erreicht werden. Insbesondere durch eine Abstimmung mit der Aufnahmeeinheit wird eine Anpassung der Verformung des Bandförderers an die Aufnahmeeinheit erreicht. Dadurch kann ein barrierefreier Übergang ermöglicht werden.

In einer Weiterbildung der Erfindung kann zudem eine Stelleinrichtung vorgesehen sein, wodurch die Auslenkung abhängig von der Auslenkung eines Referenz-Auslenkungspunkts der Aufnahmeeinheit erfolgt. Dies hat den Vorteil, dass dann sowohl die Aufnahmeeinheit als auch der Bandförderer weitgehend gleichmäßig an die Bodenkontur anpassbar sind.

Die Stelleinrichtung kann so ausgebildet sein, dass sie eine nicht stetige Übertragungsfunktion abbildet. So kann sie derart ausgebildet sein, dass bei Auslenkung des Referenz-Auslenkungspunktes der Auslenkungspunkt des Bandförderers erst verzögert ausgelenkt wird.

Dadurch wird insbesondere in Kuppenlage eine Bodenfreiheit garantiert, wodurch wiederum eine Kollision des Unterzugs des Förderbandes mit Bauteilen, die zwischen dem Elementrahmen und dem Boden angeordnet sind, vermieden wird.

Insbesondere kann die Stelleinrichtung ein in Vertikalrichtung relativ zum Rahmen bewegliches Aufstandsmittel umfassen, das zwischen den Rollen angeordnet ist, wodurch die Auslenkung abhängig von der Lage des Aufstandsmittels sehr direkt erfolgt. Gleichzeitig kann dieses Aufstandsmittel auch die Bodenanpassung für die Aufnahmeeinheit ermöglichen.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann die Tragstruktur eine biegeweiche Stützstrebe umfassen, die zwischen den Rollen vorgesehen ist. Die biegeweiche Stützstrebe kann dabei Auflageelemente tragen, die das Band in Vertikalrichtung stützen und aufgrund der biegeelastischen Ausgestaltung eine bogenförmige Verformung des Förderbandes erzielen. Durch die

bogenförmige Verformung tritt eine geringe Flächenpressung und damit ein geringer Reibwiderstand auf.

In einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Tragstruktur zwei Stützstreben umfassen, die in Bandrichtung parallel nebeneinander geführt sind. Dies sorgt für eine besonders gute Abstützung des Förderbandes des Bandförderers in Fahrtrichtung bzw. quer zur Bandrichtung und gewährleistet damit eine Verformung trotz großer Förderbreite. So wird ein stabiler Lauf ermöglicht, ohne dass es zu einem sogenannten seitlichen Anlaufen des Förderbandes kommt.

Insbesondere sind die Auflageelemente je einer der parallelen Stützstreben zugeordnet. Dadurch können Spannungen zwischen den Stützstreben vermieden werden. In vorteilhafter Weise können zwei parallele Stützstreben über einen Stabilisator verbunden sein, wodurch die Auslenkung der ersten Stützstrebe auf die parallele Stützstrebe übertragen wird.

In einer vorteilhaften Weise kann die Tragstruktur in Bandrichtung zwei biegeweiche Stützstreben umfassen, die über ein insbesondere elastisches Längenausgleichselement verbunden sind. Auf diese Weise können die Stützstreben in Querrichtung fest mit dem Rahmen verbunden sein, da der für die Biegung notwendige Längenversatz über ein Längenausgleichselement realisiert wird. Dadurch wird wegen der spielfreien Verbindung eine besonders verschleißfreie Lagerung gewährleistet.

Vorzugsweise kann das Längenausgleichselement als Klammer ausgebildet sein, durch welche eine Welle zum Antrieb der Aufnahmeeinheit geführt ist.

In vorteilhafter Weise wird der Elementrahmen mittels rahmentragender Aufstandsmittel über den Boden geführt. Dies sorgt für eine verbesserte Bodenanpassung und verbesserte Abbildung der Bodenkontur auf die Verformung des Bandförderers.

Insbesondere weist der Elementrahmen Hauptprofile quer zur Bandrichtung auf, an welchen die Aufnahmeeinheit gelagert ist.

Umfasst der Rahmen solche Hauptprofile, können die Stützstreben der Tragstruktur durch Ausnehmungen in den Hauptprofilen hindurch geführt sein. Dies sorgt für eine besonders kompakte Bauform der Erntemaschine.

Eine bei ebener Aufstandsfläche vorliegende Nulllinie kann vorzugsweise zwischen dem Oberzug und dem Unterzug des Förderbandes liegen, welches durch die Auflageelemente geführt ist.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung kann eine erfindungsgemäße Erntemaschine sowohl eine erste Arbeitseinheit aufweisen, die als Rotorfördereinheit ausgebildet ist, und eine zweite Arbeitseinheit, die als erfindungsgemäßer Bandförderer ausgebildet ist.

Auf diese Weise kann sowohl in Fahrtrichtung als auch anschließend quer zur Fahrtrichtung ein kontinuierlicher Gutstromförderung gewährleistet werden.

Aufstandsmittel im Sinne der Erfindung können Kufen, Räder, Walzen oder ähnliches sein.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

In der Beschreibung, in den Ansprüchen und in der Zeichnung werden die in der unten aufgeführten Liste der Bezugszeichen verwendeten Begriffe und zugeordneten Bezugszeichen verwendet. In der Zeichnung bedeutet:

Fig. 1 eine teilschematische Ansicht einer neigbaren Aufnahmeeinheit;

Fig. 2 eine Erntemaschine mit einer Aufnahmeeinheit;

Fig. 3 eine Teilansicht der Erntemaschine mit einem Rotorsegment, dem Rotoreinheitsträger sowie der Stelleinrichtung;

Fig. 4 eine Detailansicht, bei der die Anlenkung des Rotors zu seiner Verstellung über die Stelleinrichtung dargestellt ist;

Fig. 5 eine Schnittansicht der Erntemaschine;

Fig. 6 eine Erntemaschine, die eine an die Bodenkontur anpassbare Aufnahmeeinheit umfasst;

Fig. 7 eine erfindungsgemäße Erntemaschine in Schnittansicht;

Fig. 8 einen Ausschnitt der Erntemaschine, und

Fig. 9 eine besonders bevorzugte Ausführungsform einer Erntemaschine.

Fig. 1 zeigt teilschematisch eine durch biegeweiche Verformung neigbare Aufnahmeeinheit 12 sowie eine vertikal über dieser angeordneten Rotorfördereinheit 14. Die Rotorfördereinheit 14 weist zwei Rotorelemente 16a, 16b auf, die neigbar gegeneinander angeordnet sind. Zwischen den neigbaren Rotorelementen 16a, 16b liegt der relativ zur Haupterstreckungsrichtung HE1 auslenkbare Auslenkungspunkt AP1. Zwischen den zwei neigbaren Teilbereichen 12a, 12b der Aufnahmeeinheit 12 in Haupterstreckungsrichtung HE2 liegt ein Referenz-Auslenkungspunkt AP2. Durch eine definierte Auslenkung des Auslenkungspunkts AP1, insbesondere in Abhängigkeit von dem Referenz-Auslenkungspunkts AP2, kann eine Anpassung der Rotorfördereinheit 14 an die Kontur der Aufnahmeeinheit 12 erreicht werden. Auf diese Weise wird der Abstand, den die Rotorfördereinheit 14 zur Aufnahmeeinheit 12 hat, kontrollierbar, wodurch ein idealer und sicherer Gutfluss erreicht wird.

