



(11)

EP 2 050 875 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.09.2014 Patentblatt 2014/39

(51) Int Cl.:
E01C 23/088 ^(2006.01) **E02F 3/20** ^(2006.01)
E02F 3/24 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08014883.6**

(22) Anmeldetag: **22.08.2008**

(54) **Strassenfräse**

Road milling device

Fraiseuse pour chaussées

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **17.10.2007 DE 102007050044**
21.05.2008 DE 102008024651

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.2009 Patentblatt 2009/17

(73) Patentinhaber: **Dynapac GmbH**
26203 Wardenburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Reiffen, Joannis**
72250 Freudenstadt (DE)

- **Schade, Hermann**
49835 Wietmarschen (DE)
- **Schomaker, Rafael**
49811 Lingen (DE)
- **Snaadt, Thomas**
49832 Beesten (DE)

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich et al**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 522 634 DE-A1- 2 160 403
DE-A1- 4 324 234 US-A- 4 221 434

EP 2 050 875 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Straßenfräse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Straßenfräsen dienen dazu, insbesondere den Fahrbahnbelag schadhaft gewordener Straßen abzufräsen. Eine so abgefräste Straße dient dann als Unterbau für eine zu erneuernde Straße, auf die lediglich ein neuer Straßenbelag aufzubringen ist.

[0003] Straßenfräsen der hier angesprochenen Art sind üblicherweise selbstfahrend ausgebildet. Sie können über ein Raupen- oder ein Radfahrwerk verfügen. Die Straßenfräsen sind mit einer Fräswalze ausgerüstet, die um eine quer zur Fräsrichtung verlaufende horizontale Drehachse antreibbar am Rahmen der Straßenfräse gelagert ist. Die Fräswalze ist größtenteils von einem Fräswalzenkasten umgeben. Dieser verfügt über zwei gegenüberliegenden Stirnseiten der Fräswalze zugeordneten Seitenwänden und eine teilzylindrisch ausgebildete Umfangswand, die einen teilzylindrischen Kastenmantel bildet. Der Fräswalzenkasten weist in Fräsrichtung gesehen an seiner Vorderseite einen sogenannten Niederhalter auf, der einen vorderen Teil der Umfangswand verlängert. Der Niederhalter dient zur Abdichtung des Fräswalzenkastens vor der Frässtelle, an der die Fräswalze momentan den schadhaften Straßenbelag abfräst. Der Niederhalter ist zu diesem Zweck fliegend am Fräswalzenkasten gelagert, so dass er auf dem abzufräsenden schadhaften Straßenbelag aufliegt und sich selbstständig dem Verlauf desselben anpasst.

[0004] Aus der DE 2 160 403 A1 ist eine Straßenfräse bekannt, die einen sich teilweise um den Umfang der Fräswalze erstreckenden Niederhalter aufweist. Der Niederhalter ist über starre Haltearme mit Schwenkarmen zum Auf- und Abbewegen der Fräswalze verbunden. Demzufolge ist der Niederhalter nur zusammen mit der Fräswalze auf- und abbewegbar. Die Folge ist, dass bei einer Verstellung der Frästiefe ein Mittelpunkt des Niederhalters sich gegenüber der Drehachse der Fräswalze verschiebt und sich dadurch ein Spalt zwischen dem Niederhalter und der Fräswalze verändert. Das kann zu unerwünschten Ansammlungen von Fräsgut im Spalt führen.

[0005] Bei der aus der EP 1 522 634 A2 bekannten Straßenfräse ist der Niederhalter als eine bogenförmige Platte ausgebildet, die um eine vor der Fräswalze liegende Drehachse verschwenkbar ist. Dadurch entsteht zwischen dem Niederhalter und der Fräswalze ein großer (im Querschnitt etwa dreieckförmiger) Totraum. In diesem Totraum sammelt sich eine große Menge abgefrästen Straßenmaterials (Fräsgut), das mit der rotierenden Fräswalze nicht abgeführt wird. Dieses Fräsgut bleibt vor der abgefrästen Fläche liegen und muss nachträglich entfernt werden, was vielfach nur manuell möglich ist.

[0006] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Straßenfräse zu schaffen, bei der auf der abgefrästen Fläche nur noch eine minimale Menge an Fräsgut liegen bleibt.

[0007] Eine Straßenfräse zur Lösung dieser Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Dadurch wird der Niederhalter radial um die Frästrommel herumgeführt. Außerdem ist der bogenförmige Niederhalter höhenverstellbar bzw. verschiebbar auf einer bogenförmigen Bahn, deren Mittelpunkt auf der Drehachse der Frästrommel liegt. Der Niederhalter ist so auf einer Kreisbahn parallel zur zylindrischen Mantelfläche der Fräswalze verschiebbar, und zwar im geometrischen Sinne um eine der Drehachse der Trommel entsprechende Drehachse verdrehbar bzw. verschwenkbar. Es ist so zur Höhenanpassung an die jeweilige Frästiefe und zur Anpassung an den Verlauf des abzufräsenden Straßenbelags eine schwimmende Höhenänderung des Niederhalters möglich, wobei dieser nach Art eines Visiers außen am ebenfalls teilzylindrischen Mantel des Fräswalzenkastens entlangbewegbar ist und dadurch den Mantel des Fräswalzenkastens mehr oder weniger überlappt. Aufgrund eines solchen Niederhalters bildet sich zwischen der Frästrommel und dem Niederhalter kein Totraum, weil durch die bogenförmige Ausbildung der Niederhalter dem Verlauf der zylindrischen Frästrommel folgt. Demzufolge wird das an der Frässtelle anfallende Fräsgut entlang des schmalen Spalts zwischen der Frästrommel und dem Niederhalter zur Absaugung hinter die Frästrommel transportiert. Es bleibt dadurch nur noch verhältnismäßig wenig Fräsgut auf der abgefrästen Oberfläche zurück. Vor allem bleibt nach der Beendigung des Fräsvorgangs an der Stufe zwischen der abgefrästen Oberfläche und dem noch stehen gebliebenen Straßenbelag kaum noch Fräsgut liegen.

[0008] Es ist bevorzugt vorgesehen, den bogenförmigen Niederhalter so auszubilden, dass er einer Kreisbahn folgt, die konzentrisch um die Frästrommel verläuft. Der Radius des bogenförmigen Niederhalters liegt dann auf der Längsmittelachse der Frästrommel. Dadurch entsteht zwischen der Mantelfläche der Frästrommel und dem bogenförmigen Niederhalter in Umfangsrichtung der Frästrommel ein nahezu gleich breiter Spalt. Durch diesen gleich breiten Spalt wird das beim Abfräsen des Straßenbelags entstehende lose Fräsgut aufgrund der sich drehenden Frästrommel in Drehrichtung der Frästrommel mitgenommen zur Rückseite der Frästrommel, wo das Fräsgut aus dem Fräskasten abtransportiert wird.

[0009] Die selbsttätige schwimmende Höhenverstellung des bogenförmigen Niederhalters erfolgt durch eine verschiebbare Lagerung des Niederhalters zwischen gegenüberliegenden Seitenwänden des Fräswalzenkastens. Diese Art der Lagerung des bogenförmigen Niederhalters ermöglicht ein selbsttätiges Auf- und Abbewegen desselben, so dass der Niederhalter sich automatisch an den Verlauf der zu fräsenden Straßendecke anpassen kann.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausbildung der Lagerung des bogenförmigen Niederhalters an den Seitenwänden sind ebenso bogenförmige Langlöcher in den Seitenwänden und/oder Rändern des Niederhalters, ins-

besondere Randstreifen des Niederhalters, vorgesehen. Die bogenförmigen Langlöcher laufen parallel zur bogenförmigen Wandung des Niederhalters. Dadurch liegen auch die bogenförmigen Langlöcher auf einer Kreisbahn um den Mittelpunkt der Fräswalze, so dass auch die Langlöcher einen kreisbogenförmigen Verlauf mit parallelem Abstand zur zylindrischen Mantelfläche der Fräswalze aufweisen.

