

(19)



(11)

EP 3 613 900 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2020 Patentblatt 2020/09

(51) Int Cl.:
E01C 23/088 (2006.01) E21C 47/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19192242.6**

(22) Anmeldetag: **19.08.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Verhaelen, Philip**
53797 Lohmar (DE)
• **Salz, Andreas**
53577 Neustadt (Wied) (DE)

(74) Vertreter: **Ruttensperger Lachnit Trossin Gomoll**
Patent- und Rechtsanwälte
PartG mbB
Arnulfstraße 58
80335 München (DE)

(30) Priorität: **21.08.2018 DE 102018214133**

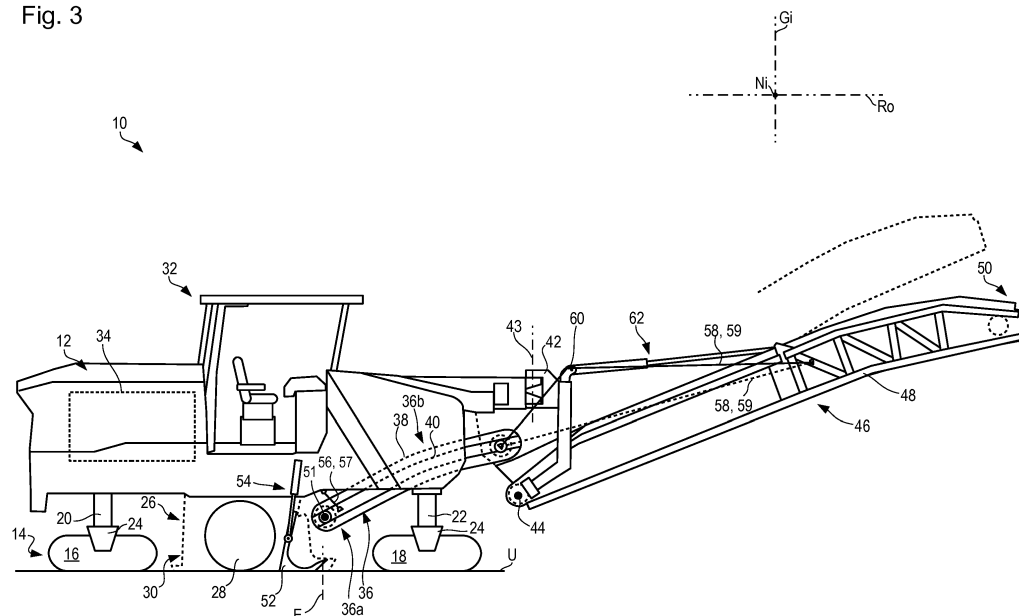
(71) Anmelder: **Wirtgen GmbH**
53578 Windhagen (DE)

(54) **BODENBEARBEITUNGSMASCHINE MIT SCHNELL VOM FRÄSAGGREGAT ENTFERNBARER FÖRDEREINRICHTUNG UND VERFAHREN HIERZU**

(57) Bodenbearbeitungsmaschine (10) mit Maschinenrahmen (12), Fräswerkzeug (28), ein abschirmendes Fräswerkzeuggehäuse (30), sowie eine relativ zum Maschinenrahmen (12) beweglich gelagerte Aufnahme-Fördereinrichtung (36), wobei die Aufnahme-Fördereinrichtung (36) zusätzlich zu einer pendelbaren Aufhängung (56) am Maschinenrahmen (12) durch eine von der ersten (53) verschiedene zweite Bewegungskopplung

(58) mit einer zur Bewegung relativ zum Maschinenrahmen (12) antreibbaren Bauteilanordnung (24, 46) der Bodenbearbeitungsmaschine (10) derart koppelbar ist, dass eine angetriebene Bewegung der Bauteilanordnung (24, 46) von einer Ausgangsposition in eine davon verschiedene Endposition eine Verlagerung der pendelbar aufgehängten Aufnahme-Fördereinrichtung (36) von dem Fräsaggregat (26) weg bewirkt.

Fig. 3

**EP 3 613 900 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bodenbearbeitungsmaschine, wie etwa eine Straßenfräsmaschine oder einen Surface-Miner, mit

- einem Maschinenrahmen,
- einem am Maschinenrahmen getragenen Fräsaggregat, umfassend ein Fräswerkzeug und ein das Fräswerkzeug zur Außenumgebung der Bodenbearbeitungsmaschine abschirmendes Fräswerkzeuggehäuse, sowie
- einer Aufnahme-Fördereinrichtung, welche betriebsmäßig dazu ausgebildet ist, vom Fräswerkzeug abgetragenes Bodenmaterial vom Fräsaggregat weg zu fördern,

wobei die Aufnahme-Fördereinrichtung sowohl in einem betriebsbereiten Betriebszustand als auch in einem nicht-betriebsbereiten Montagezustand relativ zum Maschinenrahmen beweglich an der Bodenbearbeitungsmaschine gelagert ist, wobei im Betriebszustand der Aufnahme-Fördereinrichtung ein dem Fräswerkzeug näher gelegener Abschnitt der Aufnahme-Fördereinrichtung zur gemeinsamen Bewegung mit einem relativ zum Maschinenrahmen beweglichen Teil des Fräswerkzeuggehäuses mittels einer ersten Bewegungskopplung gekoppelt ist, und wobei zur Herstellung des Montagezustands die erste Bewegungskopplung lösbar ist und der dem Fräswerkzeug näher gelegene Abschnitt der Aufnahme-Fördereinrichtung am Maschinenrahmen pendelbar aufhängbar ist.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur vorübergehenden Entfernung einer Aufnahme-Fördereinrichtung von einem Fräsaggregat einer zu Verfahrensbeginn betriebsbereiten bodenabtragenden Bodenbearbeitungsmaschine, insbesondere einer Straßenfräsmaschine oder eines Surface-Miners, wobei das Fräsaggregat ein Fräswerkzeug und ein das Fräswerkzeug abschirmendes Fräswerkzeuggehäuse umfasst, wobei die Aufnahme-Fördereinrichtung während eines Fräsbetriebs der Bodenbearbeitungsmaschine abgetragenes Bodenmaterial vom Fräsaggregat weg fördert, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- a.) Annähern eines dem Fräswerkzeuggehäuse näher gelegenen Abschnitts der Aufnahme-Fördereinrichtung an den Maschinenrahmen,
- b.) Verbinden des dem Fräswerkzeuggehäuse näher gelegenen Abschnitts der Aufnahme-Fördereinrichtung mit dem Maschinenrahmen und dabei Bilden einer pendelbaren Aufhängung der Aufnahme-Fördereinrichtung am Maschinenrahmen, und
- c.) Lösen einer ersten Bewegungskopplung des dem Fräswerkzeuggehäuse näher gelegenen Abschnitts der Aufnahme-Fördereinrichtung mit einem relativ zum Maschinenrahmen beweglichen Teil des Fräs-

werkzeuggehäuses.

[0003] Eine gattungsgemäße Bodenbearbeitungsmaschine sowie ein gattungsgemäßes Verfahren sind aus der DE 10 2014 011 878 A1 bekannt. Das Fräsaggregat mit dem Fräswerkzeug und dem das Fräswerkzeug zur Außenumgebung hin abschirmenden Fräswerkzeuggehäuse muss von Zeit zu Zeit vom Maschinenrahmen gelöst und entfernt werden. In der Regel wird unmittelbar nach dem Entfernen eines Fräsaggregats erneut ein Fräsaggregat an den Maschinenrahmen anmontiert, um Stillstandszeiten der Bodenbearbeitungsmaschine möglichst zu vermeiden.

[0004] Das Fräsaggregat gemäß der vorliegenden Anmeldung ist an der fräsbereiten Bodenbearbeitungsmaschine in der Regel an der Unterseite des Maschinenrahmens befestigt und befindet sich in Längsrichtung der Bodenbearbeitungsmaschine zwischen einer vorderen und einer hinteren Laufwerksanordnung. Das Fräsaggregat kann wegen des durch die Laufwerke in Maschinenlängsrichtung (parallel zur Rollachse) und wegen des durch den Maschinenrahmen in Maschinenhöhenrichtung (parallel zur Gierachse) eingeschränkten Bewegungsraums nach einem Lösen vom Maschinenrahmen in der Regel nur in Maschinenquerrichtung (parallel zur Nickachse) vom Maschinenrahmen entfernt werden.

[0005] Ein Fräswerkzeuggehäuse im Sinne der vorliegenden Anmeldung hat seitliche Begrenzungswände, welche die Außenumgebung parallel zur Nickachse zum Fräswerkzeug in abschirmen. Die seitlichen Begrenzungswände werden in der Fachwelt auch als "Kantenschutz" bezeichnet. Weiter weist das Fräswerkzeuggehäuse eine vordere Begrenzungswand auf, welche bei Vorwärtsfahrt der Bodenbearbeitungsmaschine dem Fräswerkzeug vorausseilt und die Außenumgebung in Richtung parallel zur Rollachse das Fräswerkzeug abschirmt. Die vordere Begrenzungswand wird in der Fachwelt auch als "Niederhalter" bezeichnet. Außerdem weist das Fräswerkzeuggehäuse eine hintere Begrenzungswand auf, welche bei Vorwärtsfahrt der Bodenbearbeitungsmaschine dem Fräswerkzeug nachläuft. Diese hintere Begrenzungswand, welche in der Fachwelt auch als "Abstreifer" bezeichnet ist, schirmt die Außenumgebung ebenfalls parallel zur Rollachse zum Fräswerkzeug hin ab. Die Abschirmrichtungen von vorderer und hinterer Begrenzungswand sind einander entgegengesetzt. Zwischen der vorderen und der hinteren Begrenzungswand und zwischen den seitlichen Begrenzungswänden befindet sich das fräsbereite Fräswerkzeug.

[0006] Das hinter den gattungsgemäßen Gegenständen: Bodenbearbeitungsmaschine und Verfahren, stehende Problem ist das folgende: Die seitlichen Begrenzungswände des Fräswerkzeuggehäuses stehen in vielen Fällen in Maschinenlängsrichtung über die vordere Begrenzungswand des Fräswerkzeuggehäuses vor. Ein dem Fräsaggregat näher gelegenes Längsende der Aufnahme-Fördereinrichtung befindet sich zwischen den über die vordere Begrenzungswand

wand nach vorne vorstehenden Abschnitten der seitlichen Begrenzungswände. Daher ist ein seitliches Entfernen des Fräsaggregats vom Maschinenrahmen nur dann kollisionsfrei möglich, wenn sich die seitlichen Begrenzungswände und das fräsaggregatnähere Längsende der Aufnahme-Fördereinrichtung bei Betrachtung längs der Nickachse nicht mehr überlappen. Daher wird das fräsaggregatnähere Längsende der Aufnahme-Fördereinrichtung vorübergehend nach vorne, also in Vorwärtsfahrtrichtung der Bodenbearbeitungsmaschine, vom Fräsaggregat wegbewegt.

[0007] Die DE 10 2014 011 878 A1 lehrt hierzu, zunächst das an der vorderen Begrenzungswand gelagerte fräsaggregatnähere Längsende der Aufnahme-Fördereinrichtung mit der aktuatorisch höhenverstellbaren vorderen Begrenzungswand dem Maschinenrahmen anzunähern, dann am Maschinenrahmen pendelbar zu befestigen und die Lagerverbindung des Längsendes mit der vorderen Begrenzungswand zu lösen. Das fräsaggregatfernere Längsende der Aufnahme-Fördereinrichtung bleibt derweil translatorisch gleitend am Maschinenrahmen gelagert.

[0008] Gemäß dem bekannten Verfahren und der bekannten Bodenbearbeitungsmaschine wird das fräsaggregatnähere Längsende der Aufnahme-Fördereinrichtung bewusst derart mit schräg verlaufenden Verbindungsmitteln pendelbar am Maschinenrahmen aufgehängt, dass die gesamte Aufnahme-Fördereinrichtung durch ihre Schwerkraft in Maschinenlängsrichtung vom Fräsaggregat weg vorgespannt ist. Lässt man der Aufnahme-Fördereinrichtung freien Lauf, etwa nach Entfernung eines das fräsaggregatnähere Längsende zunächst in seiner Längsposition in Maschinenlängsrichtung sichernden Sicherungs-Verbindungsmittels, schwenkt das fräsaggregatnähere Längsende am pendelbaren Verbindungsmittel um seinen Aufhängungsort am Maschinenrahmen vom Fräsaggregat weg. Das fräsaggregatfernere Längsende bewegt sich dabei durch seine Gleitlagerung gleitend geführt ebenfalls mit einer Bewegungskomponente, welche vom Fräsaggregat weg gerichtet ist.