Fig. 2 zeigt eine Erntemaschine mit einer Aufnahmeeinheit 18, welche Achsbereiche 18a, 18b aufweist, die gegeneinander neigbar sind und an die Bodenkontur angepasst sind.

Ferner ist als Arbeitseinheit eine Rotorfördereinheit 14 vorgesehen, die vertikal über der Aufnahmeeinheit 18 angeordnet ist. Die Rotorfördereinheit 14 weist zwei starre Rotorsegmente 16a, 16b auf, die um eine Schwenkachse S schwenkbar gegeneinander angeordnet sind. Die Lage der Schwenkachse im Raum ergibt sich aus der Lage der Schwenkachsen S_1, S_2, die durch die Lagerelemente 24 gebildet werden. Dazu sind die Rotorsegmente 16a, 16b über Lagerelemente 24 an einen Fördereinheitstragrahmen 28 angebunden. Die Lagerelemente 24 sind als Federstahlbleche ausgebildet und entsprechend derart gestaltet, dass sie eine geringe axiale Bewegung in Rotorachsrichtung als auch eine Schwenkbewegung zulassen. Auf diese Weise kann eine Anpassung der Neigung der Rotorsegmente 16a, 16b gegeneinander eingestellt werden.

Der Fördereinheitstragrahmen 28 ist schwenkbar an einem Elementrahmen 30 angeordnet, welcher auch die Aufnahmeeinheit 18 trägt. Eine Synchronisation der biegeweich verformbaren Aufnahmeeinheit 18 mit der Rotorfördereinheit 14 erfolgt über eine Stelleinrichtung 32, welche mit gegenüber dem Elementrahmen 30 vertikal beweglich gelagerten Kufen 20b verbunden ist. Insgesamt

wird der Elementrahmen über die Kufen 22a, 22b getragen, wobei eine Auslenkung über Lenker an den Tragrahmen angebundenen Kufen 20a, 20b, 20c erfolgt.

Auf diese Wiese kann abhängig von der Bodenkontur ein gleichbleibender Abstand zwischen der Rotationsfördereinheit 14 und der Aufnahmeeinheit 18 erzielt werden, wodurch ein idealer Gutfluss zwischen Aufnahmeeinheit 18 und Rotorfördereinheit 14 gewährleistet ist.

Fig. 3 zeigt eine Teilansicht der Erntemaschine 10 mit einem Rotorsegment 16a, dem Fördereinheitstragrahmen 28 sowie der Stelleinrichtung 32. Zudem sind Achsen 33 vorgesehen, durch die die zwei Rotorsegmente 16a, 16b derart verbindbar sind, dass eine Knickbewegung um die Achse 33 möglich ist, jedoch eine translatorische Bewegung zwischen den Verbindungselementen und damit den Rotorsegmenten 16a, 16b ausgeschlossen ist. Die notwendige translatorische Bewegungsfreiheit wird von den Lagerelementen 24 insbesondere durch ihre Elastizität bereitgestellt. Dadurch kann eine Verkippung der Rotorfördereinheit 14 in engen Grenzen ermöglicht werden und trotzdem eine hohe Grundstabilität um die Knickachse gewährleistet werden.

Fig. 4 zeigt eine weitere Detailansicht, bei der die Anlenkung der Rotorfördereinheit 14 über die Stelleinrichtung 32 dargestellt ist. An dieser Darstellung ist gut erkennbar, dass an dem Fördereinheitstragrahmen 28 über Lagerelemente 24 die Rotorsegmente 16a, 16b angebunden sind. Ferner ist ein Anlenkelement 34 vorgesehen, welches mit dem Rotorsegment 16a fest verbunden ist. Auf das Anlenkelement 34 wird über die Stelleinrichtung 32 eine Steuerkraft ausgeübt. Die Stelleinrichtung 32 umfasst ferner eine Schubstange 35, welche über ein Kugelgelenk mit dem Anlenkelement 34 und einem drehbar gegenüber einem Rahmen 30 gelagerten Hebel 38 verbunden ist. Der Übergang vom Hebel 38 zur Schubstange 35 stellt den Steuerpunkt 36 dar.

Die Stelleinrichtung 32 ist so ausgebildet, dass bei ebener Aufstandsfläche der Steuerpunkt 36 auf der Schenkachse S des Fördereinheitstragrahmens 28 liegt.

Durch diese Anordnung kann weitgehend spielfrei eine Verkippung der Rotorsegmente 16a, 16b erfolgen. Die Funktionsweise der Stelleinrichtung 32 wird in Fig. 5 näher verdeutlicht.

Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht der Erntemaschine 10. Besonders gut zu erkennen ist hier die Stelleinrichtung 32, welche als Hebelsystem ausgebildet ist, um die Verformung der Aufnahmeeinheit 18 auf die Verformung der Rotorfördereinheit 14 zu übertragen. Die Verformung der Aufnahmeeinheit

18 wird unter anderem durch einen Versatz der Kufe 22b in Z-Richtung aufgeprägt. Diese Verformung wird über den Lenker 42 auf ein über die Lenkeraufhängung in Lenkerachsrichtung hinausgehenden Anlenkpunkt 44 übertragen. Die Auslenkung des Anlenkpunkts 44 wird über eine Schubstange 40 auf den ebenfalls am Rahmen 30 drehbar gelagerten Hebel 38 übertragen. Diese Übertragung wirkt wiederum auf den Steuerpunkt 36, wodurch die Schubstange 35 auf die Anlenkkonsole 34 wirkt und die Rotormitte in vertikaler Richtung analog zum Versatz der Kufe 22b auslenkt.

Für die Anordnung ist es wesentlich, dass der Steuerpunkt 36 auf der Schwenkachse SF des Fördereinheitstragrahmens 28 liegt, wenn die Erntemaschine 10 auf einer ebenen Fläche ausgerichtet ist. Auf diese Weise kann ein Steuerfehler bei Verschwenken des Fördereinheitstragrahmens 28 gegenüber dem Elementrahmen 30 auf die Rotorfördereinheit 14 vermieden werden. Dadurch kann eine Kollision der Rotorfördereinheit 14 mit der Aufnahmeeinheit 18 verhindert werden.