[0011] Bei einer Weiterbildung der Straßenfräse sind verschiebbare Lager oder Lagerungen den Langlöchern zugeordnet. Die Lagerungen sorgen dafür, dass in den Langlöchern eine nahezu spielfreie und verkantungsfreie, verschiebbliche Lagerung des Niederhalters gegenüber den Seitenwänden des Fräswalzenkastens entsteht. Dadurch können beim Fräsen insbesondere vom Fräsgut auf den Niederhalter ausgeübte Kräfte, aber auch Reibkräfte zwischen der auf dem abzufräsenden Straßenbelag aufliegenden freien Querkante des Niederhalters und dem Straßenbelag nicht zu einem Festklemmen des Niederhalters zwischen den Seitenwänden führen, die die selbsttätige Auf- und Abbewegung des Niederhalters verhindern würden. Vielmehr führen die Lagerungen zu einer bei allen Betriebszuständen der Straßenfräse leichtgängigen Beweglichkeit des Niederhalters zwischen den Seitenwänden, indem die Lagerungen leichtgängig in den Langlöchern entlang gleiten können.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist jede Lagerung mindestens einen Wälzkörper auf. Die Wälzkörper können durch Buchsen gebildet sein, die mit geringst möglichem Spiel leichtgängig in den bogenförmigen Langlöchern laufen, sich insbesondere in den Langlöchern abwälzen. Durch diese Art der Wälzlagerung wird eine besonders leichtgängige und verkantungsfreie schwimmende Lagerung des Niederhalters zwischen den Seitenwänden des Fräswalzenkastens geschaffen. Der Niederhalter kann sich ohne die Gefahr eines Klemmens während des Betriebs der Straßenfräse stetig auf- und abbewegen, um sich an die Höhe und den Verlauf des abzufräsenden Straßenbelags und unterschiedliche Frästiefen anzupassen. Eine solche leichtgängige Lagerung ist beim bogenförmigen Niederhalter besonders vorteilhaft, weil dieser durch das erfindungsgemäße radiale Herumführen um die Frästrommel besonders leicht zum Verklemmen zwischen den Seitenwänden neigt. Diese Gefahr wird wirksam und zuverlässig durch die besondere Ausbildung der Lagerungen des bogenförmigen Niederhalters zwischen den Seitenwänden, insbesondere die durch die Buchsen hervorgerufenen Wälzlagerungen, vermieden.

[0013] Besonders bevorzugt weist die Straßenfräse mindestens ein Nachführorgan auf. Das Nachführorgan dient zur Höhenverstellung des Niederhalters. Damit wird erreicht, dass ein Verkanten des Niederhalters zuverlässig verhindert wird, da das Anheben bzw. Absenken des Niederhalters von dem Nachführorgan vorgenommen wird. Das Nachführorgan ist dazu vorzugsweise mit dem Niederhalter gelenkig verbunden. Eine leicht-

gängige gelenkige Verbindung, insbesondere durch eine Stange, zwischen dem Nachführorgan und dem Niederhalter sorgt für einen reibungsarmen und sicheren Betrieb der Straßenfräse. Dadurch, dass der Niederhalter durch das Nachführorgan von oben angehoben wird anstatt direkt durch den abzufräsenden Straßenbelag von unten hochgedrückt zu werden, werden Verkantungen wirksam vermieden.

[0014] Insbesondere ist das Nachführorgan am Fräsrahmen und/oder am Fräswalzenkasten in einer vertikalen Ebene geführt verschwenkbar. Zum Führen des Nachführorgans ist eine Führung, beispielsweise wie ein Bolzen, am Fräsrahmen bzw. am Fräswalzenkasten so angeordnet, dass die Führung mit dem Nachführorgan in Eingriff bringbar ist, beispielsweise indem sie in ein Langloch des Nachführorgans eingreift. Eine solche Führung ermöglicht dann ein Verschwenken des Nachführorgans ausschließlich in einer vertikalen Ebene um eine Drehachse, die dazu senkrecht zu der vertikalen Ebene ausgerichtet ist. Die Führung des Nachführorgans in einer vertikalen Ebene kann aber auch anders ausgebildet sein, beispielsweise in Form von mindestens einer Führungsschiene. Der Vorteil des geführten Verschwenkens des Nachführorgans besteht darin, dass sich das Nachführorgan in einem genau definierten Winkelbereich vertikal bewegen kann und gleichzeitig seine Ausrichtung und Position in horizontaler Richtung beibehält, sodass eine präzise Höhenverstellung des Niederhalters durch eine Vertikalbewegung zumindest eines Teils des Nachführorgans gewährleistet wird.

[0015] Das Nachführorgan ist vorzugsweise mit dem abzufräsenden Straßenbelag in Kontakt bringbar. Insbesondere liegt das Nachführorgan zumindest teilweise auf dem abzufräsenden Straßenbelag auf. Indem eine direkte mechanische Anlage des Nachführorgans an dem abzufräsenden Straßenbelag besteht, kann das Nachführorgan eine exakte Nachführung des Niederhalters in der Höhe gewährleisten. Insbesondere gleitet das Nachführorgan mit einem an diesem angeordneten Gleiter auf dem abzufräsenden Straßenbelag entlang. Der Gleiter ist vorzugsweise kreissegmentförmig mit einer glatten Oberfläche nach unten ausgebildet und nach oben gekrümmt ausgerichtet, sodass die nach oben gebogenen Enden vom abzufräsendem Straßenbelag weg zeigen. Unebenheiten in dem Straßenbelag führen so nicht zu einem Verkanten oder Verhaken des Gleiters an diesen Unebenheiten, sondern der Gleiter kann über diese Unebenheiten hinweggleiten.

[0016] Vorzugsweise ist das Nachführorgan im Wesentlichen dreieckig ausgebildet und insbesondere um eine Drehachse drehbar gelagert. Die Drehachse wird insbesondere durch eine Lagerung an dem Fräsrahmen der Straßenfräse gebildet und ist vorzugsweise an einem Ende bzw. einer Ecke des Nachführorgans angeordnet. Somit kann das der Drehachse gegenüberliegende Ende des Nachführorgans eine abschnittsweise im Wesentlichen vertikal ausgerichtete Bewegung ausführen. Dieses der Drehachse gegenüberliegende Ende des Nach-

föhrorgans ist besonders bevorzugt mit dem Niederhalter kraftschlüssig verbunden. Somit föhrt eine Vertikalbewegung dieses Endes des Nachföhrorgans zu einer ebenfalls vertikalen Bewegung des Niederhalters.

[0017] Das Nachföhrorgan ist in Fräsrichtung vorzugsweise im Bereich vor dem Niederhalter angeordnet. Somit ist gewährleistet, dass das Nachföhrorgan den noch nicht abgefrästen Straßenbelag abtastet und die Höhe des Niederhalters dem Straßenbelag folgend einstellen kann.

[0018] Zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Straßenfräse,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht von schräg oben auf einen Fräswalzenkasten mit einer Fräswalze,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Fräswalzenkastens mit der Fräswalze von schräg unten,

Fig. 4 eine Seitenansicht des Fräswalzenkastens mit der Fräswalze bei montierter Seitenwand und Seitenschild,

Fig. 5 eine Ansicht analog zur Fig. 4 ohne die Seitenwand und das Seitenschild,

Fig. 6 einen Längsschnitt durch eine Lagerung eines Niederhalters an einer Seitenwand,

Fig. 7 eine Seitenansicht des Fräswalzenkastens analog zu Fig. 5 gemäß des zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Fig. 8 eine Seitenansicht eines an dem Niederhalter gemäß Fig. 7 installierten Nachföhrorgans, und

Fig. 9 eine Ansicht des am Niederhalter installierten Nachföhrorgans aus einer Ansicht entgegen der Fräsrichtung.

[0019] Die Fig. 1 zeigt eine Straßenfräse mit einer zylindrischen Fräswalze 11 zum Abfräsen schadhafter und/oder verschlissener Straöendecken. Die Straßenfräse 10 ist selbstfahrend ausgebildet und dazu mit einem entsprechenden Fahrwerk versehen. Die gezeigte Straßenfräse 10 verfügt über ein Radfahrwerk 12. Die Straßenfräse 10 kann auch über ein oder mehrere Raupenlaufwerke verfügen. Die Straßenfräse 10 verfügt über einen Antrieb für das Radlaufwerk 12 und die Fräswalze 11. Der Antrieb treibt die Fräswalze 11 um eine horizontale Drehachse 13 an. Beim Antrieb kann es sich um einen Verbrennungsmotor handeln, der Hydraulikpumpen antreibt, die wiederum zum Antrieb von Hydraulik-

motoren für das Radfahrwerk 12 und die Fräswalze 11 dienen. Es ist auch denkbar, dass der Verbrennungsmotor einen Generator antreibt, der Strom zum Antrieb von Elektromotoren für das Radfahrwerk 12 und die Fräswalze 13 erzeugt.