[0009] Nachteilig an dieser Lösung ist zum einen, dass die schwerkraftgetriebene Schwenkbewegung des fräsaggregatnäheren Längsendes der Aufnahme-Fördereinrichtung wegen der großen Masse der Aufnahme-Fördereinrichtung nur bedingt zu kontrollieren ist. Weiter nachteilig ist, dass der schwerkraftgetriebene Bewegungsantrieb des fräsaggregatnäheren Längsendes der Aufnahme-Fördereinrichtung abhängig vom schrägen Verlauf des Verbindungsmittels nur in eine Richtung funktioniert, - in der Regel vom Fräsaggregat weg - das fräsaggregatnähere Längsende jedoch nach einer erneuten Anordnung eines Fräsaggregats am Maschinenrahmen wieder dem Fräsaggregat angenähert und zur gemeinsamen Bewegung mit der vorderen Begrenzungswand verbunden werden muss. Diese Annäherung des fräsaggregatnäheren Längsendes gegen die Gewichtskraft der Aufnahme-Fördereinrichtung erfordert

entweder zusätzlichen maschinellen Aufwand oder erhöhten Kraftaufwand oder/und gestattet nur ein geringes Entfernen des fräsaggregatnäheren Längsendes von der vorderen Begrenzungswand.

[0010] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein vorübergehendes Entfernen des fräsaggregatnäheren Längsendes der Aufnahme-Fördereinrichtung im Lichte der oben geschilderten Nachteile zu erleichtern.

[0011] Diese Aufgabe löst die vorliegende Erfindung gemäß einem vorrichtungsbezogenen Aspekt durch eine Bodenbearbeitungsmaschine der eingangs genannten Art, deren Aufnahme-Fördereinrichtung zusätzlich zur pendelbaren Aufhängung am Maschinenrahmen durch eine von der ersten verschiedene zweite Bewegungskopplung mit einer zur Bewegung relativ zum Maschinenrahmen antreibbaren Bauteilanordnung der Bodenbearbeitungsmaschine derart koppelbar ist, dass eine angetriebene Bewegung der Bauteilanordnung von einer Ausgangsposition in eine davon verschiedene Endposition eine Verlagerung der pendelbar am Maschinenrahmen aufgehängten Aufnahme-Fördereinrichtung von dem Fräsaggregat weg bewirkt.

[0012] Diese Aufgabe löst die vorliegende Erfindung gemäß einem verfahrensbezogenen Aspekt durch ein Verfahren der eingangs genannten Art, welches zusätzlich folgende Verfahrensschritte umfasst:

d.) Koppeln der Aufnahme-Fördereinrichtung mit einer zur Bewegung relativ zum Maschinenrahmen antreibbaren Bauteilanordnung der Bodenbearbeitungsmaschine mittels einer von der ersten verschiedenen zweiten Bewegungskopplung derart, dass eine angetriebene Bewegung der Bauteilanordnung von einer Ausgangsposition in eine davon verschiedene Endposition eine Verlagerung der Aufnahme-Fördereinrichtung von dem Fräsaggregat weg bewirkt, und

e.) Antreiben der Bauteilanordnung zu einer Bewegung von der Ausgangsposition in die Endposition.

[0013] Die der vorliegenden Erfindung zu Grunde liegende Kernidee ist die Nutzung einer relativ zum Maschinenrahmen zur Bewegung antreibbaren Bauteilanordnung als schaltbaren Bewegungsantrieb für die Aufnahme-Fördereinrichtung, um nach der pendelbaren Aufhängung des dem Fräsaggregat näher gelegenen Abschnitts der Aufnahme-Fördereinrichtung und nach dem Lösen der ersten Bewegungskopplung des fräsaggregatnäheren Längsendes der Aufnahme-Fördereinrichtung dieses Längsende gezielt zu einer Bewegung vom Fräsaggregat weg anzutreiben. Eine nur bedingt kontrollierbare schwerkraftgetriebene Bewegung des fräsaggregatnäheren Längsendes kann damit vermieden werden. Außerdem kann durch Nutzung der zur Bewegung antreibbaren Bauteilanordnung als Bewegungsantrieb der Aufnahme-Fördereinrichtung ein längerer Bewegungsweg vom Fräsaggregat weg realisiert wer-

den, als dies mit der bekannten nur schwerkraftgetriebenen Entfernungsbewegung möglich ist. Es spielt dabei im Übrigen keine Rolle, ob die erste Bewegungskopplung vor oder nach der Herstellung der pendelbaren Aufhängung gelöst wird. Bevorzugt ist nämlich das fräsaggregatnähere Längsende der Aufnahme-Fördereinrichtung von einem Abschnitt des gemeinsam mit ihr beweglichen Teils des Fräswerkzeuggehäuses formschlüssig untergriffen, sodass es im Falle eines Lösen der ersten Bewegungskopplung auch dann nicht herunterfallen kann, wenn der dem Fräswerkzeug näher gelegenen Abschnitt der Aufnahme-Fördereinrichtung noch nicht pendelbar am Maschinenrahmen aufgehängt ist.

[0014] Mit "pendelbar" ist im Zusammenhang mit der Aufhängung des fräsaggregatnäheren Längsendes der Aufnahme-Fördereinrichtung vorliegend nicht ausgesagt, dass die pendelbare Aufhängung tatsächlich zu einer Pendelbewegung des fräsaggregatnäheren Längsendes führt. Für eine pendelbaren Aufhängung des fräsaggregatnäheren Längsendes der Aufnahme-Fördereinrichtung im Sinne der vorliegenden Anmeldung reicht es aus, wenn das fräsaggregatnähere Längsende nach dem Lösen der ersten Bewegungskopplung in wenigstens eine Richtung um ihren maschinenrahmenseitigen Aufhängungspunkt auslenkbar ist. Die pendelbare Aufhängung bzw. die pendelbare Aufhängbarkeit kann daher durch ein Aufhängungsmittel mit einem Kettenabschnitt oder/und einem Seilabschnitt realisiert sein. Das Aufhängungsmittel kann alternativ oder zusätzlich auch eine Stange umfassen, wenn diese an ihren jeweiligen Aufhängungsstellen am Maschinenrahmen einerseits und an der Aufnahme-Fördereinrichtung andererseits parallel und zur Stangenlängsachse in der Regel orthogonale Schwenkachsen schwenkbar mit dem Maschinenrahmen und der Aufnahme-Fördereinrichtung koppelbar ist. Auch die Aufhängungsmittel mit Ketten- oder/und Seilabschnitt haben vorzugsweise wenigstens an einem Längsende, vorzugsweise an beiden Längsenden, Kopplungsformationen zur Kopplung mit dem Maschinenrahmen oder/und mit der Aufnahme-Fördereinrichtung. Eine solche Kopplungsformation kann beispielsweise ein Haken, insbesondere Karabinerhaken, oder eine Öse sein.

[0015] Der durch die erste Bewegungskopplung mit dem dem Fräswerkzeug näher gelegenen Abschnitt der Aufnahme-Fördereinrichtung zur gemeinsamen Bewegung gekoppelte Teil des Fräswerkzeuggehäuses ist bevorzugt wenigstens ein Abschnitt der vorderen Begrenzungswand des Fräswerkzeuggehäuses. Besonders bevorzugt ist der genannte Abschnitt der Aufnahme-Fördereinrichtung mit dem Niederhalter des Fräswerkzeugs zur gemeinsamen Bewegung gekoppelt.

[0016] Bei dem Niederhalter handelt es sich um einen die vordere Begrenzungswand des Fräswerkzeuggehäuses zu dem zu bearbeitenden Boden hin abschließenden Gehäuseteil, welcher während einer Fräsbearbeitung schwimmend auf dem sich vor dem Fräswerkzeug befindenden Bodenabschnitt gleitet. Der Niederhalter

weist bevorzugt einen Gleitschuh auf, welcher in Maschinenlängsrichtung eine erheblich größere Abmessung aufweist als die weiter in Maschinenhöhenrichtung vom zu bearbeitenden Boden entfernt gelegenen Abschnitte der vorderen Begrenzungswand. Da eine fräsende Bodenbearbeitung in der Regel im Gegenlauffräsen erfolgt, treten am Ende des Fräswerkzeugeingriffs mit dem Boden Fräsmeißel aus dem noch unbearbeiteten Boden aus. Die Austrittsstelle liegt vor dem Fräswerkzeug. Dort ist daher das Risiko, dass Bodenschollen unerwünscht und unkontrolliert abplatzen bzw. herausbrechen groß. Der Niederhalter verhindert durch körperliche Auflage auf dem noch zu bearbeitenden Boden in einem dem Fräswerkzeug unmittelbar vorausliegenden Bereich ein solches unerwünschtes unkontrolliertes Herausbrechen von Bodenschollen vor dem Fräswerkzeug.

[0017] Der Niederhalter oder allgemein der zur gemeinsamen Bewegung mit dem dem Fräswerkzeug näher gelegenen Abschnitt der Aufnahme-Fördereinrichtung gekoppelte Teil des Fräswerkzeuggehäuses ist bevorzugt durch ein Kraftgerät, wie etwa eine hydraulische oder pneumatische Kolben-Zylinder-Anordnung oder eine elektromotorische Spindel, heb- und senkbar, sodass bevorzugt und ohne Einsatz zusätzlicher Aktuatoren das Annähern des dem Fräswerkzeuggehäuse näher gelegenen Abschnitts der Aufnahme-Fördereinrichtung an den Maschinenrahmen durch Anheben des zur gemeinsamen Bewegung gekoppelten Teils des Fräswerkzeuggehäuses erfolgt.

[0018] Als "Montagezustand" im Sinne der vorliegenden Anmeldung ist ein nicht fräsbereiter Zustand der Bodenbearbeitungsmaschine bezeichnet, bei welchem die erste Bewegungskopplung gelöst und der dem Fräswerkzeug näher gelegene Abschnitt der Aufnahme-Fördereinrichtung pendelbar am Maschinenrahmen aufgehängt ist.

[0019] Ein dem Fräswerkzeug ferner gelegener Abschnitt der Aufnahme-Fördereinrichtung ist bevorzugt sowohl im Betriebszustand als auch im Montagezustand mit einem translatorischen Freiheitsgrad an einem, vorzugsweise maschinenrahmenfesten, Lager gelagert, etwa an einem Gleitlager gleitend oder an einem Hängelager hängend gelagert. Bevorzugt an dem dem Fräswerkzeug ferner gelegenen Abschnitt der Aufnahme-Fördereinrichtung steht ein Gleitnocken vor, welcher mit einer vorbestimmten Gleitbahn des Gleitlagers in Anlageingriff steht. Die Gleitbahn definiert den Relativbewegungsweg Gleitnockens und damit des dem Fräswerkzeug ferner gelegenen Abschnitts der Aufnahme-Fördereinrichtung relativ zum Maschinenrahmen. Die Gleitbahn kann durch eine Flanke durch und eine der Flanke mit Abstand gegenüberliegenden Nutwand einer Gleitnut gebildet sein. Der Gleitnocken kann in der Gleitnut gleiten und durch die Gleitnut vor einem Abheben von der Gleitbahn gesichert sein. In der Regel reicht jedoch das Gewicht der Aufnahme-Fördereinrichtung als Abhebesicherung aus, sodass bevorzugt der Gleitnocken auf der Gleitbahn lediglich aufliegt. Selbstverständlich kann der

Gleitnocken abweichend von der obigen Darstellung am Maschinenrahmen ausgebildet sein und die Gleitbahn an der Aufnahme-Fördereinrichtung, wenngleich dies wegen der an den jeweiligen Baugruppen: Maschinenrahmen und Aufnahme-Fördereinrichtung, unterschiedlich großen bereitstehenden Bauräume nicht bevorzugt ist. Vorteilhafterweise reicht es jedoch aus, nur die Lagersituation des fräsaggregatnäheren Lagers der Aufnahme-Fördereinrichtung beim Übergang vom Betriebszustand zu Montagezustand und umgekehrt zu ändern, während die Lagersituation des fräsaggregatferneren Lagers der Aufnahme-Fördereinrichtung unverändert bleiben kann.

[0020] Besonders bevorzugt befinden sich dann, wenn die Bodenbearbeitungsmaschine als Bezugszustand auf einem ebenen horizontalen Untergrund aufsteht und zur Vorwärtsfahrt ausgerichtet ist, ein maschinenrahmenseitiger Aufhängungspunkt und ein fördereinrichtungsseitiger Aufhängungspunkt ein und derselben pendelbaren Aufhängung in einer zur Rollachse der Bodenbearbeitungsmaschine orthogonalen gemeinsamen Ebene, so dass die Gewichtskraft der Aufnahme-Fördereinrichtung an der pendelbaren Aufhängung keine Bewegung längs der Rollachse (in Maschinenlängsrichtung) vom Fräsaggregat weg bewirkt.

[0021] Angesichts der zwischen der Aufnahme-Fördereinrichtung und dem Maschinenrahmen herrschenden Reibung ist eine strenge Orthogonalität der gemeinsamen Ebene der genannten Aufhängungspunkte nicht unbedingt erforderlich. Eine nennenswerte schwerkraftgetriebene Bewegung des fördereinrichtungsseitigen Aufhängungspunkts tritt bereits dann nicht auf, wenn die gemeinsame Anordnungsebene von maschinenrahmenseitigem Aufhängungspunkt und fördereinrichtungsseitigen Aufhängungspunkt bezüglich der vorgenannten zur Rollachse orthogonalen Ebene als Bezugsebene betragsmäßig um nicht mehr als 15°, stärker bevorzugt um nicht mehr als 10°, um die Nickachse der Bodenbearbeitungsmaschine geneigt ist.