Fig. 6 zeigt eine Erntemaschine 70, die eine an die Bodenkontur anpassbare Aufnahmeeinheit 60 umfasst, die sich in Haupterstreckungsrichtung HE1 quer zur Fahrtrichtung erstreckt. Ferner ist als Arbeitseinheit, die mit der Aufnahmeeinheit 60 zusammenwirkt, ein Bandförderer 80 vorgesehen, der sich ebenfalls in einer Haupterstreckungsrichtung HE3 quer zur Fahrtrichtung erstreckt. Sowohl der Bandförderer 80 als auch die Aufnahmeeinheit 60 werden von einem Elementrahmen 100 getragen. Der Bandförderer 80 umfasst Rollen 82a, 82b, die gegenüber dem Elementrahmen 72 gelagert sind. Über diese Rollen 82a, 82b wird das Förderband gespannt, wobei dieses in dieser Darstellung nicht gezeigt ist. Das Förderband wird von einer Tragstruktur 83 getragen, welche Stützelemente 84 aufweist. Erfindungsgemäß sind die Stützelemente 84 auf biegeweichen Stützstreben 86 gelagert, wodurch eine gestützte Durchbiegung des Förderbandes möglich wird. Die Streben 86a, 86b sind über eine Klammer 87 verbunden, wobei die Klammer 87 derart ausgestaltet ist, dass diese einen Längenausgleich ermöglicht. Auf diese Weise wird eine gleichmäßige Verformung der Stützstreben 86a, 86b ermöglicht, die über die Auflageelemente 84 auf das Förderband übertragen wird.

Dadurch wird eine gleichmäßige Verformung des Bandförderers 80 gewährleistet, wodurch hohe lokale Anpresskräfte bei der Verformung vermieden werden und eine optimale Anpassung an die Aufnahmeeinheit ermöglicht wird.

Durch die Anpassung der Verformung des Bandförderers 80 an die Verformung der Aufnahmeeinheit 60 wird zum Einen ein besonders störungsfreier Gutfluss und zum Anderen eine ausreichende Bodenfreiheit des Förderbandes in Kuppen- und/oder Wannenlage gewährleistet.

Fig. 7 zeigt eine erfindungsgemäße Erntemaschine in Schnittansicht, wobei die an die Bodenkontur anpassbare Aufnahmeeinheit 60 und die als Bandförderer 80 ausgebildete Arbeitseinheit über den gemeinsamen Elementrahmen 100 verbunden sind. Mit dieser Anordnung ist eine besonders leichte und effektive Erntemaschine geschaffen.

Fig. 8 zeigt einen Ausschnitt der Erntemaschine 70, wobei insbesondere gut zu erkennen ist, wie die Bewegung der mittleren Kufe 62, welche die Bodenanpassung auf die Aufnahmeeinheit 60 überträgt, die Auslenkung des Bandförderers 80 realisiert.

Eine Auslenkeinrichtung 65 umfasst die Kufe 62 und eine Spange 64, die mit der Kufe 62 verbunden ist, wobei die Spange 64 die Stützstrebe 88a an der Ober- und Unterseite umgreift. Je nach Abstand zwischen Stützstrebe 88a und Spangenschenkel in der ausgerichteten Lage, kann eine gewisse Versatzreduzierung eingestellt sein. Dies heißt, je größer der Abstand zwischen den Schenkeln der Spange 64 und der Stützstrebe 88a ist, desto größer muss die Durchbiegung der Aufnahmeeinheit 60 sein, damit diese Bewegung auf die Auslenkung der Tragestruktur 83 und damit des Bandförderers 80 übertragen wird. Der Abstand von Auslenkungspunkt AP3 und Referenz-Auslenkungspunkt AP4 der Aufnahmeeinheit folgt somit einer nicht stetigen Übertragungsfunktion.

Wird die vordere Strebe 88a, 88b ausgelenkt, wird diese Auslenkung über einen Stabilisator 90 übertragen, der hier schematisch dargestellt ist. Die Übertragung über den Stabilisator 90 erfolgt von der Strebe 88a, 88b auf die zweite Strebe 86a, 86b. Auf diese Weise kann eine ideale Anpassung von der Neigung der Aufnahmeeinheit 60 zur Neigung der Teilbereiche des Bandförderers 80 realisiert werden. Durch den Abstand der Spangenschenkel kann eine flachere Biegelinie des Bandförderers 80 im Vergleich zur Biegelinie der Aufnahmeeinheit 60 eingestellt werden. Dadurch können sowohl die Dauerfestigkeit erhöht werden als auch die Anpassung an die Aufnahmeeinheit so gesteuert werden, dass die Reibungsverluste des Förderbandes reduziert werden und dennoch ein barrierefreier Übergang von der Aufnahmeeinheit zum Bandförderer 80 erfolgen kann.

Fig. 9 zeigt eine besonders bevorzugte Ausführungsform einer Erntemaschine 120, welche eine Aufnahmeeinheit 140 und zwei Arbeitseinheiten umfasst, wobei eine erste Arbeitseinheit eine Rotorfördereinheit 150 und die zweite Arbeitseinheit ein Bandförderer 160 ist. Sowohl die Rotorfördereinheit 150, die über der Aufnahmeeinheit 140 angeordnet ist, ist über zwei Teilbereiche 152, 154 neigbar um ihre Schwenkachse S angeordnet. Die Lagerung des Förderbandes 160 ist, wie

zuvor beschrieben, über biegeweiche Stützstreben derart gelagert, dass eine kontinuierliche Verformung möglich ist, wobei sich tangentiale Teilbereiche ergeben, die gegeneinander geneigt sind und in Synchronisation mit der Aufnahmeeinheit 140 an die Bodenkontur angepasst werden können.

Mit dieser Erntemaschine ist eine besonders effiziente und leichte Erntemaschine angegeben, die zur Aufnahme von Erntegut und Querförderung des Ernteguts besonders geeignet ist.

Bezugszeichenliste

10	Erntemaschine
12	Aufnahmeeinheit
12a	Teilbereich
12b	Teilbereich
14	Rotorfördereinheit
16a	Rotorelement
16b	Rotorelement
18	Aufnahmeeinheit
18a	Achsbereich
18b	Achsbereich
20a	Kufe
20b	Kufe
20c	Kufe
22a	Kufe
22b	Kufe
24	Lagerelement
28	Fördereinheitstragrahmen
30	Elementrahmen
32	Stelleinrichtung
33	Achse
34	Anlenkkonsole
35	Lenkstange
36	Steuerpunkt
38	Hebel
40	Lenkstange

42	Lenker
44	Anlenkpunkt
60	Aufnahmeeinheit
62	Kufe
64	Spange
65	Auslenkeinrichtung
70	Erntemaschine
72	Elementrahmen
80	Bandförderer
82a	Rolle
82b	Rolle
83	Tragstruktur
84	Stützelemente
86	Stützstrebe
86a	Stützstrebe
86b	Stützstrebe
87	Klammer
88	Stützstrebe
88a	Stützstrebe
88b	Stützstrebe
90	Stabilisator
100	Elementrahmen
120	Erntemaschine
140	Aufnahmeeinheit
150	Rotorfördereinheit
152	Teilbereich
154	Teilbereich
160	Bandförderer
162	Förderband
S	Schwenkachse
S1	Schwenkachse
S2	Schwenkachse
HE1	Haupterstreckungsrichtung
HE2	Haupterstreckungsrichtung