[0020] Die Straßenfräse 10 verfügt über einen Fräsrahmen 14, an dem ein Fräswalzenkasten 15 angekuppelt ist. Der Fräswalzenkasten 15 erstreckt sich wie die Drehachse 13 der Fräswalze 11 quer zur durch einen Pfeil angedeuteten Fräsrichtung 16 der Straßenfräse 10, und zwar vorzugsweise über die gesamte oder nahezu gesamte Breite der Straßenfräse 10, insbesondere des Fräsrahmens 14.

[0021] Der Fräswalzenkasten 15 ist bis auf seine Unterseite, wodurch die verteilt auf einer zylindrischen Mantelfläche 17 der Fräswalze 11 angeordneten Fräömeißel 18 an den abzufräsenden schadhaften Straßenbelag gelangen können, geschlossen. Dazu verfügt der Fräswalzenkasten 15 über einen etwa halbzyklindrischen, oben liegenden Kastenmantel 19 und zwei die Stirnseiten des Kastenmantels 19 verschließende Seitenwände 20, 21. Mindestens eine Seitenwand 20 dient zur drehbaren Lagerung der Fräswalze 11 im Fräswalzenkasten 15. Ein hinterer unterer Teil des Kastenmantels 19 ist nicht bogenförmig, sondern gerade ausgeföhrte. Einem unteren hinteren Rand des geraden Abschnitts des Kastenmantels 19 ist ein höhenverstellbares Wandelement 22 zugeordnet. Dieses dient zum Zurückhalten des von der Rückseite der Fräswalze 11 durch eine nur teilweise in der Fig. 1 dargestellte Fördereinrichtung 23 abzutransportierenden abgefrästen Straßenbelags, nämlich des Fräöguts. Außen neben den Seitenwänden 20 und 21 sind noch Seitenschilder 24 vorgesehen, die sich nur über eine untere Hälfte der Fräswalze 11 erstrecken und zur Verhinderung des seitlichen Austritts von Fräögut aus dem Fräswalzenkasten 15 dienen.

[0022] In erfindungsgemäß besonderer Weise ist ein einem vorderen unteren Teil des Fräswalzenkastens 15 bildender Niederhalter 25 ausgestaltet. Dieser Niederhalter 25 ist in Längsrichtung der Drehachse 13 der Fräswalze 11 gesehen bogenförmig ausgebildet. Dadurch verläuft der Niederhalter 25 radial um die Fräswalze 11 herum, und zwar mit Abstand von der Mantelfläche 17 und den Spitzen der Fräömeißel 18 der Fräswalze 11. Der Niederhalter 25 setzt dadurch den teilkreisförmigen Verlauf des Kastenmantels 19 an der Vorderseite des Fräswalzenkastens 15 fort. Der bogenförmige Niederhalter 25 liegt auf einer Teilkreisbahn, die konzentrisch zur zylindrischen Mantelfläche 17 der Fräswalze 11 verläuft. Der Mittelpunkt des bogenförmigen Niederhalters 25 liegt dadurch auf der Drehachse 13 der Fräswalze 11. Auf diese Weise entsteht zwischen der zylindrischen Mantelfläche 17 der Fräswalze 11 und der bogenförmigen Innenseite des Niederhalters 25 ein in Drehrichtung 26 der Fräswalze 11 gleich breiter Spaltraum 27. Der Spaltraum 27 ist so groß, dass die Spitzen der Fräömeißel 18 allesamt etwa gleich weit von der teilkreisbogenförmig gewölbten Innenseite des Niederhalters 25 ent-

fernt sind, und zwar in jeder Drehstellung der Fräswalze 11 (Fig. 5).

[0023] Durch die etwa halbzyklindrische Ausbildung des Kastenmantels 19 wird der gleich breite Spaltraum 27 zwischen dem Niederhalter 25 und der zylindrischen Mantelfläche 17 der Fräswalze 11 auch im Bereich des Kastenmantels 19 fortgesetzt. Auf diese Weise ist die Fräswalze 11 im Bereich des Fräswalzenkastens 15 bis auf das gerade Wandelement 22 im hinteren unteren Bereich des Fräswalzenkastens 15 von einem Zylinderumraum umgeben, dessen Mittelpunkt auf der Drehachse 13 der Fräswalze 11 liegt. Der Kastenmantel 19 und der Niederhalter 25 sind bezogen auf die Umfangsrichtung der Fräswalze 11 mit einer solchen Länge versehen, dass sie sich teilweise überlappen, wobei ein Oberteil des Niederhalters 25 außen am Kastenmantel 19 anliegt oder hiervon gegebenenfalls etwas beabstandet ist. Dadurch liegt eine obere Querkante 28 des Niederhalters 25 oberhalb einer unteren (vorderen) Querkante 29 des bogenförmigen bzw. des halbkreisförmigen Kastenmantels 19.

[0024] Der Niederhalter 25 ist zwischen den Seitenwänden 20 und 21 leichtgängig frei auf- und abbewegbar gelagert. Diese Auf- und Abbewegung des Niederhalters 25 erfolgt auf einer teilkreisförmigen Bahn außen vor dem bogenförmigen, insbesondere teilzylindrischen Kastenmantel 19. Beim Auf- und Abbewegen folgt der Niederhalter 25 dadurch dem bogenförmigen Verlauf der Außenseite des Kastenmantels 19. Der Bereich, mit dem der Niederhalter 25 den Kastenmantel 19 überlappt, wird beim Auf- und Abbewegen des Niederhalters 25 entsprechend vergrößert oder verringert. Jedoch bleibt auch bei vollständig herunterbewegtem bzw. heruntergeschwenktem Niederhalter 25 eine schmale Überlappung zwischen dem Niederhalter 25 und dem Kastenmantel 19 erhalten. Beim Auf- und Abbewegen des Niederhalters 25 bewegt sich dieser quasi um eine Drehachse, die auf der Drehachse 13 der Fräswalze 11 liegt, wodurch sich der Niederhalter 25 auf einer konzentrischen Kreisbahn zum Kastenmantel 19 auf- und abbewegt.

[0025] Der bogenförmige Niederhalter 25 wird beim selbsttätigen Auf- und Abbewegen geführt durch bogenförmige Langlöcher 30, 31. Der bogenförmige Verlauf der Langlöcher 30 und 31 ist derart, dass ihre Längsmittelachsen auf einer Kreisbahn liegen, deren Mittelpunkt auch auf der Drehachse 13 der Fräswalze 11 liegt. Somit erstrecken sich die Langlöcher 30, 31 wie der zylindrische Teil des Kastenmantels 19 und der Niederhalter 25 auf einer gedachten konzentrischen Kreisbahn zur Drehachse 13 bzw. der zylindrischen Mantelfläche 17 der Fräswalze 11.

[0026] Bei der hier gezeigten Straßenfräse 10 sind die Langlöcher 30, 31 gegenüberliegenden Rändern des Niederhalters 25 zugeordnet. Dabei sind die Langlöcher 30, 31 untergebracht in Randstreifen 32 an gegenüberliegenden bogenförmigen Längsrändern des Niederhalters 25. Die Randstreifen 32 stehen nach Art von Kragen an der Außenseite des gewölbten Niederhalters 25 nach

außen vor, so dass der Teilkreis, auf dem die Langlöcher 30, 31 liegen, einen etwas größeren Radius aufweist als der einer Kreisbahn folgende Niederhalter 25. Bei der gezeigten Straßenfräse 10 sind die Randstreifen 32 länger, und zwar etwa doppelt so lang, wie der Niederhalter 25 ausgebildet. Dadurch überlappen die Randstreifen 32 den bogenförmigen Kastenmantel 19 über eine weitaus größere Länge als der Niederhalter 25. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist jeder Randstreifen 32 mit zwei aufeinanderfolgenden Langlöchern 30 und 31 versehen, deren Längsmittelachsen auf einer gemeinsam gedachten konzentrischen Kreisbahn um die Drehachse 13 liegen. Die Langlöcher 30 erstrecken sich etwa über einen solchen Umfangsbereich des Fräswalzenkastens 15, über den sich auch der Niederhalter 25 erstreckt. Die vor den Langlöchern 30 liegenden Langlöcher 31 befinden sich im gegenüber der oberen Querkante 28 des Niederhalters 25 zungenartig vorstehenden Bereich der Randstreifen 32.