[0022] Falls eine pendelbare Aufhängung durch drei Aufhängungspunkte realisiert wird, zwei an einer Baugruppe aus Maschinenrahmen und Aufnahme-Fördereinrichtung und eine an der jeweils anderen Baugruppe, gilt die oben beschriebene Bedingung zur Vermeidung einer schwerkraftgetriebenen Bewegung in Maschinenlängsrichtung vom Fräsaggregat weg nach dem Lösen der ersten Bewegungskopplung für die winkelhalbierende Ebene zwischen jeder der beiden gemeinsamen zur Bezugsachse um die Nickachse geneigten Ebenen, von jede einen anderen Aufhängungspunkt an der einen Baugruppe und den Aufhängungspunkt an der jeweils anderen Baugruppe enthält. Ist diese winkelhalbierende Ebene unmittelbar vor dem Lösen der ersten Bewegungskopplung betragsmäßig um nicht mehr als 15° zur Bezugsebene um die Nickachse geneigt, ist zu erwarten, dass die Aufnahme-Fördereinrichtung sich schwerkraftgetrieben nach dem Lösen der ersten Bewegungskopplung selbsttätig vom Fräsaggregat entfernt. Die Vermeidung

einer solchen selbsttätigen Bewegung des fräsaggregatnäheren Längsendes der Aufnahme-Fördereinrichtung vom Fräsaggregat weg erleichtert eine rückstellende Annäherungsbewegung des fräsaggregatnäheren Längsendes durch die Bauteilanordnung an das Fräsaggregat zur erneuten Herstellung der ersten Bewegungskopplung, um die Bodenbearbeitungsmaschine wieder fräsbereit zu machen.

[0023] Bevorzugt bewirkt eine Bewegung der Bauteilanordnung von der Endposition in Richtung zur Ausgangsposition hin eine Verlagerung der Aufnahme-Fördereinrichtung zu dem Fräsaggregat hin. Hierzu kann die zweite Bewegungskopplung derart ausgebildet sein, dass sie sowohl Zug- als auch Schubkräfte übertragen kann. Alternativ kann die zweite Bewegungskopplung derart ausgebildet sein, dass sie Zugkräfte in entgegengesetzte Richtungen übertragen kann, beispielsweise durch Verwendung von zwei in entgegengesetzte Richtung wirkenden Zugmitteln, von welchen abhängig von der Bewegungsrichtung der Bauteilanordnung jeweils nur das eine oder das andere wirkt.

[0024] Aufgrund der großen Masse der Aufnahme-Fördereinrichtung ist es jedoch bevorzugt, dass die Aufnahme-Fördereinrichtung, und mit ihr ihr fräsaggregatnäheres Längsende, schwerkraftinduziert durch ihre Gewichtskraft eine Annäherungsbewegung an das Fräsaggregat bewirkt. Bei hergestellter zweiter Bewegungskopplung kann die Bewegung der Bauteilanordnung von der Endposition zurück in Richtung zur Ausgangsposition hin die schwerkraftinduzierte Rückstellbewegung des fräsaggregatnäheren Längsendes als Zwangsbedingung steuern bzw. moderieren.

[0025] Die zweite Bewegungskopplung kann sowohl mit der Aufnahme-Fördereinrichtung als auch mit der Bauteilanordnung koppelbare Zugmittel, wie etwa eine Zugseilanordnung oder eine Zugkettenanordnung, oder/und Schubmittel, wie etwa eine Schubstangenanordnung, aufweisen, um Kräfte von der Bauteilanordnung zur Aufnahme-Fördereinrichtung zu übertragen.

[0026] Bevorzugt umfasst die zweite Bewegungskopplung Zugmittel, besonders bevorzugt ausschließlich Zugmittel, da sich diese während des Nichtgebrauchs in besonders kleinem Stauraum verstauen lassen. Um die durch Zugmittel übertragbaren Zugkräfte richtungsmäßig passend für die gewünschte Entfernungsbewegung des fräsaggregatnäheren Längsendes der Aufnahme-Fördereinrichtung ausrichten zu können, umfasst die zweite Bewegungskopplung bevorzugt zusätzlich zu den Zugmitteln Umlenkmittel, welche dazu ausgebildet sind, den Verlauf und die Kraftwirkung der Zugmittel umzulenken. Ein solches Umlenkmittel kann wenigstens eine Umlenkrolle oder/und wenigstens eine Umlenk-Gleitformation umfassen. Eine Umlenk-Gleitformation kann dabei ein zusätzliches, gesondertes Umlenk-Bauteil vermeiden, wenn in vorteilhafter Weise eine bereits an der Bodenbearbeitungsmaschine vorhandene Formation als Umlenk-Gleitformation verwendet wird. Es kann dazu ausreichen, wenn die Umlenk-Gleitformation an einer

nicht gemeinsam mit der Bauteilanordnung zwischen der Ausgangsposition und der Endposition beweglichen Struktur ausgebildet ist. Eine solche Struktur kann beispielsweise eine Traverse, Stange, Strebe und dergleichen, an der Bodenbearbeitungsmaschine sein. Die die Umlenk-Gleitformation aufweisende Struktur kann maschinenrahmenfest sein oder kann sowohl relativ zum Maschinenrahmen als auch relativ zur Bewegung der Bauteilanordnung zwischen Ausgangsposition und Endposition beweglich sein.

[0027] Die Umlenkmittel sind bei hergestellter zweiter Bewegungskopplung im Kraftfluss zwischen den Ankopplungsstellen der Zugmittel an der Aufnahme-Fördereinrichtung und der Bauteilanordnung angeordnet, um zwischen diesen Ankopplungsstellen Kräfte möglichst optimal ausgerichtet von der Bauteilanordnung zur Aufnahme-Fördereinrichtung zu übertragen.

[0028] Die Aufnahme-Fördereinrichtung ist bevorzugt eine Bandfördereinrichtung mit einem an einem Fördereinrichtungsrahmen umlaufenden Fördergurt. Eine erste Ankopplungsstelle der zweiten Bewegungskopplung befindet sich daher bevorzugt an dem verglichen mit dem Fördergurt starren Fördereinrichtungsrahmen. Bevorzugt befindet sich zur Vermeidung unerwünschter Kippmomente um eine zur Förderrichtung der Aufnahme-Fördereinrichtung parallelen Kippachse beiderseits des Fördergurtes je eine zweite Bewegungskopplung, wobei die Ankopplungsstellen der beiden zweiten Bewegungskopplungen am Fördereinrichtungsrahmen vorzugsweise - im oben definierten Bezugszustand - nur längs der Nickachse einen Abstand voneinander aufweisen, jedoch längs der Rollachse und längs der Gierachse der Bodenbearbeitungsmaschine im Wesentlichen die gleichen Koordinaten aufweisen.

[0029] Grundsätzlich kann die Aufnahme-Fördereinrichtung die einzige Fördereinrichtung der Bodenbearbeitungsmaschine sein, welche vom Fräswerkzeug abgetragenes Bodenmaterial im Fräsbetrieb vom Fräsaggregat weg fördert. Zur Realisierung verhältnismäßig langer oder/und nicht-geradliniger Förderstrecken umfasst die Bodenbearbeitungsmaschine gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung eine in Förderrichtung vom Fräsaggregat weg auf die Aufnahme-Fördereinrichtung folgende Abwurf-Fördereinrichtung. Die Aufnahme-Fördereinrichtung übergibt dann im Fräsbetrieb abgetragenes Bodenmaterial zur weiteren Förderung in Förderrichtung an die Abwurf-Fördereinrichtung. Die Abwurf-Fördereinrichtung, welche üblicherweise dazu ausgebildet ist, das an sie übergebene Bodenmaterial an ihrem übergabefernen Längsende an ein mit der Bodenbearbeitungsmaschine mitfahrendes Aufnahmefahrzeug abzuwerfen, ist zur Einstellung des Bodenmaterial-Abwurfs zum Aufnahmefahrzeug hin im oben definierten Bezugszustand um eine zur Nickachse parallele Neigeachse relativ zum Maschinenrahmen neigbar. Die Bauteilanordnung kann die ohnehin räumlich nahe bei der Aufnahme-Fördereinrichtung angeordnete Abwurf-Fördereinrichtung umfassen, um durch deren Relativbewegung relativ zum Maschi-

nenrahmen im Montagezustand eine Bewegung der Abwurf-Fördereinrichtung vom Fräsaggregat weg zu bewirken. Eine zweite Ankopplungsstelle der zweiten Bewegungskopplung kann dann an der Abwurf-Fördereinrichtung angeordnet sein. Die erste Ankopplungsstelle der zweiten Bewegungskopplung ist, wie oben beschrieben, an der Aufnahme-Fördereinrichtung angeordnet. Aus Gründen möglichst hoher Stabilität und möglichst großer über die zweite Bewegungskopplung übertragbarer Kräfte, insbesondere Zugkräfte, ist die zweite Ankopplungsstelle bevorzugt an einem Rahmen der Abwurf-Fördereinrichtung angeordnet.

[0030] Die Abwurf-Fördereinrichtung ist bevorzugt ebenfalls eine Bandfördereinrichtung mit einem starren Rahmen und einem umlaufend am Rahmen geführten Fördergurt.

[0031] Die Abwurf-Fördereinrichtung kann zusätzlich zu der Neigbarkeit um die Neigeachse um eine zur Gierachse parallele Schwenkachse schwenkbar sein. Dann ist die Abwurf-Fördereinrichtung in der Regel an einer Haltekonsole nur um die Neigeachse neigbar aufgenommen und ist gemeinsam mit der Haltekonsole um die gierachsenparallele Schwenkachse schwenkbar am Maschinenrahmen angelenkt. Da die Bewegung der Abwurf-Fördereinrichtung zwischen Ausgangsposition und Endposition, um eine Entfernungsbewegung der Aufnahme-Fördereinrichtung vom Fräsaggregat weg zu bewirken, bevorzugt eine Bewegung um die Neigeachse ist, kann die Haltekonsole das oben genannte Umlenkmittel aufweisen, beispielsweise eine die Haltekonsole parallel zur Nickachse überbrückende Traverse, obwohl die Haltekonsole selbst relativ zum Maschinenrahmen beweglich ist. Es reicht aus, dass sie nicht gemeinsam mit der Abwurf-Fördereinrichtung in der Richtung beweglich ist, in welcher die Bewegung der Abwurf-Fördereinrichtung als Antrieb für die Entfernungsbewegung der Aufnahme-Fördereinrichtung dient.

[0032] Die Bauteilanordnung kann ein Bauteil eines Antriebsstrangs der Aufnahme-Fördereinrichtung oder der in Förderrichtung vom Fräsaggregat weg auf die Aufnahme-Fördereinrichtung folgenden Abwurf-Fördereinrichtung umfassen. Bevorzugt kann dieses Antriebsstrang-Bauteil eine Antriebsrolle eines Fördergurtes einer der genannten Fördereinrichtungen sein. Ist das Antriebsstrang-Bauteil ein Antriebsstrang-Bauteil der Aufnahme-Fördereinrichtung ist die Ankopplung der zweiten Bewegungskopplung an das Antriebsstrang-Bauteil eine Ankopplung an die Aufnahme-Fördereinrichtung. Wird das Antriebsstrang-Bauteil der Aufnahme-Fördereinrichtung durch die zweite Bewegungskopplung mit dem Maschinenrahmen oder mit einem relativ zur Aufnahme-Fördereinrichtung beweglichen Bauteil oder Baugruppe der Bodenbearbeitungsmaschine gekoppelt, kann mittels der so hergestellten zweiten Bewegungskopplung durch Antreiben des Antriebsstrang-Bauteils die Aufnahme-Fördereinrichtung vom Fräsaggregat entfernt und vorzugsweise durch Umkehr der Bewegungsrichtung des Antriebsstrang-Bauteils wieder an das Fräsaggregat

angenähert werden.

[0033] Ist dagegen das Antriebsstrang-Bauteil Teil einer anderen Fördereinrichtung, etwa der Abwurf-Fördereinrichtung, erstreckt sich die zweite Bewegungskopplung zwischen der Aufnahme-Fördereinrichtung und dem Antriebsstrang-Bauteil. Wiederum kann durch Antreiben des Antriebsstrang-Bauteils und durch Bewegungsumkehr desselben die Aufnahme-Fördereinrichtung vom Fräsaggregat entfernt und wieder angenähert werden.

[0034] Die Bodenbearbeitungsmaschine ist zur Bereitstellung einer Vorschubbewegung für das Fräswerkzeug vorzugsweise eine selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine mit Antriebsmotor. Dann kann die Bauteilanordnung einen Abschnitt eines Fahrwerks der Bodenbearbeitungsmaschine umfassen, mit welchem die Bodenbearbeitungsmaschine auf einem sie tragenden Untergrund aufsteht. Dann kann die erste Ankopplungsstelle der zweiten Bewegungskopplung, wie oben dargelegt, an der Aufnahme-Fördereinrichtung angeordnet sein und die zweite Ankopplungsstelle der zweiten Bewegungskopplung kann an einem während einer Fahrbewegung der Bodenbearbeitungsmaschine auf dem Untergrund abrollenden Teil des Fahrwerks, wie etwa einer Laufkette oder einem Laufrad, angeordnet sein. Dann kann durch eine Fahrbewegung, bei welcher der abrollende Fahrwerksteil sich relativ zur Aufnahme-Fördereinrichtung bewegt, das fräsaggregatnähere Längsende der Aufnahme-Fördereinrichtung vom Fräsaggregat entfernt werden und bevorzugt durch Umkehr der Fahrtrichtung an dieses wieder angenähert werden.