HE3	Haupterstreckungsrichtung
SF	Fördereinheitsschwenkachse
AP1	Auslenkungspunkt Arbeitseinheit
AP2	Referenz-Auslenkungspunkt Aufnahmeeinheit
AP3	Auslenkungspunkt Arbeitseinheit
AP4	Referenz-Auslenkungspunkt Aufnahmeeinheit

Patentansprüche

1. Erntemaschine (10) umfassend eine Aufnahmeeinheit (12, 18, 60, 140), die eine Welle umfasst, welche Aufnahmewerkzeuge zur Aufnahme von Erntegut vom Boden trägt, wobei ferner wenigstens eine Arbeitseinheit (14, 80, 150, 160) zur Weiterverarbeitung von von der Aufnahmeeinheit (12, 18, 60, 140) vom Boden aufgehobenem Erntegut vorgesehen ist, wobei die Arbeitseinheit (14, 80, 150, 160) sich in einer Haupterstreckungsrichtung (HE1, HE3) im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsrichtung (HE2) der ihr zugeordneten Aufnahmeeinheit (12, 18, 60, 140) erstreckt, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Arbeitseinheit (14, 80, 150, 160) derart ausgebildet ist, dass sie in Haupterstreckungsrichtung (HE1, HE3) wenigstens zwei Teilbereiche (152, 154) aufweist, die gegeneinander neigbar sind und zwischen den Teilbereichen (152, 154) ein Auslenkungspunkt (AP1, AP3) liegt, der relativ zur Haupterstreckungsrichtung (HE1, HE3) auslenkbar ist.

2. Erntemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Aufnahmeeinheit (12, 18, 60, 140) so ausgestaltet ist, dass diese wenigstens zwei Teilbereiche (12a, 12b) aufweist, die gegeneinander neigbar sind und zwischen den Teilbereichen (12a, 12b) ein Auslenkungspunkt (AP2, AP4) liegt, der relativ zur Haupterstreckungsrichtung (HE2) auslenkbar ist.

3. Erntemaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass eine Stelleinrichtung vorgesehen ist, die mit der Arbeitseinheit (14, 80, 150, 160) und der Aufnahmeeinheit (12, 18, 60, 140) derart verbunden ist, dass die Auslenkung des der Aufnahmeeinheit zugeordneten Auslenkungspunkts (AP2, AP4) - Referenz-Auslenkungspunkt - zu einer definierten Auslenkung des der Arbeitseinheit zugeordneten Auslenkungspunkts (AP1, AP3) führt.

4. Erntemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Arbeitseinheit als Rotorfördereinheit (14, 150) zur Weiterförderung von von der Aufnahmeeinheit (12, 18, 140) vom Boden aufgehobenem Erntegut vorgesehen ist, wobei die Rotorfördereinheit (14, 150) vertikal über der ihr zugeordneten Aufnahmeeinheit (12, 18,140) angeordnet ist und um wenigstens eine Rotationsachse rotiert, wobei die Teilbereiche (152, 154) durch Achsbereiche (16a, 16b) gebildet sind, die gegeneinander neigbar sind.

5. Erntemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Rotorfördereinheit (14, 150) in ihrer senkrechten Projektion überlappend mit der Aufnahmeeinheit (12, 18, 140) angeordnet ist.

6. Erntemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Rotorfördereinheit (14, 150) wenigstens zwei in Achsrichtung starre Rotorelemente (16a, 16b) aufweist, die über ein Verbindungselement gegeneinander neigbar verbunden sind.

7. Erntemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass eine Stelleinrichtung (32) vorgesehen ist, die derart auf die Rotorfördereinheit (14, 150) wirkt, dass diese die Neigung der Achsbereiche (16a, 16b) zueinander einstellt.

8. Erntemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Stelleinrichtung (32) mechanisch ausgebildet ist.

9. Erntemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Rotorfördereinheit (14, 150) über wenigstens zwei Lagerelemente (24) an einen Rahmen angebunden ist, wobei jedem Teilbereich (16a, 16b, 152, 154) wenigstens ein Lagerelement (24) zugeordnet ist.

10. Erntemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Arbeitseinheit als Bandförderer (80, 160) ausgebildet ist, wobei an einem die Aufnahmeeinheit (60, 140) tragenden Rahmen Rollen (82a, 82b) angeordnet sind, über welche ein Förderband (162) geführt ist und das Förderband (162) zwischen den Rollen (82a, 82b) über eine Tragstruktur (83) derart getragen ist, dass die Tragstruktur (83) zwei Teilbereiche in Haupterstreckungsrichtung aufweist, die gegeneinander neigbar sind.

11. Erntemaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,** dass eine Auslenkeinrichtung (65) vorgesehen sind, die mit der Tragstruktur (86a) derart verbunden ist, dass eine Auslenkung der Tragstruktur (86a) abhängig von der Bodenkontur erfolgt.

12. Erntemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslenkeinrichtung (65) ein in Vertikalrichtung relativ zum Rahmen bewegliches Aufstandsmittel (62) umfasst, das zwischen den Rollen (82a, 82b) angeordnet ist, wodurch die Auslenkung abhängig von der Lage des Aufstandsmittels (62) anpassbar ist.

13. Erntemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Tragstruktur (83) wenigstens eine biegeweiche Stützstrebe (86a, 86b, 88a, 88b) umfasst, die zwischen den Rollen (82a, 82b) vorgesehen ist, wobei die Neigung der Teilbereiche durch die Biegung der Stützstrebe (86a, 86b, 88a, 88b) erreicht wird.

14. Erntemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Tragstruktur zwei biegeweiche Stützstreben (86a, 86b, 88a, 88b) umfasst, die in Bandrichtung parallel nebeneinander geführt sind

15. Erntemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Tragstruktur in Bandrichtung zwei biegeweiche Stützstreben (86a, 86b, 88a, 88b) umfasst, die über ein insbesondere elastisches Längenausgleichselement verbunden sind, wobei das Längenausgleichselement als Klammer (87) ausgebildet ist.

16. Erntemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet,** dass die zwei parallelen Stützstreben (86, 88) über einen Stabilisator (90) verbunden sind.

17. Erntemaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche 10 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslenkeinrichtung ein Spangenelement (64) umfasst, welche Schenkel aufweist, die die Tragstruktur (86a) in Auslenkungsrichtung umgreifen, wobei die Schenkel in Auslenkungsrichtung zur Tragstruktur (86a) beabstandet sind.