[0027] Der Niederhalter 25 ist mittels der Randstreifen 32 zwischen gegenüberliegenden Seitenwänden 20, 21 des Fräswalzenkastens 15 visierartig verschiebbar gelagert. Zur Lagerung des Niederhalters 25 zwischen den Seitenwänden 20 und 21 dienen bei der gezeigten Straßenfräse 10 vier gleich ausgebildete Lagerungen 33. In jeden der beiden Langlöcher 30, 31 im Randstreifen 32 auf der linken Seite des Niederhalters 25 und im Randstreifen 32 auf der rechten Seite des Niederhalters 25 sind somit zwei Lagerungen 33 vorgesehen. Die Lagerungen 33 sind erfindungsgemäß so ausgebildet, dass sie den Niederhalter 25 im Wesentlichen spielfrei, aber leicht selbsttätig verschieblich zwischen den Seitenwänden 20, 21 halten. Insbesondere sind die Lagerungen 33 so leichtgängig ausgebildet, dass sich der Niederhalter 25 aufgrund seines Eigengewichts selbsttätig auf die Oberseite der abzufräsenden Straßendecke absenken kann, und zwar während des Betriebs der Straßenfräse 10, wenn Druck gegen die Fräsrichtung 16 auf die freie Unterkante 34 des Niederhalters 25 ausgeübt wird. Um eine solche spielfreie, leichtgängige und verkantungsfreie Lagerung des Niederhalters 25 zwischen den Seitenwänden 20, 21 zu gewährleisten, sind die Lagerungen 33 als Wälzlagerungen ausgebildet (Fig. 6). Demnach weist jede Lagerung 33 einen an der jeweiligen Seitenwand 20, 21 befestigten Bolzen 35 auf, der gegenüber der jeweiligen Seitenwand 20, 21 nach innen vorsteht und sich durch ein jeweiliges Langloch 30, 31 im innen-seitig neben der Seitenwand 20, 21 liegenden Randstreifen 32 hindurch erstreckt. Auf dem Bolzen 35 ist eine frei drehbare Hülse 36 angeordnet, deren Durchmesser etwa der Breite des Langlochs 30 bzw. 31 entspricht, vorzugsweise etwas dünner ist, so dass die auf dem Bolzen 35 frei drehbar gelagerte Hülse 36 sich nahezu spielfrei im jeweiligen Langloch 30, 31 abwälzen kann. Auf beiden Seiten neben der Hülse 36 befindet sich eine Anlaufscheibe 37, 38 auf dem Bolzen 35, die die Hülse 36 im Langloch 30, 31 halten und eine Führung der Lagerung 33 auf gegenüberliegenden Seiten des jeweiligen Rand-

streifens 32 gewährleisten. Zwischen den Anlaufscheiben 37, 38 und den Seitenflächen der Randstreifen 32 befindet sich etwas Spiel, damit die Anlaufscheiben 37, 38 das leichtgängige Abwälzen der Hülse 36 der Lagerung 33 im jeweiligen Langloch 30 bzw. 31 nicht behindern.

[0028] Der freien Unterkante 34 des Niederhalters 25 ist eine massive Stange 39 zugeordnet. Mit der Stange 39 sind die zu ihr weisenden Enden der Randstreifen 32 verbunden. Dadurch bilden die Stange 39 und die Randstreifen 32 einen stabilen Teilrahmen zum geführten, reibungsfreien Entlanggleiten der Randstreifen 32 mit dem Niederhalter 25 an den Innenseiten der Seitenwände 20 und 21. Außerdem dient die Stange 39 als Anlage der Unterkante 34 des Niederhalters 25 auf dem abzufräsenden Straßenbelag, wodurch der Niederhalter 25 mit der Stange 39 auf dem Straßenbelag entlanggleitet und dem Verlauf desselben folgend den Niederhalter 25 geführt von den Lagerungen 33 in den Langlöchern 30, 31 auf- und abbewegt.

[0029] Mittig an der Stange 39 ist noch eine Gabel 40 befestigt, an der das freie Ende einer Kolbenstange eines in der Fig. 1 gezeigten Hydraulikzylinders 41 gelenkig gelagert ist. Vom Hydraulikzylinder 41 ist der gesamte Niederhalter 25 anhebbar, wenn die Straßenfräse 10 bei unterbrochenem Fräsbetrieb verfahren werden soll.

[0030] Das zweite Ausführungsbeispiel der Erfindung stellt eine Erweiterung des bereits oben beschriebenen ersten Ausführungsbeispiels dar. Somit ist die Straßenfräse 10 im Prinzip wie oben beschrieben ausgebildet. In den Fig. 7 bis 9 sind daher lediglich die Veränderungen gegenüber der Straßenfräse 10 nach dem ersten Ausführungsbeispiel gezeigt. Für gleiche Teile werden dieselben Bezugsziffern verwendet.

[0031] An dem Fräswalzenkasten 15 mit der Fräswalze 11 der Straßenfräse 10 ist der Niederhalter 25 angeordnet. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist ein zusätzliches Nachführorgan 42 in Fräsrichtung 16 vor dem Niederhalter 25 angeordnet. Das Nachführorgan 42 ist über einen Steuerhebel 43 mit dem Niederhalter 25 verbunden. Das Nachführorgan 42 hat eine im Wesentlichen dreieckige, flache Form, und ist mit einer vom Niederhalter 25 wegzeigenden Ecke auf einem Lagerbolzen 44 am Fräsrahmen 14 der Straßenfräse 10 in einer vertikalen Ebene drehbar gelagert. Ein weiterer am Fräsrahmen 14 angeordneter Lagerbolzen 45 erstreckt sich durch ein im Wesentlichen bogenförmiges Langloch 46 des Nachführorgans 42. Eine Drehung des Nachführorgans 42 um den Lagerbolzen 44 ist damit in dem Maße möglich, wie eine Bewegung des Lagerbolzens 45 im Langloch 46 möglich ist. Das mit dem Lagerbolzen 45 korrespondierende Langloch dient zur verkantungsfreien Führung des Nachführorgans 42, das dadurch im Wesentlichen spielfrei in der senkrechten Ebene verschwenkbar ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel kann das Nachführorgan 42 um einen Winkel von etwa 30° verschwenkt werden. Der Steuerhebel 43 ist an dem Nachführorgan 42 im Bereich dessen oberer Spitze parallel zur Ebene

des Nachführorgans 42 drehbar gelagert. Dazu dient ein Bolzen 47. Das andere Ende des Steuerhebels 43 ist neben der zur Befestigung eines Endes des Hydraulikzylinders 41 am Niederhalter 25 angeordneten Gabel 40 mit Hilfe eines Bolzens 48 drehbar gelagert. Durch die in etwa mittige Anordnung der Gabel 40 an dem Niederhalter 25 wirken sowohl der Hydraulikzylinder 41 als auch das Nachführorgan 42 über den Steuerhebel 43 im Wesentlichen mittig auf den Niederhalter 25 ein.

[0032] Das Nachführorgan 42 weist im Bereich seiner unteren Ecke einen leicht nach oben gebogenen Gleiter 49 auf. Durch diesen Gleiter 49 steht das Nachführorgan 42 in Kontakt mit dem abzufräsenden Straßenbelag, indem der Gleiter 49 auf diesem aufliegt. Wenn eine Erhöhung des Straßenbelags für eine Aufwärtsbewegung des Gleiters 49 und damit ein Verschwenken des Nachführorgans 42 um den Lagerbolzen 44 sorgt, vermittelt der Steuerhebel 43 diese Aufwärtsbewegung an den Niederhalter 25, sodass auch dieser sich im Wesentlichen nach oben bewegt. Bei einer Absenkung des abzufräsenden Straßenbelags folgt der Gleiter 49 aufgrund der einwirkenden Schwerkraft dieser Bewegung entsprechend und das Nachführorgan 42 verschwenkt um den Lagerbolzen 44 nach unten. Diese Bewegung wird ebenfalls von dem Steuerhebel 43 an den Niederhalter 25 weitergegeben, sodass dieser sich ebenfalls durch die Schwerkraft nach unten bewegt. Aufgrund der gelenkigen Verbindung des Nachführorgans 42 mit dem Steuerhebel 43 und dem Niederhalter 25 bewegt sich der Niederhalter 25 jeweils in der gleichen vertikalen Richtung und um die gleiche Strecke wie der Gleiter 49, sodass die Stange 39 des Niederhalters 25 während des Betriebs der Straßenfräse 10 jederzeit auf der Oberfläche der abzufräsenden Straßendecke aufliegt. Ein Verkanten wird dabei durch das Nachführorgan 42 zuverlässig verhindert.