[0035] Bevorzugt ist der Maschinenrahmen höhenverstellbar mit dem Fahrwerk gekoppelt ist, wobei eine Höhenverstellung des Maschinenrahmens die Verlagerung der Aufnahme-Fördereinrichtung im Montagezustand bewirkt. In diesem Falle kann, muss aber nicht, die zweite Ankopplungsstelle der zweiten Bewegungskopplung an einem abrollenden Fahrwerksteil angeordnet sein. Die zweite Ankopplungsstelle der zweiten Bewegungskopplung kann stattdessen an einem gemeinsam mit dem Fahrwerk relativ zum Maschinenrahmen verlagerbaren Bauteil angeordnet sein, etwa an einer Hubsäule oder an einer mit der Hubsäule starr verbundenen Fahrwerks-gabel oder an einem Fahrwerks-Achsbauteil, welches ein abrollendes Fahrwerksteil zur Abrollbewegung führt. Die erste Ankopplungsstelle der zweiten Bewegungskopplung ist an der Aufnahme-Fördereinrichtung angeordnet. Zur Umsetzung der Hub- und Senkbewegung des Maschinenrahmens in eine Entfernungs- bzw. Annäherungsbewegung des fräsaggregatnäheren Längsendes der Aufnahme-Fördereinrichtung ist bevorzugt zwischen den genannten ersten und zweiten Ankopplungsstellen der zweiten Bewegungskopplung eine oben genannte Umlenkeinrichtung vorgesehen, etwa eine maschinenrahmenfeste Traverse oder allgemein eine maschinenrahmenfeste Umlenk-Gleitformation.

[0036] Die Bauteilanordnung kann alternativ auch jenen Teil des Fräswerkzeuggehäuses umfassen, mit wel-

chem die Aufnahme-Fördereinrichtung im Betriebszustand durch die erste Bewegungskopplung gekoppelt ist, also bevorzugt etwa den Niederhalter. Durch Kopplung der Aufnahme-Fördereinrichtung mit dem beweglichen Fräswerkzeuggehäuseteil unter Zwischenanordnung wenigstens eines Umlenkmittels kann durch die Relativbewegung des Fräswerkzeuggehäuseteils relativ zum Maschinenrahmen eine Entfernungsbewegung der Aufnahme-Fördereinrichtung vom Fräsaggregat bewirkt werden. Ebenso kann durch Umkehr der Bewegungsrichtung des Fräswerkzeuggehäuseteils eine Annäherungsbewegung an das Fräsaggregat bewirkt werden.

[0037] Grundsätzlich kann daran gedacht sein, die Aufnahme-Fördereinrichtung durch die Bauteilanordnung in einer gewünschten vom Fräsaggregat entfernten Stellung zu halten. Da das Halten in dieser Stellung beim Wechsel von Fräsaggregaten über eine beträchtliche Zeit erforderlich sein kann, ist es jedoch zur Entlastung der Bauteilanordnung oder/und der zweiten Bewegungskopplung vorteilhaft, wenn die Aufnahme-Fördereinrichtung in ihrer vom Fräsaggregat weg verlagerten Stellung gegen eine rückstellende Annäherungsbewegung zum Fräsaggregat in sicherbar ist. Gemäß einer konstruktiven Ausgestaltungform kann die Bodenbearbeitungsmaschine zu diesem Zweck eine Verriegelungsvorrichtung aufweisen, in deren Eingriffsbereich eine Festlegeformation der Aufnahme-Fördereinrichtung bei vorbestimmter Entfernung vom Fräsaggregat zur Herstellung eines formschlüssigen Verriegelungseingriffs bringbar ist. Die Festlegeformation der Aufnahme-Fördereinrichtung kann beispielsweise der oben genannte vorstehende Gleitnocken sein, welcher auf der bevorzugt maschinenrahmen-seitigen Gleitbahn der Gleitlagerpaarung eine definierte und daher während der Entfernungsbewegung des fräsaggregatnäheren Längsendes der Aufnahme-Fördereinrichtung vom Fräsaggregat weg eine vorhersagbare Bewegung ausführt. Die Verriegelungsvorrichtung kann einen Bolzen oder Haken aufweisen, welcher dann blockierend in den Rückstell-Bewegungsweg der Festlegeformation verlagert werden kann, wenn die Festlegeformation längs ihres Entfernungs-Bewegungswegs während einer Entfernung der Aufnahme-Fördereinrichtung vom Fräsaggregat die Verriegelungsvorrichtung passiert hat. So kann die Verriegelungsvorrichtung eine Rückstellbewegung der Aufnahme-Fördereinrichtung körperlich blockieren.

[0038] Einfach und sicher, weil eine Verriegelungs-betätigung durch eine Bedienperson vermeidend, kann die Verriegelungsvorrichtung eine Verrastungsvorrichtung sein zur selbsttätigen Herstellung eines Rasteingriffs mit der Festlegeformation dann, wenn die Festlegeformation während einer Entfernungsbewegung der Aufnahme-Fördereinrichtung in einen vorbestimmten Rasteingriffsbereich der Verrastungsvorrichtung gelangt. Beispielsweise kann die Verrastungsvorrichtung einen aus einer Verrastungsstellung auslenkbaren Haken umfassen, welcher während einer Bewegung der Festlegeformation vom Fräsaggregat weg von der Festlegeformation aus

einer Verrastungsstellung, in die er vorgespannt ist, auslenkbar ist und welcher während einer Bewegung der Festlegeformation in entgegengesetzte Richtung nicht auslenkbar ist. Beispielsweise kann der Haken eine Anlaufschräge aufweisen, mit welcher die Festlegeformation während einer Bewegung vom Fräsaggregat weg in Anlage gelangt und unter Fortsetzung der Bewegung mittels des Anlageeingriffs den Haken gegen seine Vorspannung aus der Verrastungsstellung entfernt. Nach Vorbeigang der Festlegeformation an einer in Richtung der Entfernungsbewegung auf die Anlaufschräge folgenden Halteformation des Hakens wird der Haken durch seine Vorspannung zurück in die Verrastungsstellung verstellt, wo er eine Annäherungsbewegung der Festlegeformation und damit der Aufnahme-Fördereinrichtung insgesamt an das Fräsaggregat verhindert. Der Haken muss dann durch eine Bedienperson manuell oder aktorisch aus der Verrastungsstellung hinaus bewegt werden, um eine erneute Annäherung der Aufnahme-Fördereinrichtung an das Fräsaggregat zu ermöglichen.

[0039] Selbstverständlich kann die Festlegeformation auch am Maschinenrahmen ausgebildet sein und kann die Verriegelung bzw. Verrastungsvorrichtung an der Aufnahme-Fördereinrichtung ausgebildet sein, wenngleich dies nicht bevorzugt ist.

[0040] Ganz allgemein kann daher das Verfahren zum vorübergehenden Entfernen der Aufnahme-Fördereinrichtung vom Fräsaggregat folgenden weiteren Schritt umfassen:

f.) Sichern der Aufnahme-Fördereinrichtung in einer Stellung, in welcher die Aufnahme-Fördereinrichtung mit größerem Abstand vom Fräsaggregat angeordnet ist als in einem betriebsbereiten Zustand der Bodenbearbeitungsmaschine.

[0041] Das Fräswerkzeug ist bevorzugt eine Fräswalze, welche an ihrer Außenseite in Meißelhaltern austauschbar gehaltene Fräsmeißel trägt. Zum erleichterten Austausch von verschlissenen Fräsmeißeln sind die Meißelhalter bevorzugt Meißelwechselhalter. Die Fräswalze ist bevorzugt um eine parallel zur Nickachse verlaufende Fräswalzenachse drehbar, im Fräsbetrieb bevorzugt im Gegenlauf. Folgerichtig ist das Fräswerkzeuggehäuse bevorzugt ein Fräswalzenkasten.

[0042] Die vorliegende Erfindung mit nachfolgend anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert werden. Es stellt dar:

Fig. 1 eine grobschematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Bodenbearbeitungsmaschine in Gestalt einer Straßengroßfräse (Straßenfräsmaschine) im fräsbereiten Zustand,

Fig. 2 eine grobschematische Seitenansicht der Straßenfräsmaschine von Figur 1 mit der Aufnahme-Fördereinrichtung im Montagezustand, mit gelöster erster und hergestellter zweiter Bewegungskopplung,

Fig. 3 eine grobschematische Seitenansicht der Straßenfräsmaschine von Figur 2 mit zur Fräsmaschinen-Vorderseite hin vom Fräswalzenkasten entfernter Aufnahme-Fördereinrichtung,

Fig. 4 eine grobschematische Seitenansicht der Straßenfräsmaschine von Figur 1 mit der Aufnahme-Fördereinrichtung im Montagezustand, mit gelöster erster und hergestellter alternativer zweiter Bewegungskopplung,

Fig. 5 eine grobschematische Seitenansicht der Straßenfräsmaschine von Figur 4 mit zur Fräsmaschinen-Vorderseite vom Fräswalzenkasten entfernter Aufnahme-Fördereinrichtung, und

Fig. 6 eine grobschematische Seitenansicht einer Gleitlagerung eines vom Fräswerkzeug ferner gelegenen Abschnitts der Aufnahme-Fördereinrichtung mit Verriegelungsvorrichtung zur Lagesicherung des Abschnitts der Aufnahme-Fördereinrichtung.

[0043] In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Ausführungsform einer Bodenbearbeitungsmaschine allgemein mit 10 bezeichnet. Die Bodenbearbeitungsmaschine 10 im dargestellten Beispiel ist eine Straßenfräsmaschine, genauer eine Straßengroßfräse 10. Sie umfasst einen Maschinenrahmen 12, welcher höhenverstellbar auf einem Fahrwerk 14 getragen ist. Das Fahrwerk 14 umfasst wenigstens ein, in der Regel zwei hintere Laufwerke 16 und wenigstens ein, in der Regel zwei vordere Laufwerke 18. Die Laufwerke 16 und 18 sind im dargestellten Fall Kettenlaufwerke. Eines oder mehrere der Laufwerke 16 und 18 können abweichend davon Radlaufwerke sein. Die Straßenfräsmaschine 10 steht mit dem Fahrwerk 14 auf einem Untergrund U auf, der im vorliegenden Beispielfall ein ebener horizontaler Bezugsuntergrund ist.

[0044] Die hinteren Laufwerke 16 sind jeweils durch eine hintere Hubsäule 20 und die vorderen Laufwerke 18 sind jeweils durch eine vordere Hubsäule 22 mit dem Maschinenrahmen 12 verbunden. Die Hubsäulen 20 und 22 sind jeweils über eine Fahrwerksgabel 24 mit den Laufwerken 16 bzw. 18 verbunden. Die Laufwerke 16 und 18 sind in ihrer jeweiligen Fahrwerksgabel 24 um eine zur Nickachse Niparallele Schwenkachse schwenkbar aufgenommen. Durch Ausfahren der Hubsäulen 20 kann der Abstand des Maschinenrahmens 12 über dem Untergrund U parallel zur Gierachse Gi im Bereich der hinteren Laufwerke 16 vergrößert werden, durch Ausfahren der Hubsäulen 22 in analoger Weise im Bereich der vorderen Laufwerke 18. Ein Einfahren der Hubsäulen 20 oder/und 22 verringert dementsprechend den Abstand des Maschinenrahmens 12 über dem Untergrund U im Bereich der jeweiligen Laufwerke 16 oder/und 18.

[0045] Auf der Unterseite des Maschinenrahmens 12 ist ein auswechselbares Fräsaggregat 26 angeordnet, umfassend eine Fräswalze 28 als ein Fräswerkzeug und

einen die Fräswalze zur Außenumgebung hin abschirmenden Fräswalzenkasten 30, und fest an den Maschinenrahmen 12 zur gemeinsamen Bewegung mit diesem anmontiert. Teile des Fräswalzenkastens 30 sind relativ zum Maschinenrahmen 12 beweglich, insbesondere heb- und senkbar, beispielsweise um während eines Fräsbetriebs der Straßenfräsmaschine 10 Wände oder Wandabschnitte des Fräswalzenkastens schwimmend auf dem Untergrund U gleiten zu lassen oder um Wände oder Wandabschnitte zur Kollisionsvermeidung mit heranannahenden Bodenformationen gezielt aktuatorisch anheben und wieder absenken zu können. Der Übersicht halber ist der Fräswalzenkasten 30 nur strichliniert dargestellt.

[0046] Die Fräswalze 28 ist im Fräsbetrieb sowie zur Wartung um eine nicht dargestellte zur Nickachse Ni parallele Rotationsachse drehbar. Im dargestellten Beispiel ist die Fräswalze 28 relativ zum Maschinenrahmen 12 translatorisch unbeweglich. Die Einstellung der Frästiefe erfolgt daher im dargestellten Beispiel durch die Hubsäulen 20 und 22 und die Einstellung der Höhe des Maschinenrahmens über dem Untergrund U. Abweichend davon kann auch die Fräswalze 28 höhenveränderlich am Maschinenrahmen 12 aufgenommen sein.