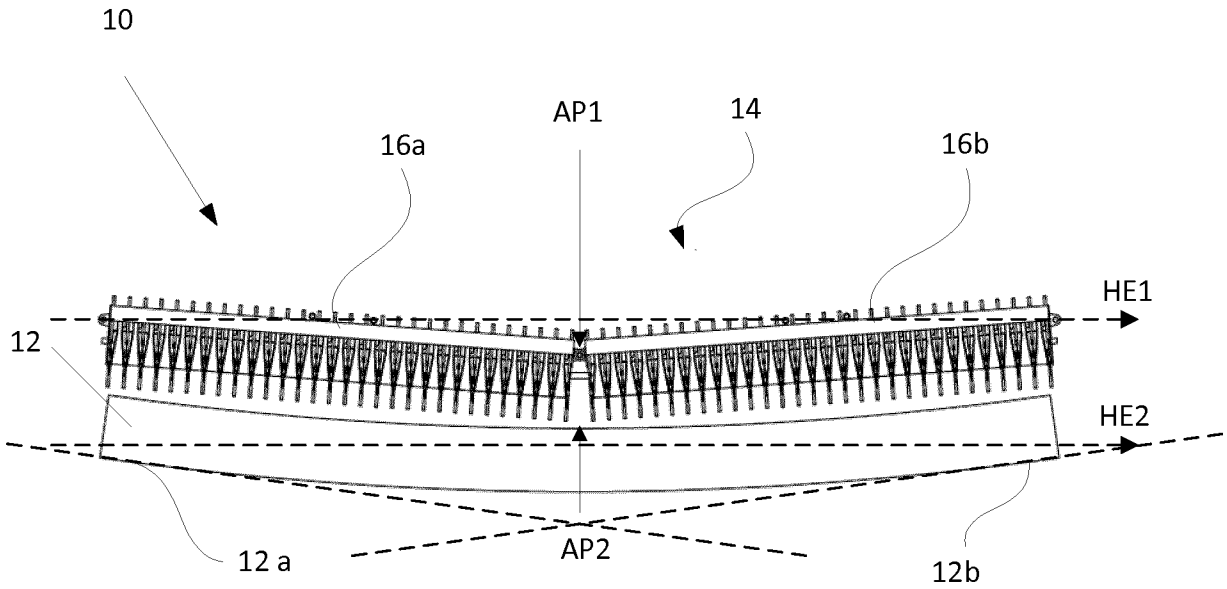

10
AP1
14
16a
16b
HE1
12
HE2
12 a
AP2
12b

Fig. 1

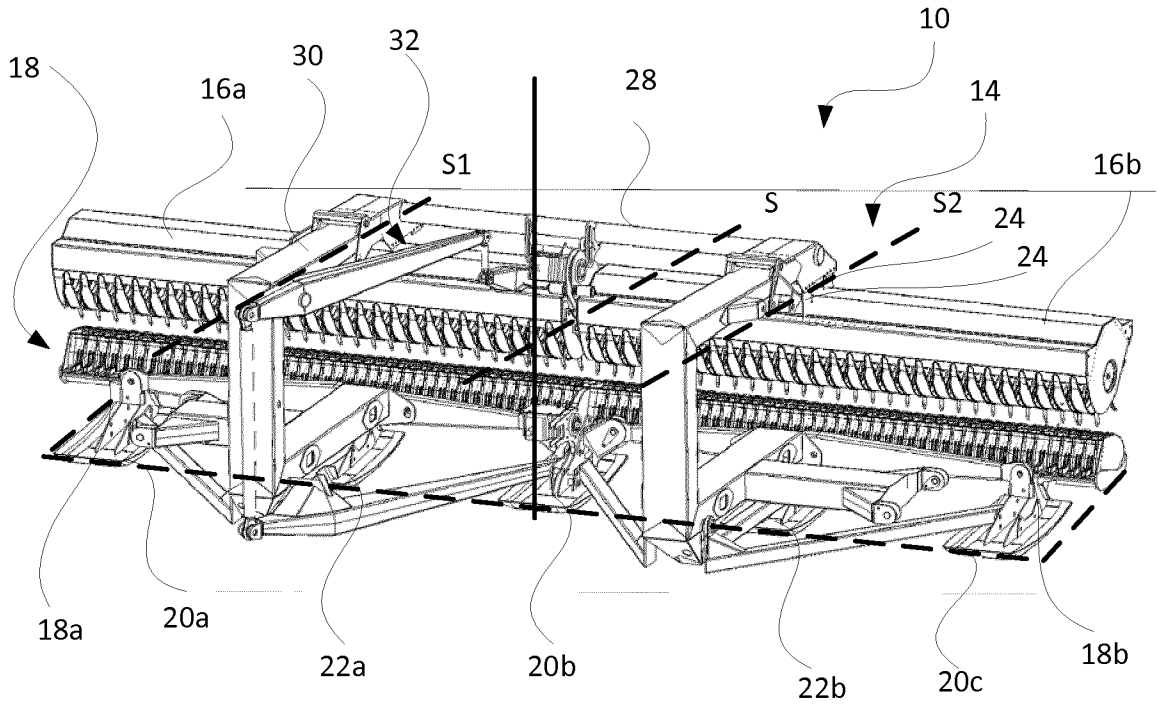

10
18
30
32
16a
28
14
S1
16b
S
S2
24
24
18a
20a
22a
20b
22b
20c
18b

Fig. 2

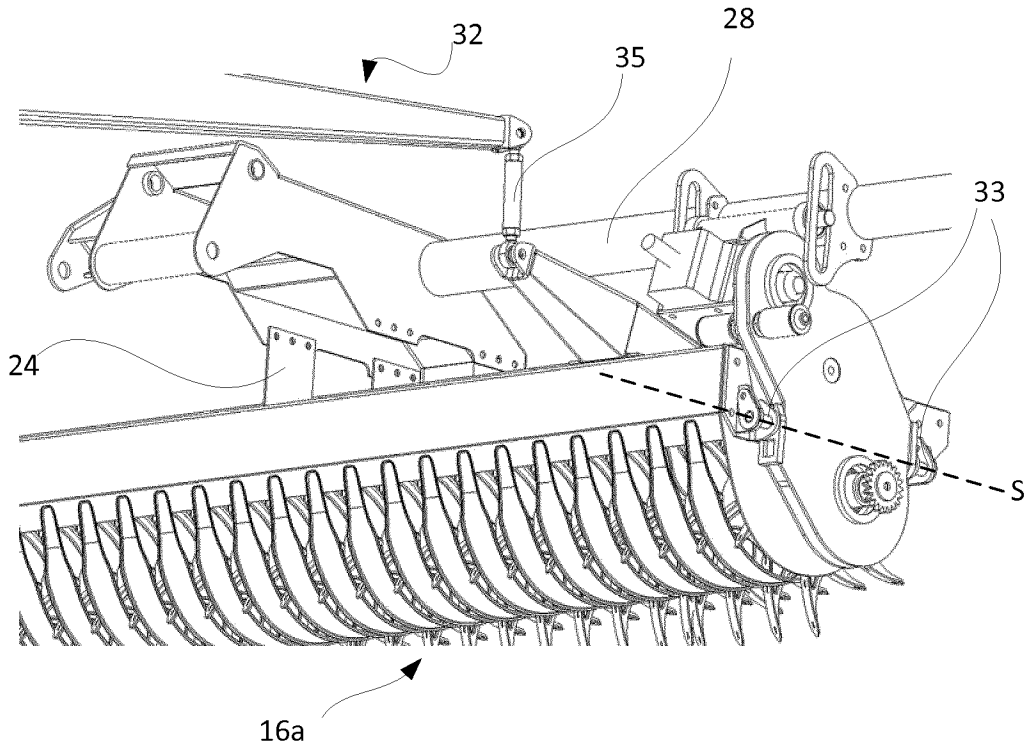


Fig. 3

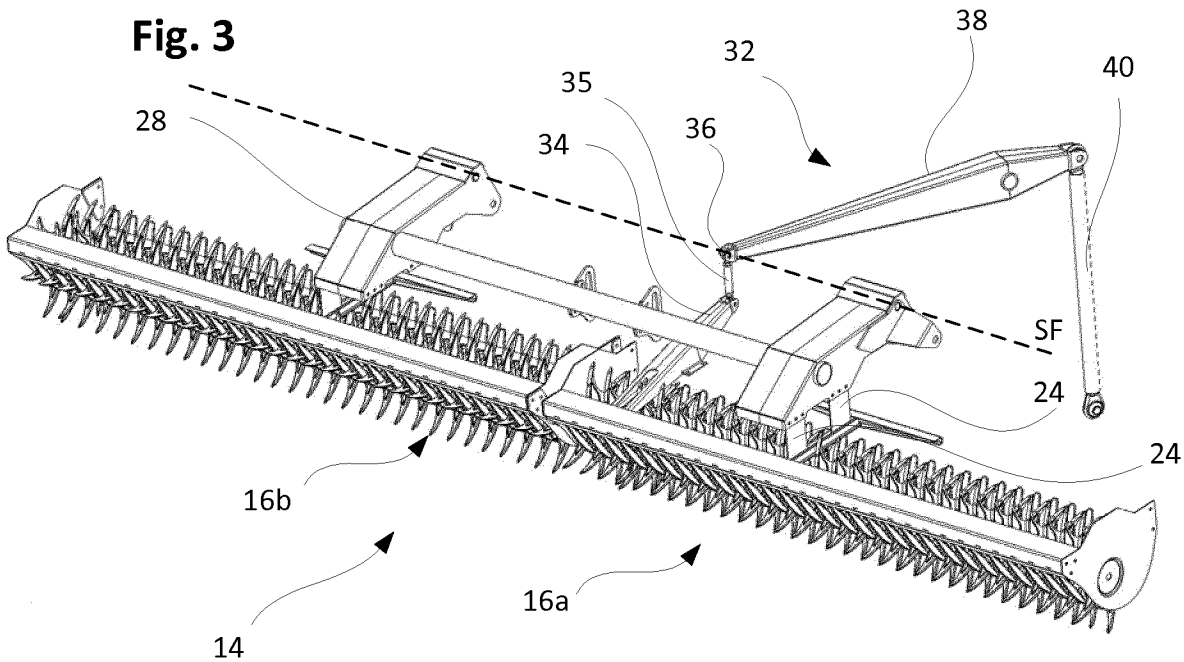


Fig. 4

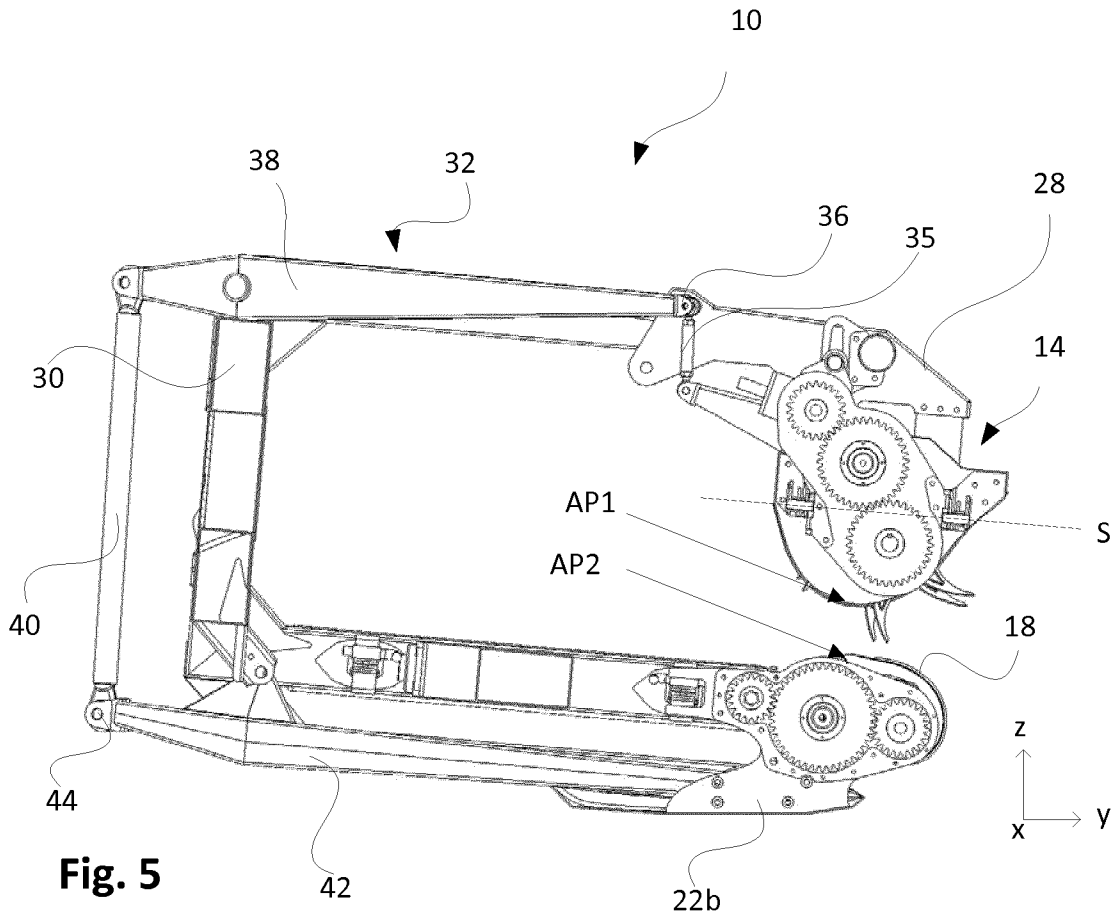


Fig. 5

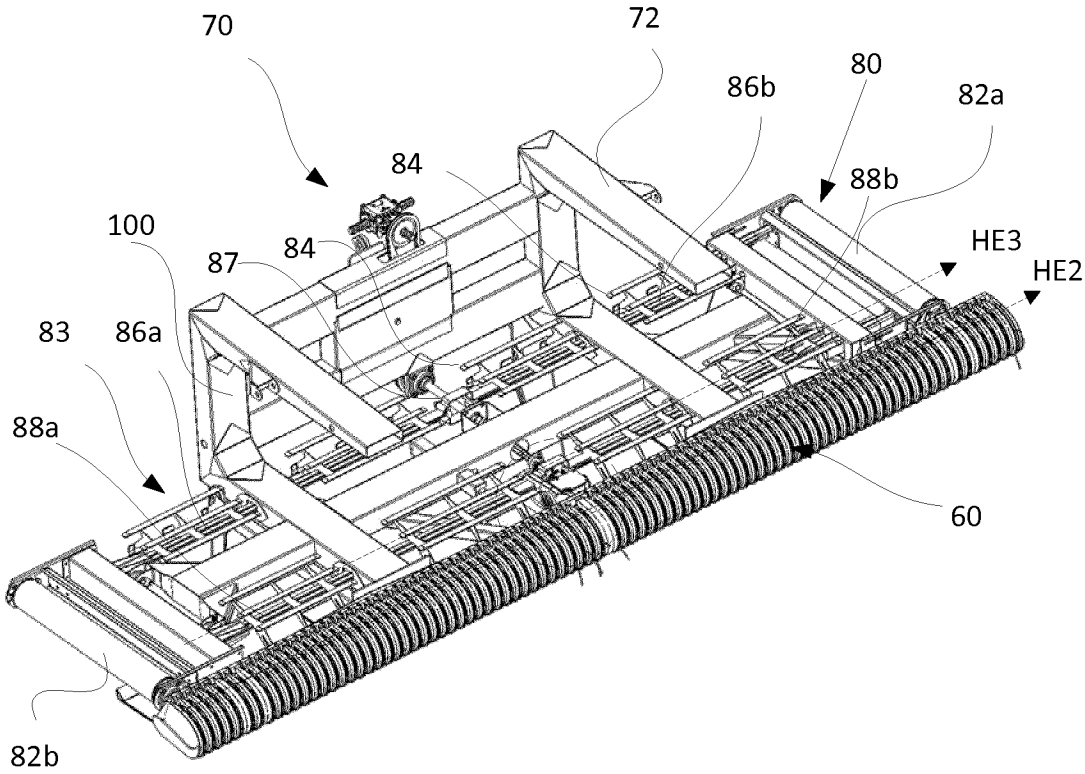


Fig. 6

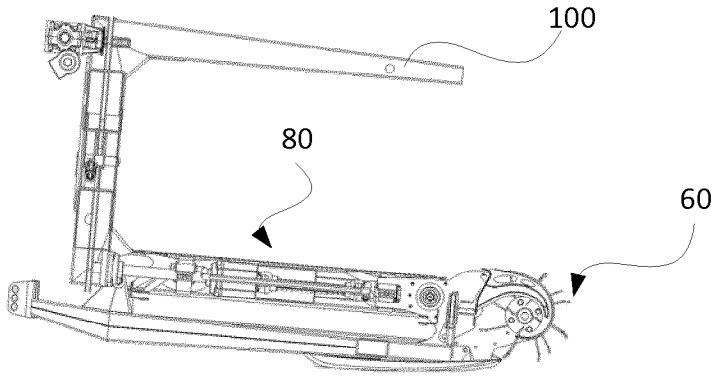


Fig. 7

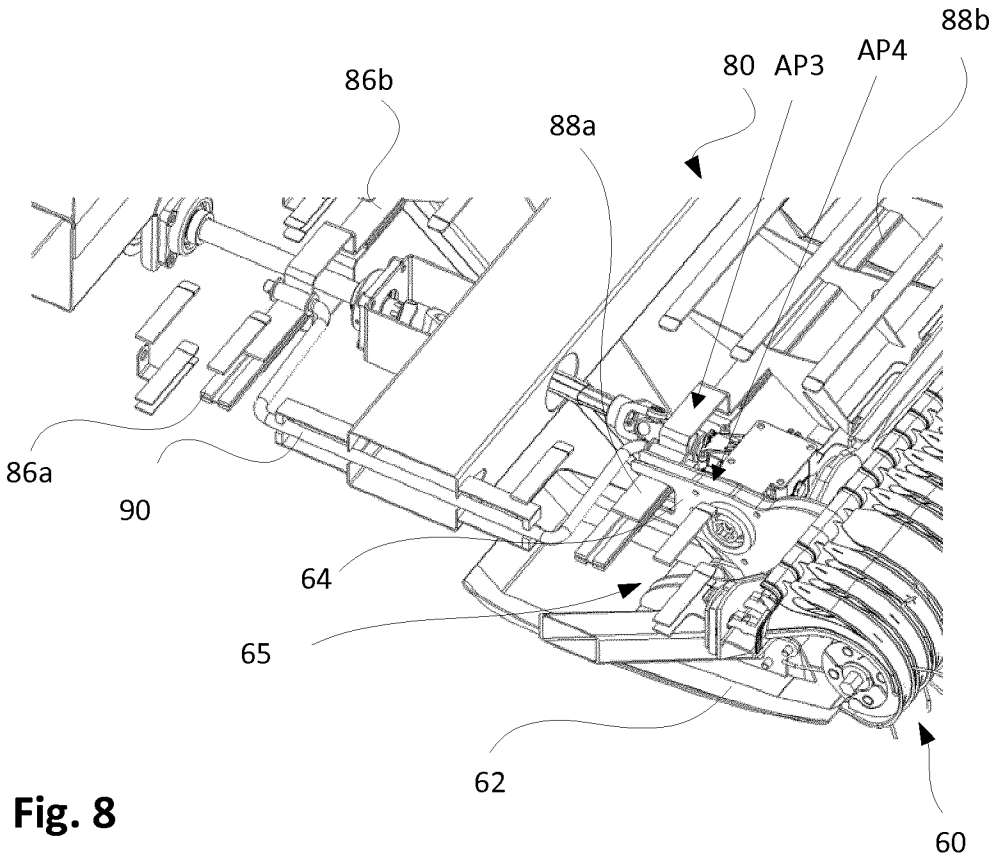


Fig. 8

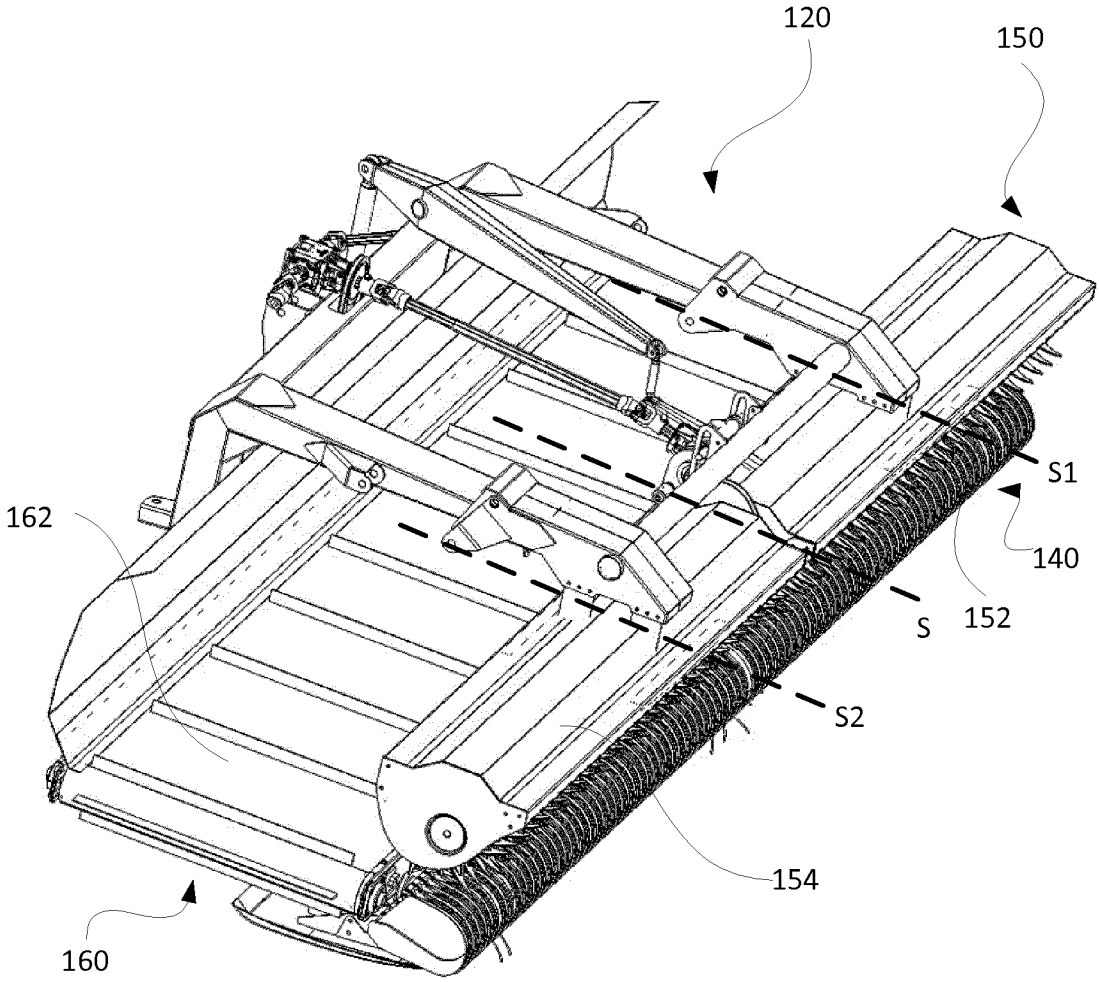


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/054709

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A01D89/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/007939 A1 (KUHN SA [FR]; GANTZER CHRISTIAN [FR]; PETAIN JEAN-PIERRE [FR]) 17 January 2013 (2013-01-17) cited in the application page 5, line 5 - page 11, line 26; figures 1-6	1,2
X	US 2010/037584 A1 (DOW STEVEN S [US] ET AL) 18 February 2010 (2010-02-18) paragraphs [0038] - [0058]	1,2
X	FR 2 908 588 A1 (SOFIBRIE SNC [FR] SOFIBRIE [FR]) 23 May 2008 (2008-05-23) page 6, line 5 - page 9, line 24; figures 1-3	1-3