[0033] Alternativ oder zusätzlich kann der Hydraulikzylinder 41 den Niederhalter 25 und gleichzeitig das Nachführorgan 42 in der Höhe verstellen. Außerdem ist ein Hochziehen des Niederhalters 25 und des Nachführorgans 42 beispielsweise zu Transportzwecken möglich.

Bezugszeichenliste:

45	[0034]	
10	Straßenfräse	
11	Fräswalze	
12	Radfahrwerk	
50	13 Drehachse	
14	Fräsrahmen	
15	Fräswalzenkasten	
16	Fräsrichtung	
17	zylindrische Mantelfläche	
55	18 Fräsmeißel	
19	Kastenmantel	
20	Seitenwand	
21	Seitenwand	

- 22 Wandelement
- 23 Fördereinrichtung
- 24 Seitenschild
- 25 Niederhalter
- 26 Drehrichtung
- 27 Spaltraum
- 28 obere Querkante
- 29 untere Querkante
- 30 Langloch
- 31 Langloch
- 32 Randstreifen
- 33 Lagerung
- 34 Unterkante
- 35 Bolzen
- 36 Hülse
- 37 Anlaufscheibe
- 38 Anlaufscheibe
- 39 Stange
- 40 Gabel
- 41 Hydraulikzylinder
- 42 Nachführorgan
- 43 Steuerhebel
- 44 Lagerbolzen
- 45 Lagerbolzen
- 46 Langloch
- 47 Bolzen
- 48 Bolzen
- 49 Gleiter

Patentansprüche

1. Straßenfräse mit einem Fahrwerk und einer drehend antreibbaren Fräswalze (11), die teilweise von einem Fräswalzenkasten (15) umgeben ist, wobei der Fräswalzenkasten (15) an seiner in Fräsrichtung vom liegenden Querkante (29) einen bogenförmig ausgebildeten beweglichen Niederhalter (25) aufweist, wobei ein Bogenmittelpunkt des bogenförmigen Niederhalters (25) auf einer mittigen Drehachse (13) der Fräswalze (11) liegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bogenförmige Niederhalter (25) derart auf einer bogenförmigen Bahn um die Drehachse (13) verschiebbar ist, dass er im geometri-

schen Sinne um die Drehachse (13) verschwenkbar bzw. verschiebbar ist.

2. Straßenfräse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bogenförmige Niederhalter (25) auf einer konzentrischen Kreisbahn um die Fräswalze (11) verläuft.
3. Straßenfräse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Radius des bogenförmigen Niederhalters (25) um einen Frässpalt größer ist als der maximale Radius der Fräswalze (11) an den Spitzen der am Außenumfang einer zylindrischen Mantelfläche (17) der Fräswalze (11) angeordneten Fräsmeißel (18).
4. Straßenfräse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bogenförmige Niederhalter (25) auf einer bogenförmigen Bahn höhenverstellbar ist, wobei der Mittelpunkt der bogenförmigen Bahn auf der Drehachse (13) der Fräswalze (11) liegt.
5. Straßenfräse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bogenförmige Niederhalter (25) höhenverstellbar zwischen gegenüberliegenden Seitenwänden (20, 21) der Fräswalze (11) gelagert ist.
6. Straßenfräse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwände (20, 21) und/oder Ränder des Niederhalters (25), insbesondere Randstreifen (32) an den bogenförmigen Rändern des Niederhalters (25), bogenförmige Langlöcher (30, 31) um einen auf der Drehachse (13) der Fräswalze (11) liegenden Mittelpunkt aufweisen, wobei mittels sich durch die Langlöcher (30, 31) erstreckende Lagerungen (33) der Niederhalter (25) geführt frei auf- und abbeweglich ist.
7. Straßenfräse nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jeder Seitenwand (20, 21) ein Rand des Niederhalters (25) bzw. ein am Niederhalter (25) befestigter Randstreifen (32) mit mehreren hintereinander liegenden Lagerungen (33) geführt ist.
8. Straßenfräse nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Lagerung (33) mindestens einen Wälzkörper aufweist, wobei vorzugsweise jeder Wälzkörper von einer Hülse (36) bzw. Buchse gebildet ist.
9. Straßenfräse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Buchse bzw. Hülse (36) in einem bogenförmigen Langloch (30, 31) läuft, sich insbesondere die jeweilige Buchse bzw. Hülse (36) in einem bogenförmigen Langloch (30, 31) abwälzt.

10. Straßenfräse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens ein Nachführorgan (42) zur Höhenverstellung des Niederhalters (25), wobei vorzugsweise das Nachführorgan (42) am Fräsrahmen (14) und/oder am Fräswalzenkasten (15) in einer vertikalen Ebene geführt verschwenkbar ist.
11. Straßenfräse nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nachführorgan (42) mit dem Niederhalter (25) gelenkig verbunden ist, vorzugsweise über einen Steuerhebel (43).
12. Straßenfräse nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nachführorgan (42) mit dem abzufräsendem Straßenbelag in Kontakt steht, insbesondere auf diesem aufliegt.
13. Straßenfräse nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vorzugsweise im Wesentlichen dreieckig ausgebildete Nachführorgan (42) an der Straßenfräse (10) um eine Drehachse drehbar gelagert ist, und vorzugsweise ist das Nachführorgan (42) an einem der Drehachse gegenüberliegenden Ende mit dem Niederhalter (25) kraftschlüssig verbunden.
14. Straßenfräse nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nachführorgan (42) in Fräsrichtung (16) im Bereich vor dem Niederhalter (25) angeordnet ist.

Claims

1. Road milling machine having a chassis and a rotatably drivable milling roller (11) which is partially surrounded by a milling roller housing (15), wherein the milling roller housing (15) has, on its transverse edge (29) that is located at the front in the milling direction, a movable holding-down means (25) that is configured in an arcuate manner, wherein an arc midpoint of the arcuate holding-down means (25) is located on a central rotation axis (13) of the milling roller (11), **characterized in that** the arcuate holding-down means (25) is movable about the rotation axis (13) on an arcuate path such that it is pivotable or movable in the geometrical sense about the rotation axis (13).
2. Road milling machine according to Claim 1, **characterized in that** the arcuate holding-down means (25) extends about the milling roller (11) on a concentric circular path.
3. Road milling machine according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the radius of the arcuate holding-down means (25) is larger by a milling gap than

the maximum radius of the milling roller (11) at the tips of the milling cutters (18) arranged on the outer circumference of a cylindrical lateral surface (17) of the milling roller (11).

4. Road milling machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the arcuate holding-down means (25) is height-adjustable on an arcuate path, wherein the midpoint of the arcuate path is located on the rotation axis (13) of the milling roller (11).
5. Road milling machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the arcuate holding-down means (25) is mounted so as to be height-adjustable between opposite side walls (20, 21) of the milling roller (11).
6. Road milling machine according to Claim 5, **characterized in that** the side walls (20, 21) and/or rims of the holding-down means (25), in particular peripheral strips (32) at the arcuate rims of the holding-down means (25), have arcuate slots (30, 31) about a midpoint located on the rotation axis (13) of the milling roller (11), wherein, by means of mountings (33) that extend through the slots (30, 31), the holding-down means (25) is movable freely up and down in a guided manner.
7. Road milling machine according to Claim 5 or 6, **characterized in that** a rim of the holding-down means (25) or a peripheral strip (32) secured to the holding-down means (25) is guided on each side wall (20, 21) by way of a plurality of mountings (33) located one behind another.
8. Road milling machine according to Claim 6 or 7, **characterized in that** each mounting (33) has at least one roller body, wherein preferably each roller body is formed by a sleeve (36) or bushing.
9. Road milling machine according to Claim 8, **characterized in that** each bushing or sleeve (36) runs in an arcuate slot (30, 31), and in particular each bushing or sleeve (36) rolls in an arcuate slot (30, 31).
10. Road milling machine according to one of the preceding claims, **characterized by** at least one follower member (42) for the height adjustment of the holding-down means (25), wherein preferably the follower member (42) is pivotable in a manner guided in a vertical plane on the milling frame (14) and/or on the milling roller housing (15).
11. Road milling machine according to Claim 10, **characterized in that** the follower member (42) is connected in an articulated manner to the holding-down means (25), preferably via a control lever (43).