[0047] Der Betrieb der Straßenfräsmaschine 10 kann von einem Bedienstand oder Fahrstand 32 aus gesteuert werden, welcher sich im dargestellten Beispiel über dem Fräsaggregat 26 befindet.

[0048] Ein Motor 34 im hinteren Teil des Maschinenrahmens 12 liefert die Antriebskraft sowohl für den Vortrieb der Straßenfräsmaschine 10 über das Fahrwerk 14 als auch für die Fräswalze 28 sowie gewünschtenfalls auch für weitere Aktuatoren der Straßenfräsmaschine 10. Der Motor 34 ist eine Brennkraftmaschine, deren mechanische Ausgangsleistung zum Teil in hydraulische Energie umgesetzt und letztere zur Nutzung als Antriebsenergie an verschiedenen Orten der Straßenfräsmaschine 10 bereitgestellt wird.

[0049] Vor der Fräswalze 28, also näher an der Vorderseite der Straßenfräsmaschine 10 gelegen, befindet sich eine Aufnahme-Fördereinrichtung 36 in Gestalt einer Bandfördereinrichtung mit umlaufendem Gurt 38. Ein Rahmen 40 der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 lagert den Gurt 38 und seine im Einzelnen nicht dargestellten Führungs- und Antriebsrollen. Lediglich die am Rahmen 40 gelagerten endseitigen Umlenkrollen des Gurts 38 sind strichliniert angedeutet.

[0050] Am vorderen Längsende des Maschinenrahmens 12 ist eine Haltekonsole 42 parallel zur Gierachse Gi um eine Schwenkachse 43 schwenkbar mit dem Maschinenrahmen 12 verbunden. Mit der Haltekonsole 42 wiederum ist eine Abwurf-Fördereinrichtung 46 verbunden, welche relativ zur Haltekonsole 42 um eine zur Nickachse Ni parallele Neigeachse 44 neigbar ist. Auch die Abwurf-Fördereinrichtung 46 ist eine Bandfördereinrichtung mit einem nicht dargestellten umlaufenden Gurt und mit einem den Gurt führenden und tragenden Rahmen 48. Die am Rahmen 48 drehbar gelagerten endseitigen

Umlenkrollen des Gurts sind strichliniert angedeutet.

[0051] Im Fräsbetrieb nimmt ein der Fräswalze 28 nähergelegener Abschnitt 36a der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 von der Fräswalze bestimmungsgemäß abgetragenes Bodenmaterial des Untergrundes U auf und fördert es von der Fräswalze 28 weg zur Abwurf-Fördereinrichtung 46 hin. Im Bereich seines fräsaggregatfernen Längsendes übergibt die Aufnahme-Fördereinrichtung 36 das abgetragene Bodenmaterial an die Abwurf-Fördereinrichtung 46, die es weiter vom Fräsaggregat 26 weg fördert und an ihrem maschinenrahmenfernen Längsende 50 in an sich bekannter Weise beispielsweise auf ein mit der Straßenfräsmaschine 10 mitfahrendes Aufnahmefahrzeug abwirft.

[0052] Die Aufnahme-Fördereinrichtung 36 ist an ihrem der Fräswalze 28 näher gelegenen Längsende um eine zur Nickachse Ni parallele Ausgleichsachse 51 schwenkbar mit einem Niederhalter 52 am Fräswalzenkasten 30 über eine erste Bewegungskopplung 53 verbunden. Die erste Bewegungskopplung 53 kann wie vorliegend ein Paar von Lagerarmen 53a sein, die das fräsaggregatnähere Längsende der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 zwischen sich halten.

[0053] Der Niederhalter 52 wiederum ist durch einen Aktuator 54, beispielsweise eine hydraulische oder pneumatische Kolben-Zylinder-Anordnung oder ein elektromotorischer Aktuator, parallel zur Gierachse Gi relativ zum Maschinenrahmen 12 bewegbar, also heb- und senkbar. Der Niederhalter kann derart zur Hub- und Senkbewegung geführt sein, dass er während der Hubbewegung zusätzlich eine Schwenkbewegung um eine nickachsenparallele Schwenkachse in einem ersten Schwenksinn ausführt und bei der Senkbewegung eine Schwenkbewegung in einem dem ersten entgegengesetzten zweiten Schwenksinn. Da die erste Bewegungskopplung 53 des Niederhalters 52 mit der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 nur eine Schwenkbewegung um die Ausgleichsachse 51 als einzigen Relativbewegungs-Freiheitsgrad zwischen Aufnahme-Fördereinrichtung 36 und Niederhalter 52 zulässt, bewegt sich das der Fräswalze 28 näher gelegenen Längsende der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 beim Heben und Senken des Niederhalters 52 mit diesem gemeinsam parallel zur Gierachse Gi. Wegen des beschriebenen Relativbewegungs-Freiheitsgrads macht die Aufnahme-Fördereinrichtung 36 eine etwaige nickachsenparallele Schwenkbewegung des Niederhalters 52 während dessen Hubs oder Absenkens nicht mit. Ein weiter von der Fräswalze 28 entfernt gelegener Abschnitt 36b der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 ist translatorisch mit einer Bewegungskomponente in Richtung der Rollachse Ro, gegebenenfalls auch mit einer Bewegungskomponente in Richtung der Gierachse Gi an einem Gleitlager geführt. Das Gleitlager ist üblicherweise maschinenrahmenfest.

[0054] Wie in Figur 1 zu erkennen ist, ragen seitliche Begrenzungswände 55 des Fräswalzenkastens 30 nach vorne über den Niederhalter 52 hinaus, sodass sich das fräswalzennähere Ende der Aufnahme-Fördereinrichtung

tung 36 im fräsbereiten Zustand der Straßenfräsmaschine 10 zwischen massiven Wandabschnitten der seitlichen Begrenzungswände 55 des Fräswalzenkastens 30 befindet.

[0055] Wegen der Lage der Laufwerke 16 und 18 kann das Fräsaggregat 26 nur in Maschinenseitenrichtung, also parallel zur Nickachse Ni, von der restlichen Straßenfräsmaschine 10 entfernt werden, nachdem es vom Maschinenrahmen 12 gelöst wurde. Einer solchen Entfernungsbewegung steht jedoch die geschilderte Überlappung der seitlichen Begrenzungswände 55 des Fräswalzenkastens 30 und des fräsaggregatnäheren Längsendes der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 entgegen.

[0056] Diese einen Austausch des Fräsaggregats 26 verhindernde Kollisionsgefahr kann wie nachfolgend geschildert in vorteilhafter Weise ausgeräumt werden:

Mit dem Aktuator 54 wird der Niederhalter 52 und gemeinsam mit diesem das fräsaggregatnähere Längsende der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 angehoben und so dem Maschinenrahmen 12 angenähert. In einem ausreichend angenäherten Zustand wird der der Fräswalze 28 näher gelegene Abschnitt 36a der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 mittels einer Verbindungsformation 57, umfassend eine Seilanordnung, Kettenanordnung oder Stange, pendelbar am Maschinenrahmen 12 aufgehängt. Eine solche pendelbare Aufhängung 56 ist in Figur 2 gezeigt.

[0057] Zusätzlich wird die Aufnahme-Fördereinrichtung 36 mittels einer zweiten Bewegungskopplung 58, die wiederum ein Verbindungsmittel 59 mit Seilanordnung, Kettenanordnung oder Stange umfassen kann, mit einem relativ zum Maschinenrahmen 12 zur Bewegung antreibbaren Bauteilanordnung gekoppelt; im Beispiel der Figur 2 mit der Abwurf-Fördereinrichtung 46.

[0058] Nach Herstellung der pendelbaren Aufhängung sowie nach Herstellung der zweiten Bewegungskopplung 58 wird die erste Bewegungskopplung 53 mit dem Niederhalter 52 gelöst, sodass der Niederhalter 52 unabhängig von der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 bewegbar ist. Diese Situation ist in Fig. 2 gezeigt. Die gelöste erste Bewegungskopplung 53 ist nicht mehr dargestellt.

[0059] Die Bewegungskopplung 58 kann über eine Umlenkeinrichtung geführt sein, etwa über eine Traverse 60 der Haltekonsole 42. Wegen der relativen Lage der beiden Fördereinrichtungen 36 und 46 zueinander und wegen der Relativkinematik der Abwurf-Fördereinrichtung 46 relativ zum Maschinenrahmen 12 und relativ zur Aufnahme-Fördereinrichtung 36 kann die zweite Bewegungskopplung 58 alternativ auch ohne Umlenkeinrichtungen direkt zwischen den beiden Fördereinrichtungen 36 und 46 gekoppelt sein, wie in Figur 2 strichliniert angedeutet ist.

[0060] Bevorzugt befinden sich der maschinenrahmenseitige Ankopplungsort und der auf Seiten der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 gelegene Ankopplungsort der pendelbaren Aufhängung 56 dann, wenn die erste Bewegungskopplung 53 gelöst wird, in einer zur Rollach-

se Ro orthogonalen Ebene E - dies gilt für einen in den Figuren dargestellten Bezugszustand, mit ebenem und horizontalem Untergrund U. Dadurch kann die Gewichtskraft der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 nach dem Lösen der ersten Bewegungskopplung 53 keine Bewegung der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 parallel zur Rollachse Ro einleiten. Aufgrund von Reibungseffekten zwischen der verbliebenen Lagestelle der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 in ihrem der Fräswalze 28 ferner gelegenen Abschnitt 36b kann die Ebene E, anders als in den Figuren dargestellt, geringfügig relativ zur dargestellten rollachsen-orthogonalen Ebene E um die Nickachse Ni geneigt sein, ohne dass es deswegen nach dem Lösen der ersten Bewegungskopplung 53 zu einer Verlagerung der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 in Maschinenlängsrichtung, also parallel zur Rollachse Ro kommt. Vor allem eine schwerkraftgetriebene Bewegung der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 vom Fräsaggregat 26 weg sollte vermieden werden, da diese eine rückstellende Annäherung der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 an das Fräsaggregat und somit eine erneute Herstellung der ersten Bewegungskopplung 53 erschwert.

[0061] Figur 3 zeigt nun eine Stellung der Straßenfräsmaschine 10 mit ausgehend von der Stellung von Figur 2 um die Neigeachse 44 abgesenkter Abwurf-Fördereinrichtung 46. Die Abwurf-Fördereinrichtung 46 ist über einen Neigeaktor 62, beispielsweise eine hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung, relativ zu Haltekonsole 42 neigbar. Die ursprüngliche Stellung der Abwurf-Fördereinrichtung 46 ist in Figur 3 zum Vergleich strichliniert im Umriss angedeutet.

[0062] Die Ankopplungsstelle der zweiten Bewegungskopplung 58 auf Seiten der Abwurf-Fördereinrichtung 46 wurde durch die absenkende Bewegung um die Neigeachse 44 aus der in Figur 2 gezeigten Ausgangsposition der Abwurf-Fördereinrichtung 46 längs einer Kreisbahn um die Neigeachse 44 in den Figur 3 gezeigte Endposition der Abwurf-Fördereinrichtung 46 bewegt. Aufgrund dieser Teilkreisbewegung hat die genannte Ankopplungsstelle der zweiten Bewegungskopplung 58 eine Bewegung mit einer Komponente parallel zur Rollachse Ro von dem Montageort des Fräsaggregats 26 weg vollzogen. Entweder über die Traverse 60 als eine Umlenk-Gleitformation oder in direkter Verbindung mit der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 wurde die Aufnahme-Fördereinrichtung 36 durch die Absenkbewegung der Abwurf-Fördereinrichtung 46 aus den Figur 2 gezeigten Position in Richtung vom Fräsaggregat 26 zur Vorderseite der Straßenfräsmaschine 10 hin weggezogen. Die von dem der Fräswalze 28 näher gelegenen Abschnitt 36a der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 ausgeführte Bewegung ist auch an der Auslenkung der pendelbaren Aufhängung 56 aus der Ebene E in Figur 3 erkennbar.

[0063] Der Abschnitt 36a der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 überlappt nun in längs der Rollachse Ro nicht mehr mit den seitlichen Begrenzungswänden 55 des Fräswalzenkastens 30, sodass nunmehr das Fräsaggre-

gat 26 parallel zur Nickachse Ni vom Maschinenrahmen 12 bzw. von der übrigen Straßenfräsmaschine 10 weg bewegt werden kann.

[0064] Die zweite Bewegungskopplung 58 kann die Aufnahme-Fördereinrichtung 36 in deren Figur 3 gezeigten vom Fräsaggregat 26 weggezogenen Stellung unter Zug halten oder die Aufnahme-Fördereinrichtung 36 wird in dieser Stellung durch ein Verriegelungsmittel, bevorzugt ein Verrastungsmittel, formschlüssig gehalten. Dadurch können die zweite Bewegungskopplung 58 und die mit ihr gekoppelte Abwurf-Fördereinrichtung 46 mechanisch entlastet werden. Ein solches selbsttätig verrastendes Verriegelungsmittel ist grobschematisch in Figur 6 gezeigt und unten näher erläutert.