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 June 2015	02/07/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Simson, Guenter

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 20 2010 010038 U1 (POETTINGER OHG ALOIS [AT]) 2 November 2011 (2011-11-02) the whole document	1-17
A	DD 128 901 A1 (JOHN GUENTER; PIETSCHMANN FRANK; PIETSCH WOLFGANG; NOACK CHRISTIAN; SC) 14 December 1977 (1977-12-14) the whole document	1-17
A	DD 143 496 A1 (EISTERT THEODOR) 27 August 1980 (1980-08-27) the whole document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2015/054709

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013007939 A1	17-01-2013	EP 2731414 A1	21-05-2014
		FR 2977758 A1	18-01-2013
		US 2014150396 A1	05-06-2014
		WO 2013007939 A1	17-01-2013
US 2010037584 A1	18-02-2010	US 2010037584 A1	18-02-2010
		US 2011094200 A1	28-04-2011
		US 2011094202 A1	28-04-2011
FR 2908588 A1	23-05-2008	NONE	
DE 202010010038 U1	02-11-2011	DE 202010010038 U1	02-11-2011
		FR 2962297 A1	13-01-2012
		NL 2007054 C	10-01-2012
DD 128901 A1	14-12-1977	BG 30483 A1	15-07-1981
		CS 204177 B1	31-03-1981
		DD 128901 A1	14-12-1977
		DE 2753101 A1	13-07-1978
		FR 2375817 A1	28-07-1978
		GB 1578207 A	05-11-1980
		HU 176665 B	28-04-1981
		PL 202900 A1	14-08-1978
		SU 908273 A1	28-02-1982
DD 143496 A1	27-08-1980	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/054709

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A01D89/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2013/007939 A1 (KUHN SA [FR]; GANTZER CHRISTIAN [FR]; PETAIN JEAN-PIERRE [FR]) 17. Januar 2013 (2013-01-17) in der Anmeldung erwähnt Seite 5, Zeile 5 - Seite 11, Zeile 26; Abbildungen 1-6	1,2
X	US 2010/037584 A1 (DOW STEVEN S [US] ET AL) 18. Februar 2010 (2010-02-18) Absätze [0038] - [0058]	1,2
X	FR 2 908 588 A1 (SOFIBRIE SNC [FR] SOFIBRIE [FR]) 23. Mai 2008 (2008-05-23) Seite 6, Zeile 5 - Seite 9, Zeile 24; Abbildungen 1-3	1-3

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. Juni 2015	02/07/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Simson, Guenter

2

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/054709