12. Road milling machine according to either of Claims 10 and 11, **characterized in that** the follower member (42) is in contact with the road surface to be milled off, and in particular rests thereon.
13. Road milling machine according to one of Claims 10 to 12, **characterized in that** the follower member (42), which is preferably formed in a substantially triangular manner, is mounted on the road milling machine (10) so as to be rotatable about a rotation axis, and preferably the follower member (42) is connected in a force-fitting manner to the holding-down means (25) at an end opposite the rotation axis.
14. Road milling machine according to one of Claims 10 to 13, **characterized in that** the follower member (42) is arranged in the region in front of the holding-down means (25) in the milling direction (16).

Revendications

1. Fraiseuse pour chaussées comprenant un châssis et un cylindre de fraisage (11) pouvant être entraîné en rotation qui est entouré partiellement par un carter de cylindre de fraisage (15), le carter de cylindre de fraisage (15) comprenant, au niveau de son arête transversale (29) située à l'avant dans la direction de fraisage, un dispositif de retenue (25) mobile réalisé sous forme arquée, un centre d'arc du dispositif de retenue (25) arqué se situant sur un axe de rotation (13) central du cylindre de fraisage (11), **caractérisée en ce que** le dispositif de retenue (25) arqué est déplaçable sur une trajectoire arquée autour de l'axe de rotation (13), de telle sorte qu'il puisse être pivoté ou déplacé au sens géométrique autour de l'axe de rotation (13).
2. Fraiseuse pour chaussées selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de retenue (25) arqué s'étend sur une trajectoire circulaire concentrique autour du cylindre de fraisage (11).
3. Fraiseuse pour chaussées selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le rayon du dispositif de retenue (25) arqué est plus grand d'un interstice de fraisage que le rayon maximal du cylindre de fraisage (11) au niveau des pointes des pics de fraisage (18) disposés sur la périphérie extérieure d'une surface d'enveloppe (17) cylindrique du cylindre de fraisage (11).
4. Fraiseuse pour chaussées selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de retenue (25) arqué est réglable en hauteur sur une trajectoire arquée, le centre de la trajectoire arquée se situant sur l'axe de rotation (13) du cylindre de fraisage (11).

5. Fraiseuse pour chaussées selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de retenue (25) arqué est monté de manière réglable en hauteur entre des parois latérales (20, 21) opposées du cylindre de fraisage (11).
6. Fraiseuse pour chaussées selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les parois latérales (20, 21) et/ou les bords du dispositif de retenue (25), en particulier les bandes de bordure (32), comprennent, au niveau des bords arqués du dispositif de retenue (25), des trous oblongs (30, 31) arqués autour d'un centre situé sur l'axe de rotation (13) du cylindre de fraisage (11), le dispositif de retenue (25) étant déplaçable librement vers le haut et vers le bas de manière guidée au moyen de supports (33) s'étendant à travers les trous oblongs (30, 31).
7. Fraiseuse pour chaussées selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** un bord du dispositif de retenue (25) ou une bande de bordure (32) fixée au dispositif de retenue (25) est guidé(e) au niveau de chaque paroi latérale (20, 21) à l'aide de plusieurs supports (33) situés les uns derrière les autres.
8. Fraiseuse pour chaussées selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** chaque support (33) comprend au moins un corps de roulement, chaque corps de roulement étant de préférence formé par un manchon (36) ou une douille.
9. Fraiseuse pour chaussées selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la douille ou le manchon (36) respectif/respective tourne dans un trou oblong (30, 31) arqué, en particulier la douille ou le manchon (36) respectif/respective roule dans un trou oblong (30, 31) arqué.
10. Fraiseuse pour chaussées selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par** au moins un organe suiveur (42) pour le réglage en hauteur du dispositif de retenue (25), l'organe suiveur (42) pouvant de préférence être pivoté de manière guidée dans un plan vertical sur le châssis de fraisage (14) et/ou sur le carter de cylindre de fraisage (15).
11. Fraiseuse pour chaussées selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** l'organe suiveur (42) est relié de manière articulée au dispositif de retenue (25), de préférence par le biais d'un levier de commande (43).
12. Fraiseuse pour chaussées selon l'une quelconque des revendications 10 et 11, **caractérisée en ce que** l'organe suiveur (42) est en contact avec le revêtement de chaussée à fraiser, en particulier repose sur

celui-ci.

13. Fraiseuse pour chaussées selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, **caractérisée en ce que** l'organe suiveur (42) réalisé de préférence essentiellement de manière triangulaire est monté à rotation autour d'un axe de rotation sur la fraiseuse pour chaussées (10), et l'organe suiveur (42) est de préférence relié par engagement par force au dispositif de retenue (25) à une extrémité opposée à l'axe de rotation. 5 10
14. Fraiseuse pour chaussées selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, **caractérisée en ce que** l'organe suiveur (42) est disposé dans la région devant le dispositif de retenue (25) dans la direction de fraisage (16). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