[0065] Figur 4 zeigt im Wesentlichen dieselbe Stellung und denselben Zustand der Straßenfräsmaschine 10 wie Fig. 2, mit dem einzigen Unterschied, dass die zweite Bewegungskopplung 58 bzw. ihr Verbindungsmittel 59 an ihrem von der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 ferngelegenen Längsende nicht an der Abwurf-Fördereinrichtung 46 als einer relativ zum Maschinenrahmen 12 und relativ zur Abwurf-Fördereinrichtung 36 bewegbaren Bauteilanordnung angelinkt ist, sondern an wenigstens einer Fahrwerksgabel 24 der vorderen Laufwerke 18 des Fahrwerks 14. Wegen der Höhenverstellbarkeit des Maschinenrahmens 12 relativ zu den Laufwerken 16 und 18 und des hierfür verfügbaren kraftvollen Antriebs kann auch die Höhenverstellung des Maschinenrahmens 12 als Antrieb für eine Verlagerungsbewegung der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 in Maschinenlängsrichtung vom Fräsaggregat 26 weg genutzt werden.

[0066] Figur 5 zeigt die Straßenfräsmaschine 10 durch Ausfahren der vorderen Hubsäulen 22 und damit durch Anheben des Maschinenrahmens 12 über den vorderen Laufwerken 18 ausgehend von der Ausgangsposition von Figur 4 in eine Endposition verlagert.

[0067] Die Höhenverstellung des Maschinenrahmens 12 relativ zu den vorderen Laufwerken 18 wurde wiederum von dem über die Traverse 60 der Haltekonsole 42 als Umlenk-Gleitformation geführten Verbindungsmittel 59 der zweiten Bewegungskopplung 58 auf die Aufnahme-Fördereinrichtung 36 übertragen und diese so in Maschinenlängsrichtung aus ihrer Ursprungsposition bei hergestellte erste Bewegungskopplung 53 vom Fräsaggregat 26 weg verlagert. Wiederum ist die Ausgangsposition der Straßenfräsmaschine 10 in Figur 5 strichliniert gezeigt, - diesmal anhand der Unterseite des Maschinenrahmens 12 - um die Lage Veränderung der Straßenfräsmaschine 10 zu verdeutlichen.

[0068] Auch in Figur 5 ist die Abwurf-Fördereinrichtung 36 soweit vom Fräsaggregat 26 in Maschinenlängsrichtung entfernt, dass das Fräsaggregat 26 in einer Richtung parallel zur Nickachse Ni kollisionsfrei vom Maschinenrahmen 12 entfernt werden kann.

[0069] Es ist leicht einzusehen, dass weitere relativ zur Aufnahme-Fördereinrichtung 36 zur Bewegung antreibbare Bauteilanordnungen als Antrieb für eine Verlagerung der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 vom Fräsag-

gregat 26 weg nutzbar sind. Beispielsweise kann auch der durch den Aktuator 54 heb- und senkbare Niederhalter 52 als solche Bauteilanordnung verwendet werden.

[0070] In Figur 6 ist grobschematisch das Gleitlager 70 des von der Fräswalze 28 weiter entfernt gelegenen Abschnitts 36b der Aufnahme-Fördereinrichtung 36 dargestellt.

[0071] Ein Lagernocken 72 des Abschnitts 36b liegt auf der zur Zeichenebene der Figur 6 orthogonalen Lagerfläche 74a eines Lagervorsprungs 74 am Maschinenrahmen 12 auf. Die Schwerkraftwirkungsrichtung ist parallel zur Gierachse Gi. Die Lagerfläche 74a ist bezüglich des Untergrunds U geneigt, und zwar längs der Rollachse in Richtung vom Fräsaggregat 26 weg aufwärts.

[0072] Strichliniert ist der Lagernocken 72 in einer in Figur 6 weiter links und weiter unten gezeigten Position gezeigt, welche der Lagernocken 72 dann einnimmt, wenn die Straßenfräsmaschine 10 fräsbereit ist.

[0073] Mit durchgezogener Linie ist der Lagernocken 72 in Figur 6 bezüglich seiner fräsbereiten Stellung weiter rechts und weiter oben gezeichnet. Diese mit durchgezogener Linie gezeichnete Position nimmt der Lagernocken 72 in den Zuständen der Straßenfräsmaschine 10 der Figuren 3 oder 5 ein, wenn die Aufnahme-Fördereinrichtung 36 vom Fräsaggregat wie oben beschrieben durch die zweite Bewegungskopplung 58 entfernt wurde.

[0074] Im Verlauf der Bewegung des Lagernocken 72 längs der Lagerfläche 74a von der mit gestrichelter Linie in die mit durchgezogener Linie gezeichnete Stellung der Figur 6 bewegt der Lagernocken 72 über eine Anlaufschräge 76 einen Rasthaken 78 gegen die Vorspannung einer Feder 80 um die Drehachse 81 aus der in Figur 6 gezeigten Rastposition, die der Rasthaken 78, getrieben durch die Feder 80, wieder einnimmt, wenn der Lagernocken 72 den Eingriffsbereich 82 des Rasthakens 78 erreicht.

[0075] In entgegengesetzter Bewegungsrichtung des Lagernockens 72 ist der Rasthaken 78 nicht selbsttätig durch die Nockenbewegung aus seiner Rastposition bewegbar. Hierzu ist ein Löseaktuator 84 angeordnet, welcher den Rasthaken 78 soweit um seine Drehachse 81 anhebt, dass der Lagernocken 72 zurück in die fräsbereite Stellung gleiten kann. So kann die Aufnahme-Fördereinrichtung 36 in ihrer vom Fräsaggregat 26 entfernten Position so lange positionsgesichert sein, bis notwendige Arbeiten im Bereich des Fräsaggregats 26, etwa ein Austausch des Fräsaggregats 26, abgeschlossen sind und die Aufnahme-Fördereinrichtung 36 zu erneuten Herstellung der ersten Bewegungskopplung 53 wieder an das Fräsaggregat 26 durch Umkehrung der oben beschriebenen Bewegungen der zweiten Bewegungskopplung 58 angenähert werden soll.

Patentansprüche

1. Bodenbearbeitungsmaschine (10), wie etwa Straßenfräsmaschine (10) oder Surface-Miner, mit

- einem Maschinenrahmen (12),
- einem am Maschinenrahmen (12) getragenen Fräsaggregat (26), umfassend ein Fräswerkzeug (28) und ein das Fräswerkzeug (28) zur Außenumgebung der Bodenbearbeitungsmaschine (10) abschirmendes Fräswerkzeuggehäuse (30), sowie
- einer Aufnahme-Fördereinrichtung (36), welche betriebsmäßig dazu ausgebildet ist, vom Fräswerkzeug (28) abgetragenes Bodenmaterial vom Fräsaggregat (26) weg zu fördern,

wobei die Aufnahme-Fördereinrichtung (36) sowohl in einem betriebsbereiten Betriebszustand als auch in einem nicht-betriebsbereiten Montagezustand relativ zum Maschinenrahmen (12) beweglich an der Bodenbearbeitungsmaschine (10) gelagert ist, wobei im Betriebszustand der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) ein dem Fräswerkzeug (28) näher gelegener Abschnitt der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) zur gemeinsamen Bewegung mit einem relativ zum Maschinenrahmen (12) beweglichen Teil (52) des Fräswerkzeuggehäuses (30) mittels einer ersten Bewegungskopplung (53) gekoppelt ist, wobei zur Herstellung des Montagezustands die erste Bewegungskopplung (53) lösbar ist und der dem Fräswerkzeug (28) näher gelegene Abschnitt (36a) der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) am Maschinenrahmen (12) pendelbar aufhängbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme-Fördereinrichtung (36) zusätzlich zur pendelbaren Aufhängung (56) am Maschinenrahmen (12) durch eine von der ersten (53) verschiedene zweite Bewegungskopplung (58) mit einer zur Bewegung relativ zum Maschinenrahmen (12) antreibbaren Bauteilanordnung (24, 46) der Bodenbearbeitungsmaschine (10) derart koppelbar ist, dass eine angetriebene Bewegung der Bauteilanordnung (24, 46) von einer Ausgangsposition in eine davon verschiedene Endposition eine Verlagerung der pendelbar aufgehängten Aufnahme-Fördereinrichtung (36) von dem Fräsaggregat (26) weg bewirkt.

2. Bodenbearbeitungsmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Bewegung der Bauteilanordnung (24, 46) von der Endposition in die Ausgangsposition eine Verlagerung der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) zu dem Fräsaggregat (26) hin bewirkt, insbesondere schwerkraftinduziert durch die Gewichtskraft der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) bewirkt.
3. Bodenbearbeitungsmaschine (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Bewegungskopplung (58) sowohl mit der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) als auch mit der Bauteilanordnung (24, 46) koppelbare Zugmittel, wie etwa eine

Zugseilanordnung oder eine Zugkettenanordnung, oder/und Schubmittel, wie etwa eine Schubstangenanordnung, aufweist.

4. Bodenbearbeitungsmaschine (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Bewegungskopplung (58) Zugmittel sowie den Verlauf und die Kraftwirkung der Zugmittel umlenkende Umlenkmittel (60), etwa wenigstens eine Umlenkrolle oder/und wenigstens eine Umlenk-Gleitformation (60), wie zum Beispiel eine nicht gemeinsam mit der Bauteilanordnung (24, 46) zwischen der Ausgangsposition und der Endposition bewegliche, insbesondere maschinenrahmenfeste Traverse (60), Stange, Strebe und dergleichen, aufweist.
5. Bodenbearbeitungsmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauteilanordnung (24, 46) eine in Förderrichtung vom Fräsaggregat (26) weg auf die Aufnahme-Fördereinrichtung (36) folgende Abwurf-Fördereinrichtung (46) umfasst, an welche die Aufnahme-Fördereinrichtung (36) abgetragenes Bodenmaterial zur weiteren Förderung in Förderrichtung übergibt.
6. Bodenbearbeitungsmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauteilanordnung (24, 46) ein Bauteil eines Antriebsstrangs der Aufnahme-Fördereinrichtung oder einer in Förderrichtung vom Fräsaggregat (26) weg auf die Aufnahme-Fördereinrichtung (36) folgenden Abwurf-Fördereinrichtung (46) umfasst, etwa eine Antriebsrolle eines Fördergurtes.
7. Bodenbearbeitungsmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine (10) mit Antriebsmotor (34) ist, wobei die Bauteilanordnung (24, 46) einen Abschnitt (24) eines Fahrwerk (14) umfasst, mit welchem die Bodenbearbeitungsmaschine (10) auf einem sie tragenden Untergrund (U) aufsteht.
8. Bodenbearbeitungsmaschine (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Maschinenrahmen (12) höhenverstellbar mit dem Fahrwerk (14) gekoppelt ist, wobei eine Höhenverstellung des Maschinenrahmens die Verlagerung der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) im Montagezustand bewirkt.
9. Bodenbearbeitungsmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauteilanordnung (24, 46) jenen Teil des Fräswerkzeuggehäuses (52) umfasst, mit welchem die Aufnahme-Förderein-

richtung (36) im Betriebszustand durch die erste Bewegungskopplung (53) gekoppelt ist.

10. Bodenbearbeitungsmaschine (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teil (52) des Fräswerkzeuggehäuses (30) eine dem Fräswerkzeug (28) in dessen Vorschubrichtung vorauseilende Frontwand des Fräswerkzeuggehäuses oder/und einen vorauseilenden Niederhalter (52) umfasst. 5 10
11. Bodenbearbeitungsmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme-Fördereinrichtung (36) in ihrer vom Fräsaggregat (26) weg verlagerten Stellung gegen eine rückstellende Annäherungsbewegung an das Fräsaggregat (26) sicherbar ist. 15
12. Bodenbearbeitungsmaschine (10) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Verriegelungsvorrichtung (78) aufweist, in deren Eingriffsbereich (82) eine Festlegeformation (72) der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) bei vorbestimmter Entfernung vom Fräsaggregat (26) zur Herstellung eines formschlüssigen Verriegelungseingriffs bringbar ist. 20 25
13. Bodenbearbeitungsmaschine (10) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungsvorrichtung (78) eine Verrastungsvorrichtung (78) ist zur selbsttätigen Herstellung eines Rasteingriffs mit der Festlegeformation (72) dann, wenn die Festlegeformation (72) während einer Entfernungsbewegung der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) in einen vorbestimmten Rasteingriffsbereich (82) der Verrastungsvorrichtung gelangt. 30 35 40
14. Verfahren zur vorübergehenden Entfernung einer Aufnahme-Fördereinrichtung (36) von einem Fräsaggregat (26), umfassend ein Fräswerkzeug (28) und ein das Fräswerkzeug (28) abschirmendes Fräswerkzeuggehäuse (30), einer zu Verfahrensbeginn betriebsbereiten bodenabtragenden Bodenbearbeitungsmaschine (10), insbesondere einer Straßenfräsmaschine oder eines Surface-Miners, wobei die Aufnahme-Fördereinrichtung (36) während eines Fräsbetriebs der Bodenbearbeitungsmaschine (10) abgetragenes Bodenmaterial vom Fräsaggregat (26) weg fördert, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst: 45 50
 - a.) Annähern eines dem Fräswerkzeuggehäuse (30) näher gelegenen Abschnitts (36a) der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) an den Maschinenrahmen (12), 55

b.) Verbinden des dem Fräswerkzeuggehäuse (30) näher gelegenen Abschnitts (36a) der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) mit dem Maschinenrahmen (12) und dadurch Bilden einer pendelbaren Aufhängung (56) der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) am Maschinenrahmen (12), c.) Lösen einer ersten Bewegungskopplung (53) des dem Fräswerkzeuggehäuse (28) näher gelegenen Abschnitts der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) mit einem relativ zum Maschinenrahmen (12) beweglichen Teil (52) des Fräswerkzeuggehäuses (30), d.) Koppeln der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) mit einer zur Bewegung relativ zum Maschinenrahmen (12) antreibbaren Bauteilanordnung (24, 46) der Bodenbearbeitungsmaschine (10) mittels einer von der ersten verschiedenen zweiten Bewegungskopplung (58) derart, dass eine angetriebene Bewegung der Bauteilanordnung (24, 46) von einer Ausgangsposition in eine davon verschiedene Endposition eine Verlagerung der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) von dem Fräsaggregat (26) weg bewirkt, und e.) Antreiben der Bauteilanordnung (24, 46) zu einer Bewegung von der Ausgangsposition in die Endposition.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** es folgenden weiteren Schritt umfasst: f.) Sichern der Aufnahme-Fördereinrichtung (36) in einer Stellung, in welcher die Aufnahme-Fördereinrichtung (36) mit größerem Abstand vom Fräsaggregat (26) angeordnet ist als in einem fräsbereiten Zustand der Bodenbearbeitungsmaschine (10).