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 2010 010038 U1 (POETTINGER OHG ALOIS [AT]) 2. November 2011 (2011-11-02) das ganze Dokument	1-17
A	DD 128 901 A1 (JOHN GUENTER; PIETSCHMANN FRANK; PIETSCH WOLFGANG; NOACK CHRISTIAN; SC) 14. Dezember 1977 (1977-12-14) das ganze Dokument	1-17
A	DD 143 496 A1 (EISTERT THEODOR) 27. August 1980 (1980-08-27) das ganze Dokument	1-17

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/054709

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013007939 A1	17-01-2013	EP 2731414 A1	21-05-2014
		FR 2977758 A1	18-01-2013
		US 2014150396 A1	05-06-2014
		WO 2013007939 A1	17-01-2013
US 2010037584 A1	18-02-2010	US 2010037584 A1	18-02-2010
		US 2011094200 A1	28-04-2011
		US 2011094202 A1	28-04-2011
FR 2908588 A1	23-05-2008	KEINE	
DE 202010010038 U1	02-11-2011	DE 202010010038 U1	02-11-2011
		FR 2962297 A1	13-01-2012
		NL 2007054 C	10-01-2012
DD 128901 A1	14-12-1977	BG 30483 A1	15-07-1981
		CS 204177 B1	31-03-1981
		DD 128901 A1	14-12-1977
		DE 2753101 A1	13-07-1978
		FR 2375817 A1	28-07-1978
		GB 1578207 A	05-11-1980
		HU 176665 B	28-04-1981
		PL 202900 A1	14-08-1978
		SU 908273 A1	28-02-1982
DD 143496 A1	27-08-1980	KEINE	