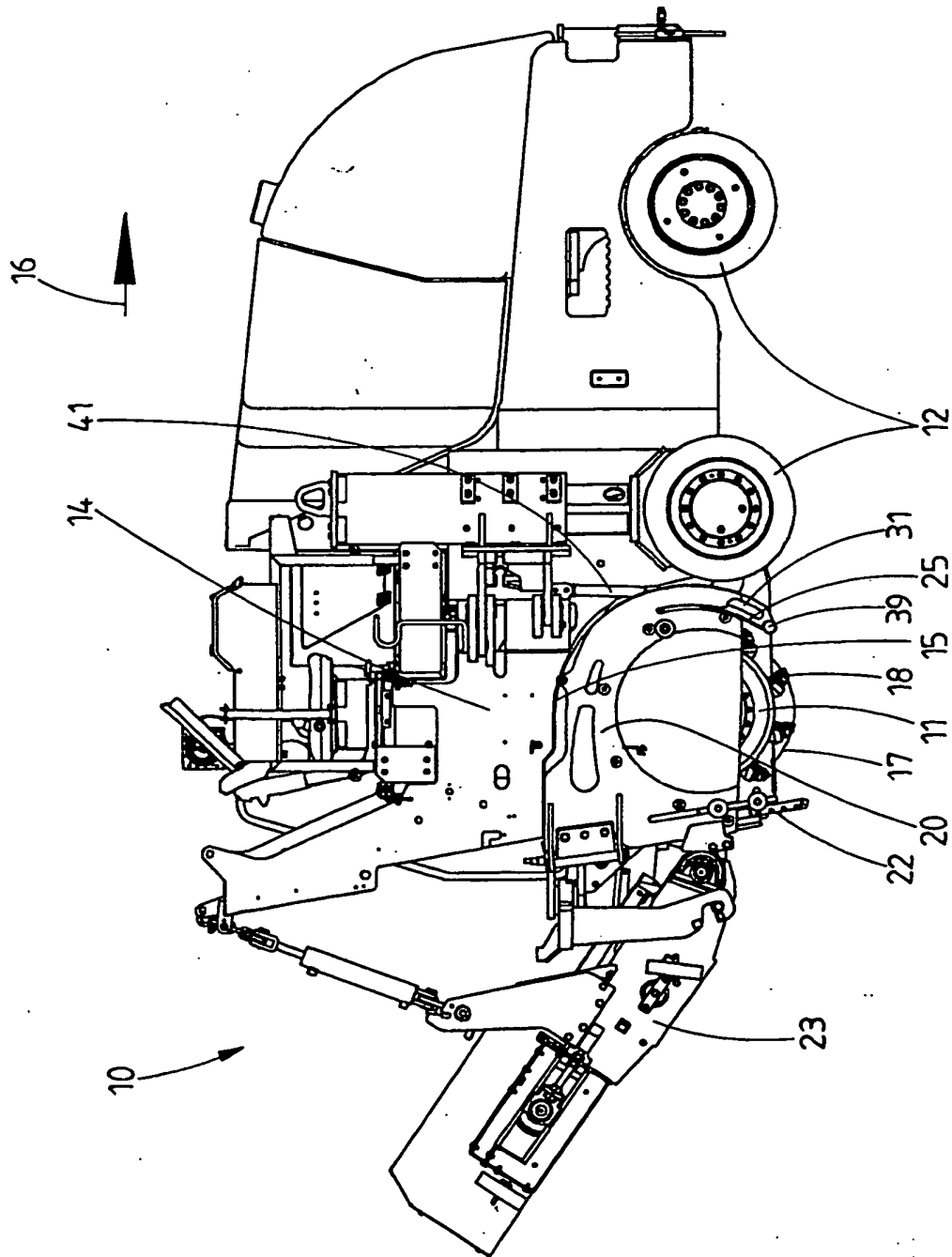


Fig. 1

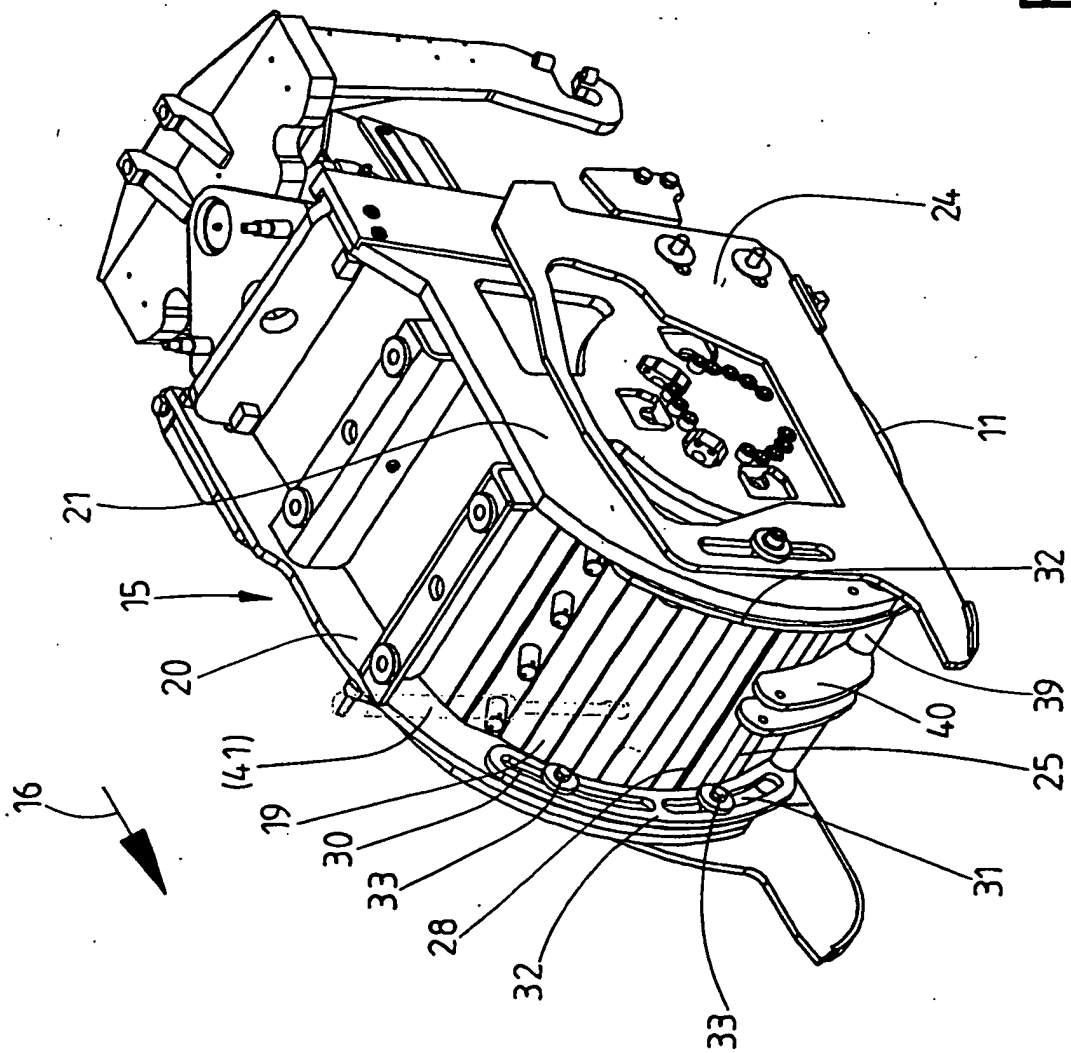


Fig. 2

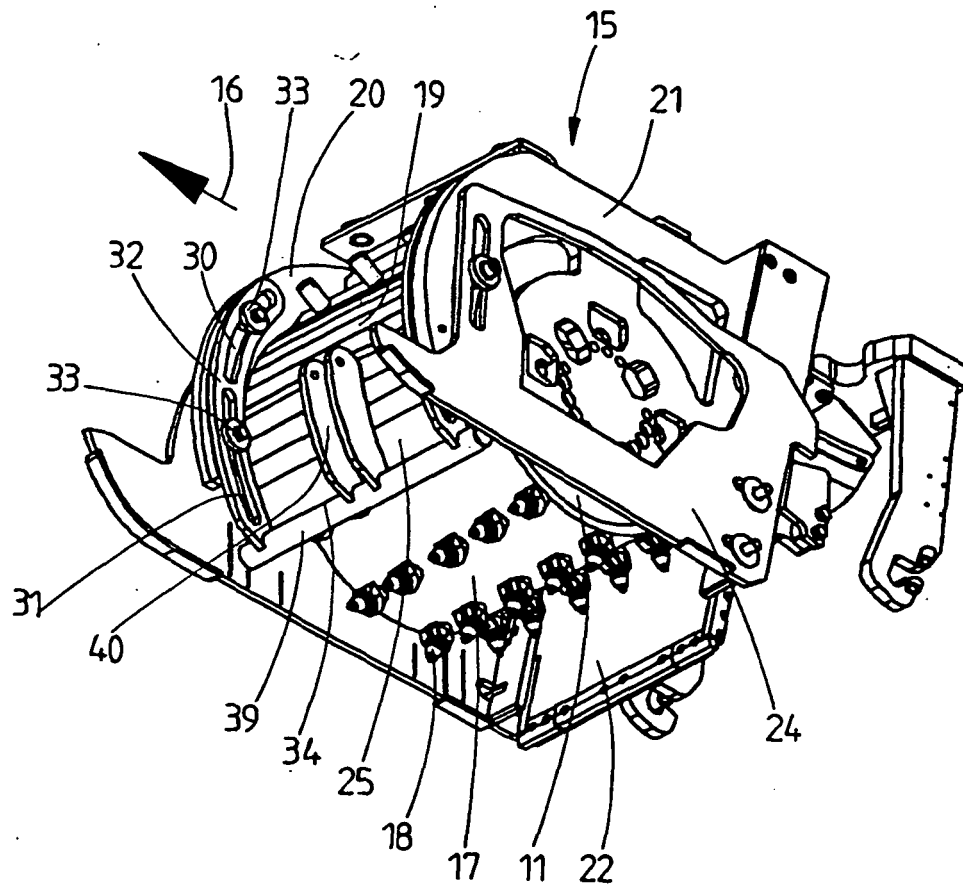


Fig. 3