Fig. 1

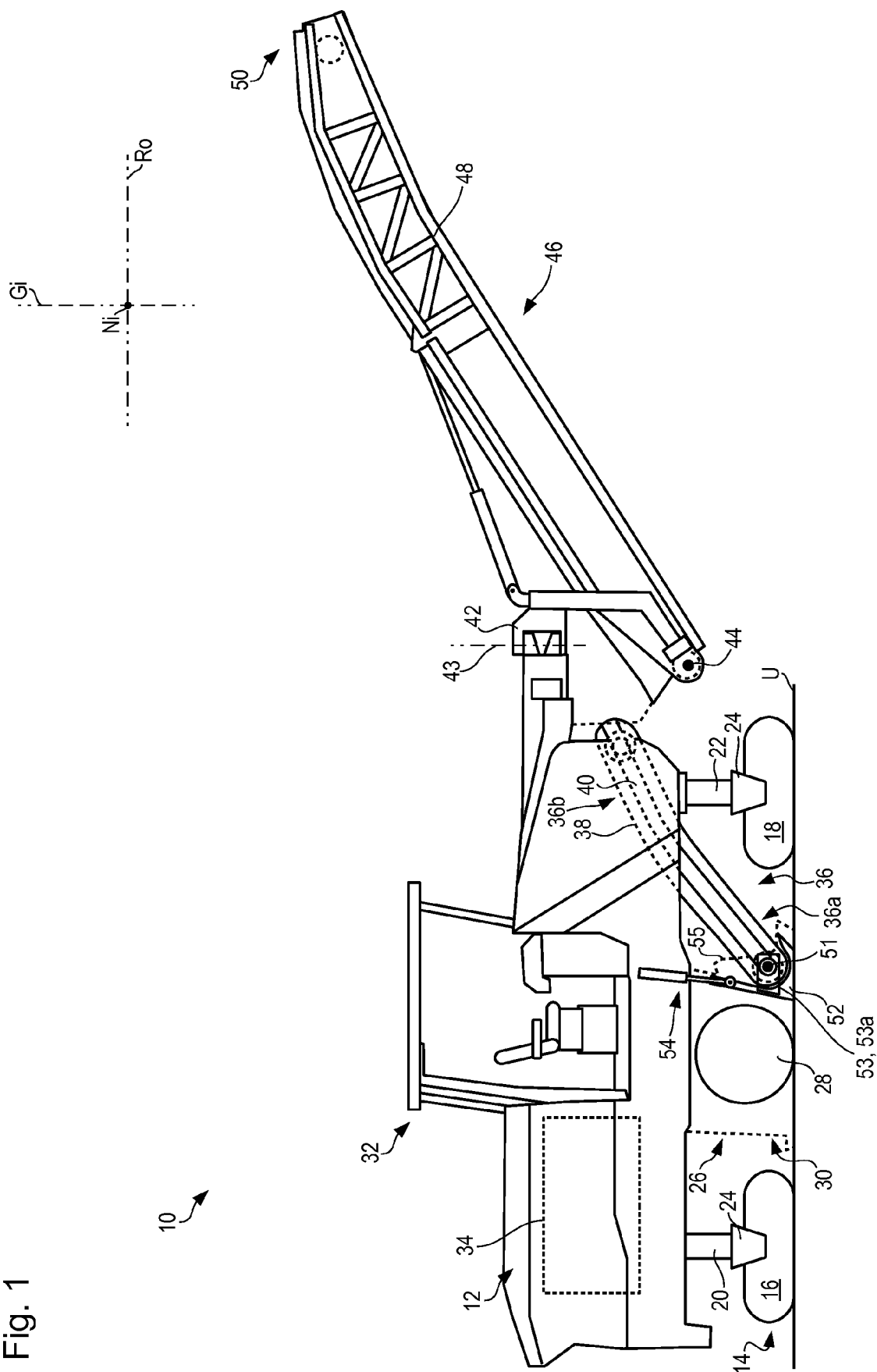


Fig. 2

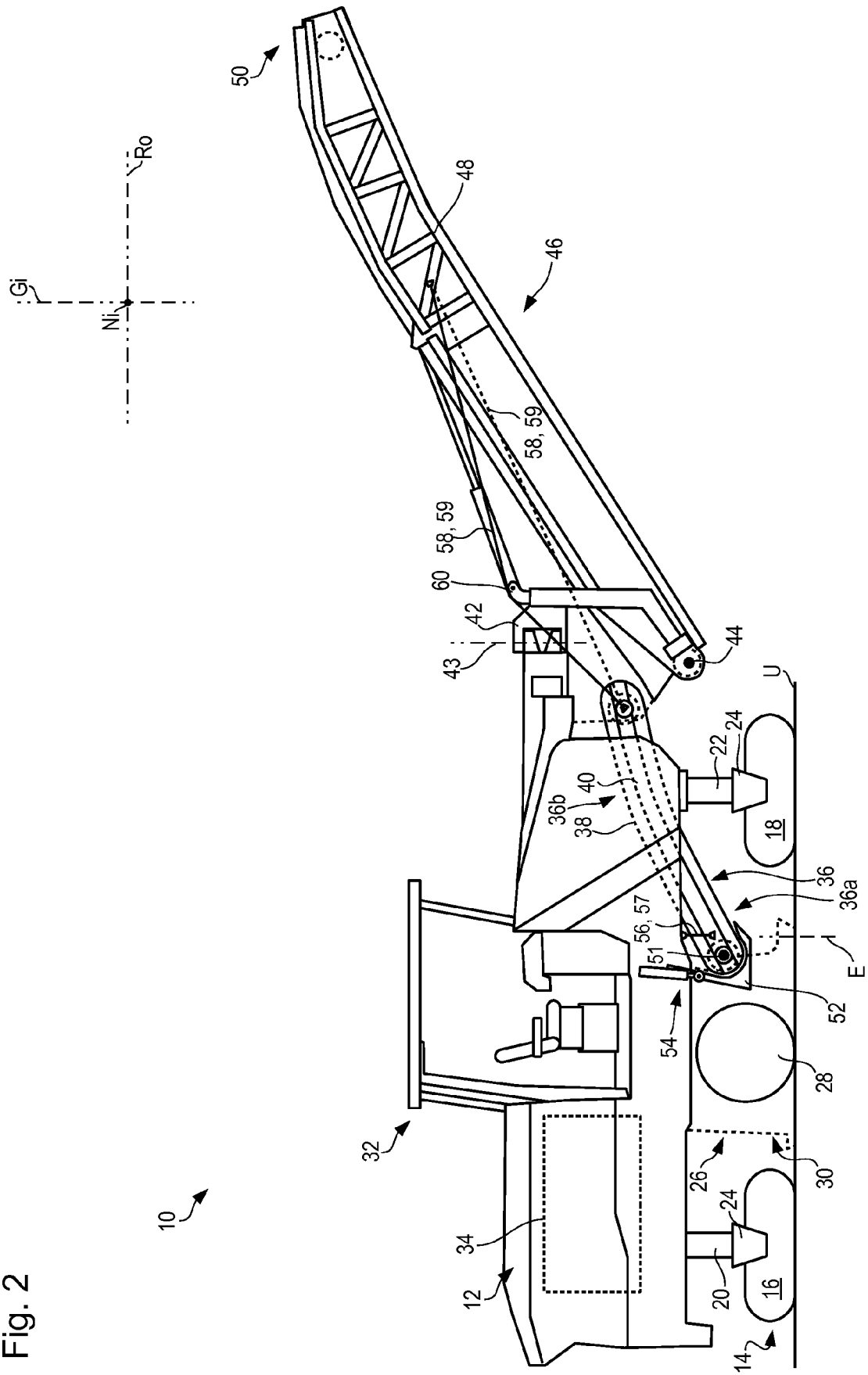


Fig. 3

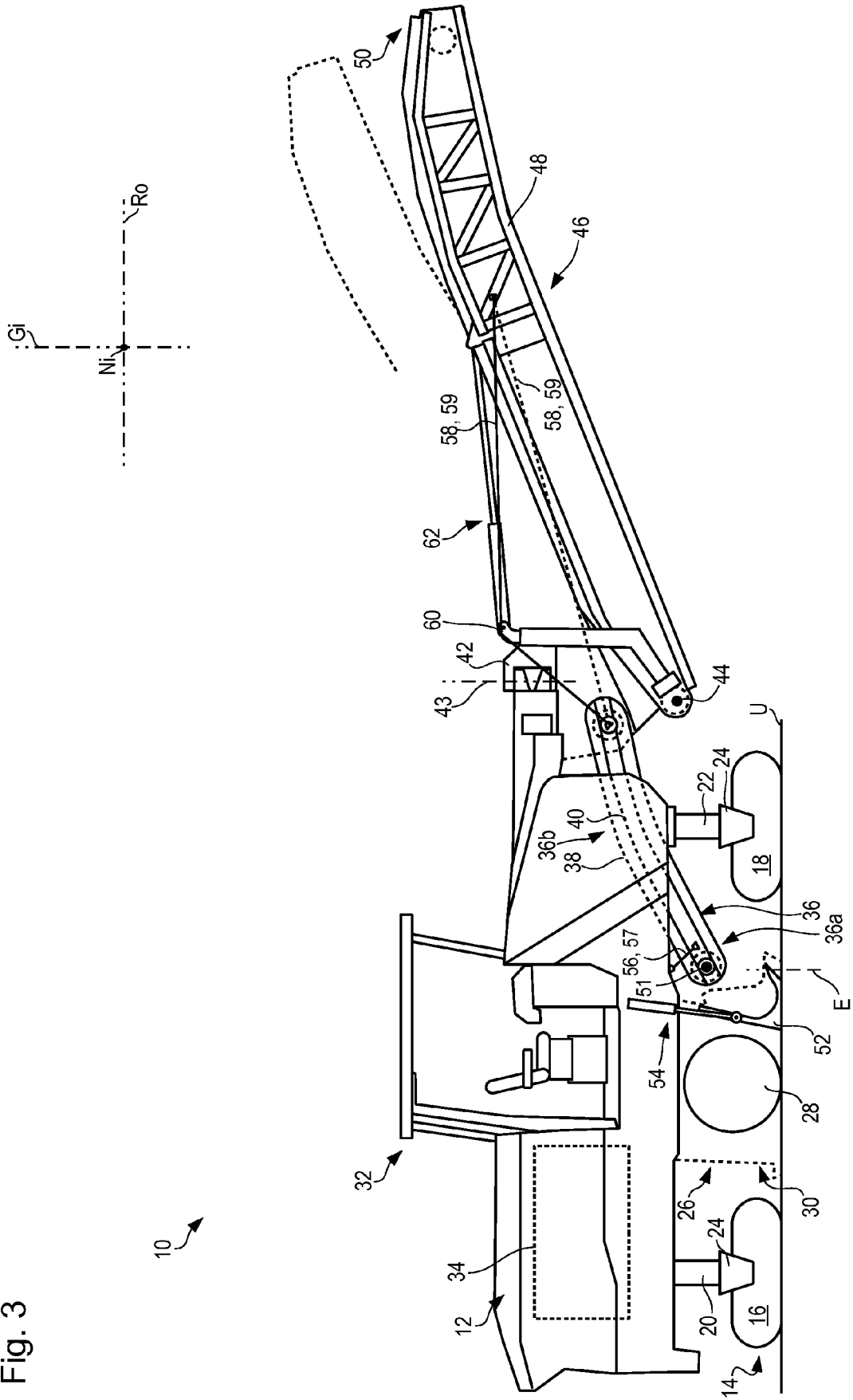
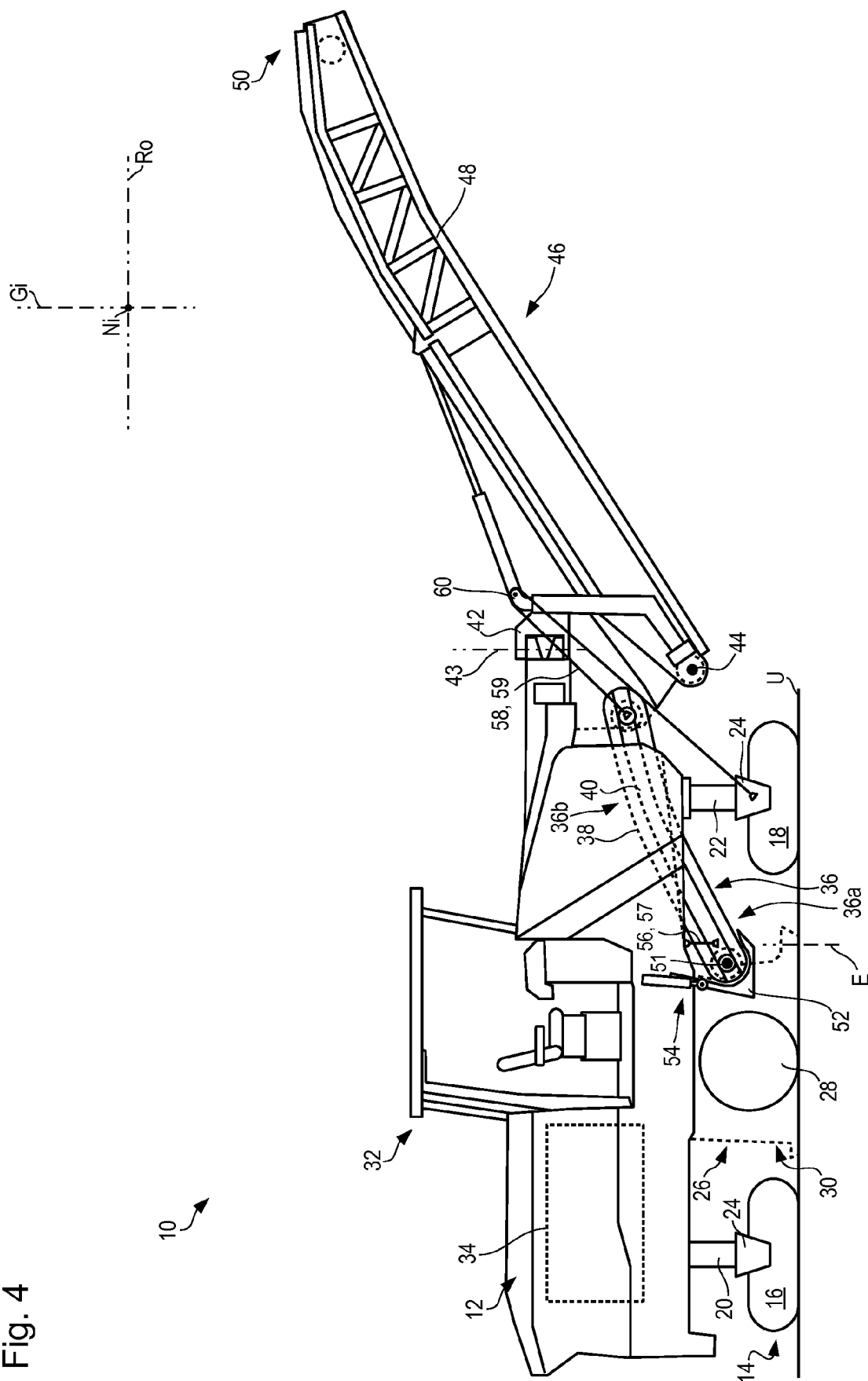


Fig. 4



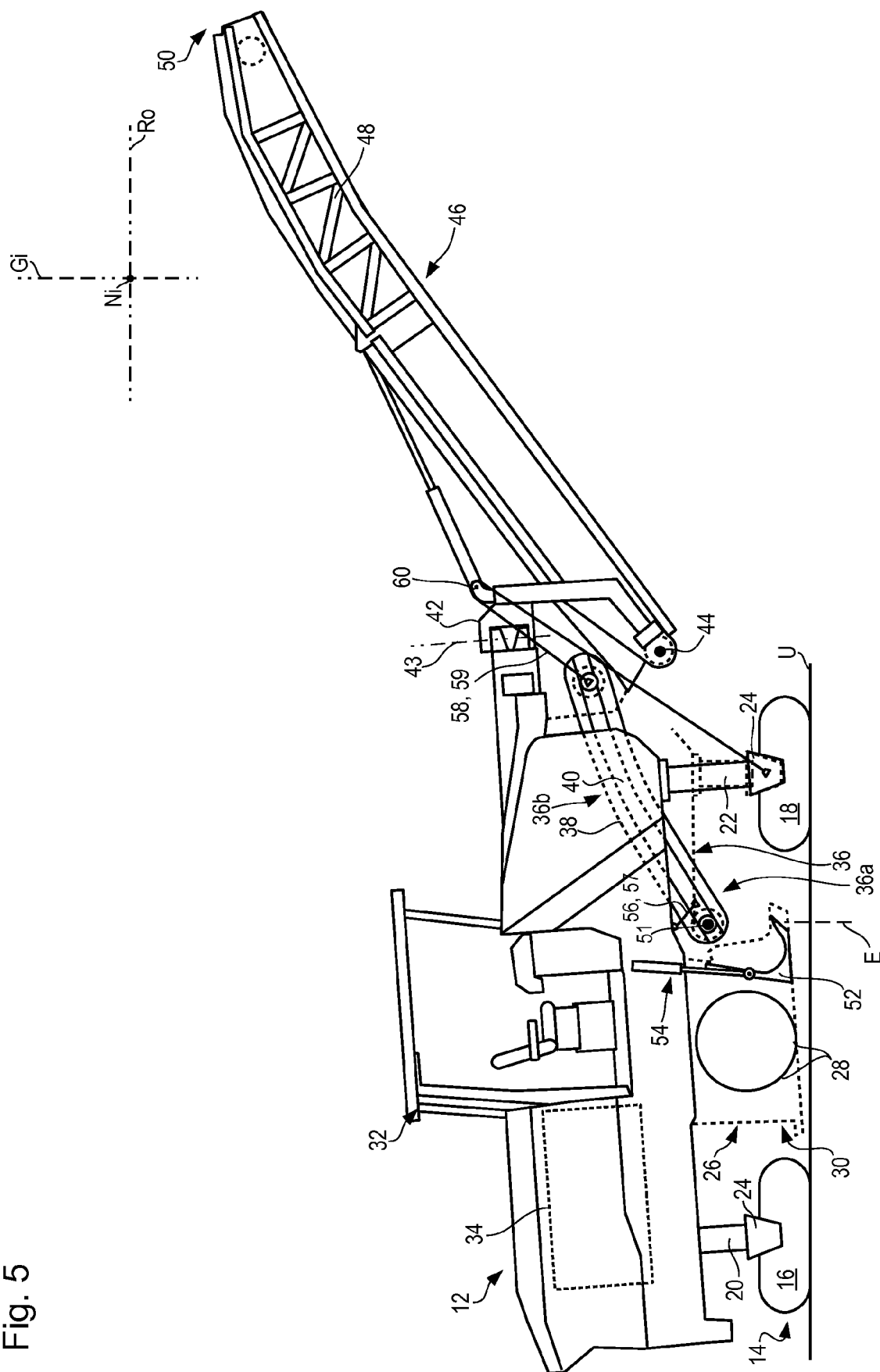
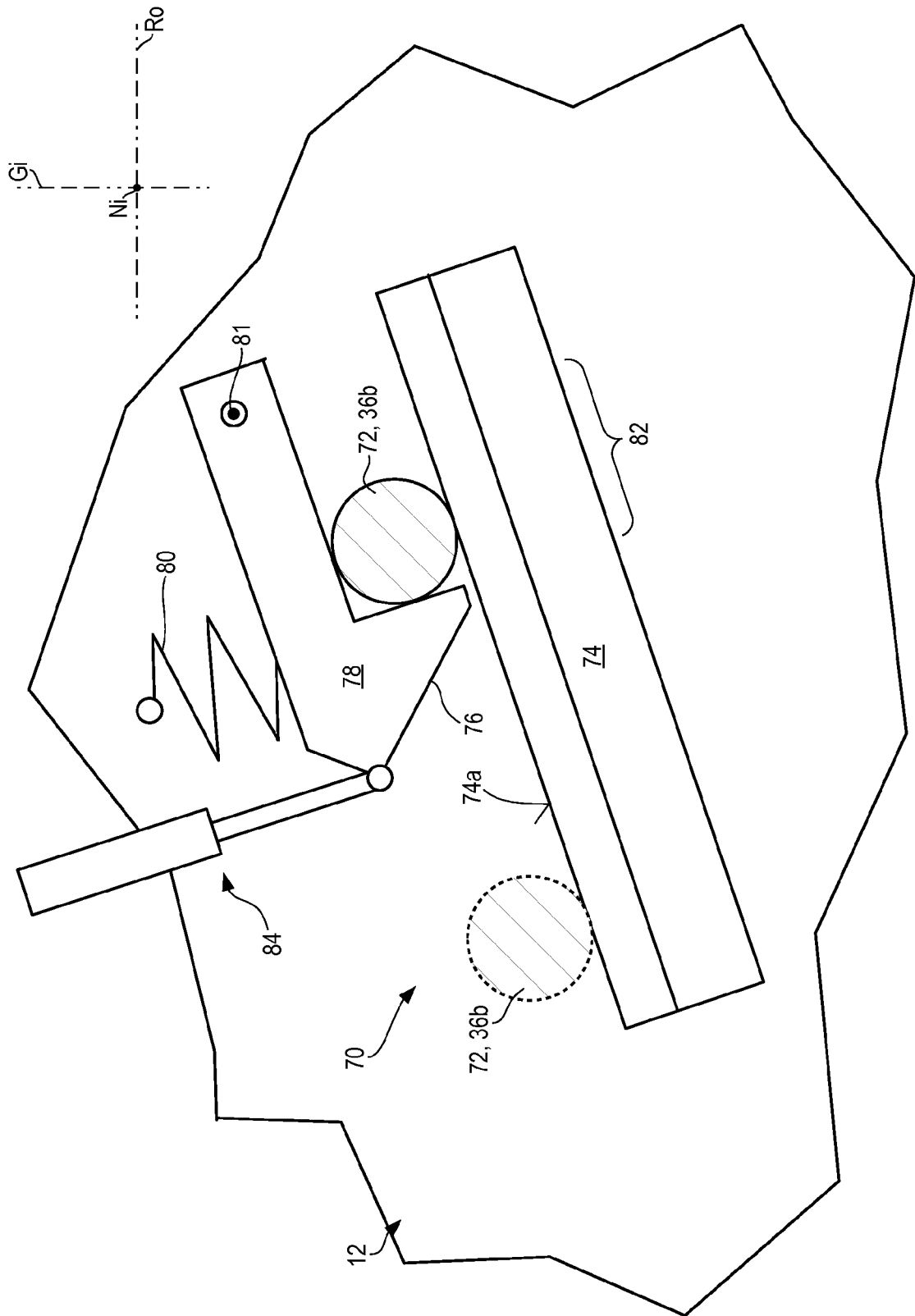


Fig. 5

Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 19 2242

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 10 2014 011878 A1 (BOMAG GMBH [DE]) 11. Februar 2016 (2016-02-11)	1-12	INV. E01C23/088 E21C47/00
A	* das ganze Dokument * -----	14,15	
A	DE 20 2009 003824 U1 (WIRTGEN GMBH [DE]) 12. August 2010 (2010-08-12) * Absätze [0036] - [0049]; Abbildungen *	1,14	
A	WO 98/59114 A1 (WIRTGEN GMBH [DE]; SIMONS DIETER [DE] ET AL.) 30. Dezember 1998 (1998-12-30) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1,14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01C E21C
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		20. Dezember 2019	Movadat, Robin
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 19 2242

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-12-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102014011878 A1	11-02-2016	CN 105442421 A DE 102014011878 A1	30-03-2016 11-02-2016
15	DE 202009003824 U1	12-08-2010	AU 2010200984 A1 CN 101839135 A CN 103397885 A CN 201915965 U DE 202009003824 U1 US 2010237681 A1 US 2013187437 A1	07-10-2010 22-09-2010 20-11-2013 03-08-2011 12-08-2010 23-09-2010 25-07-2013
20	WO 9859114 A1	30-12-1998	DE 19726122 A1 EP 0920555 A1 JP 3698267 B2 JP 2000517018 A US 6296318 B1 WO 9859114 A1	28-01-1999 09-06-1999 21-09-2005 19-12-2000 02-10-2001 30-12-1998
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102014011878 A1 [0003] [0007]