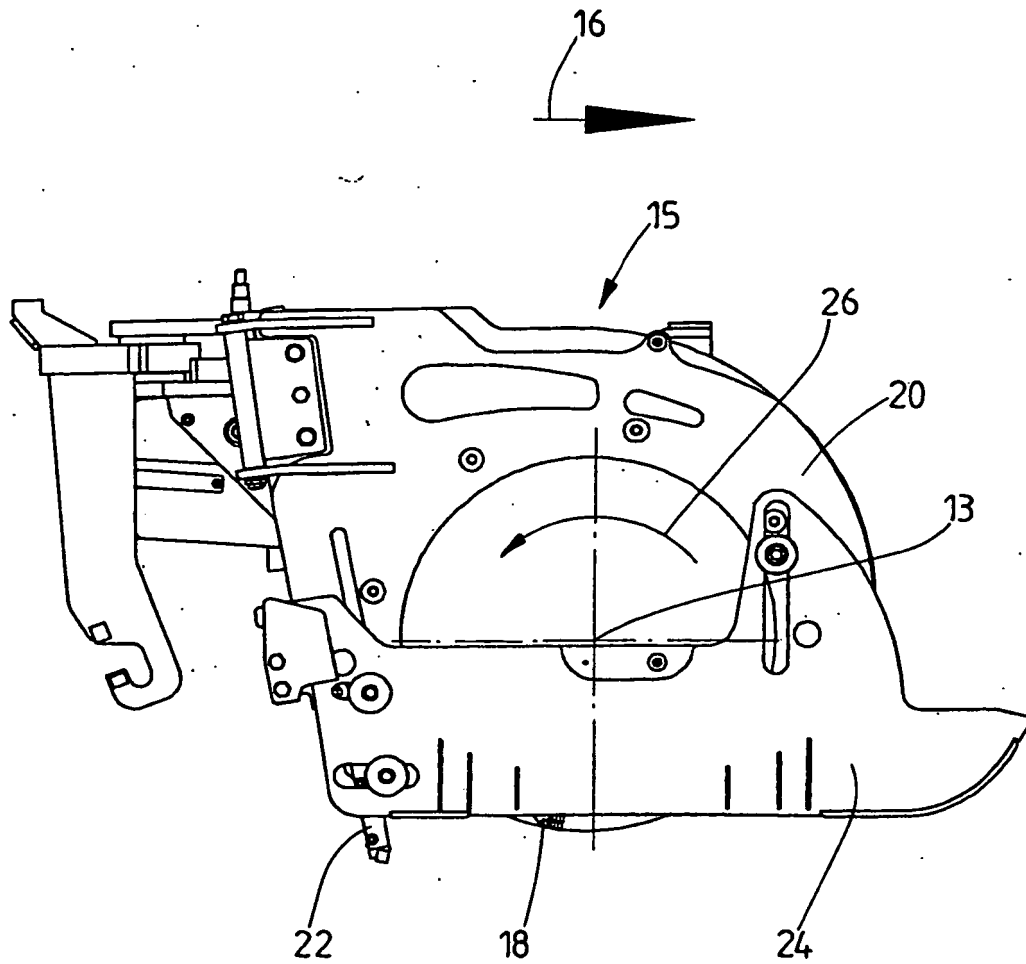


Fig. 4

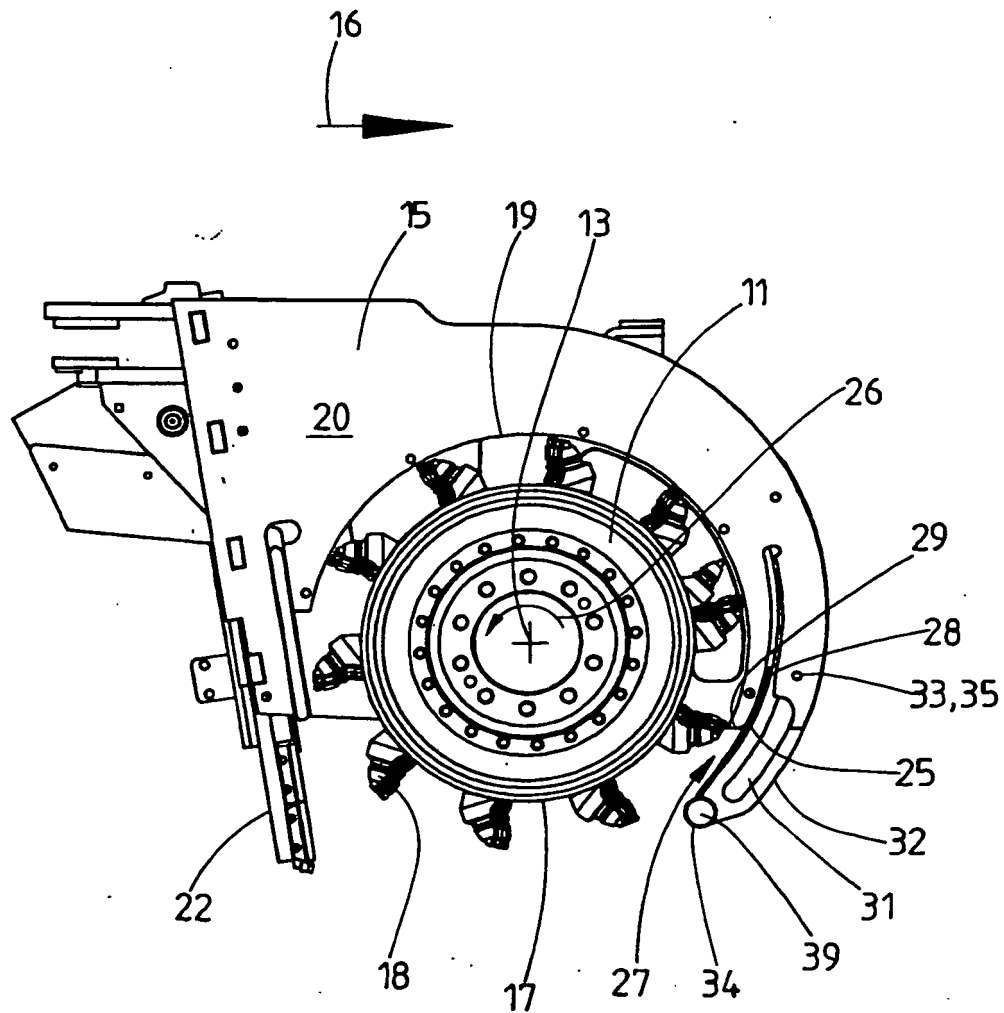


Fig. 5

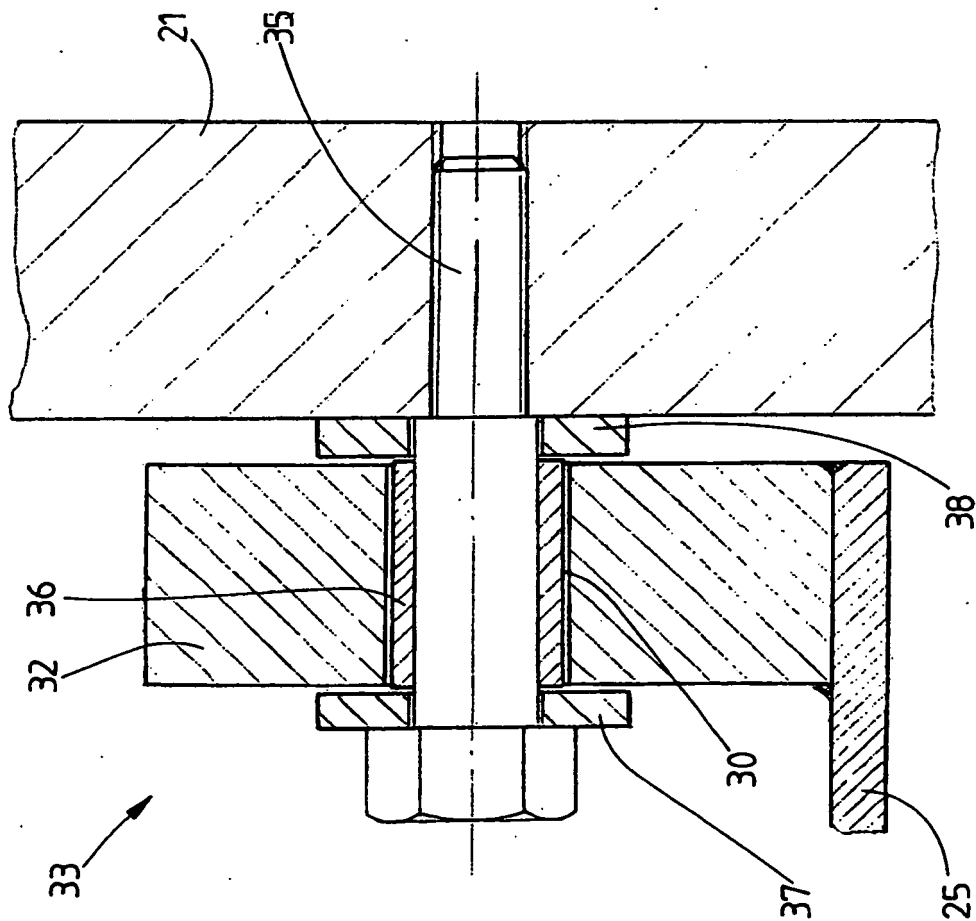


Fig. 6

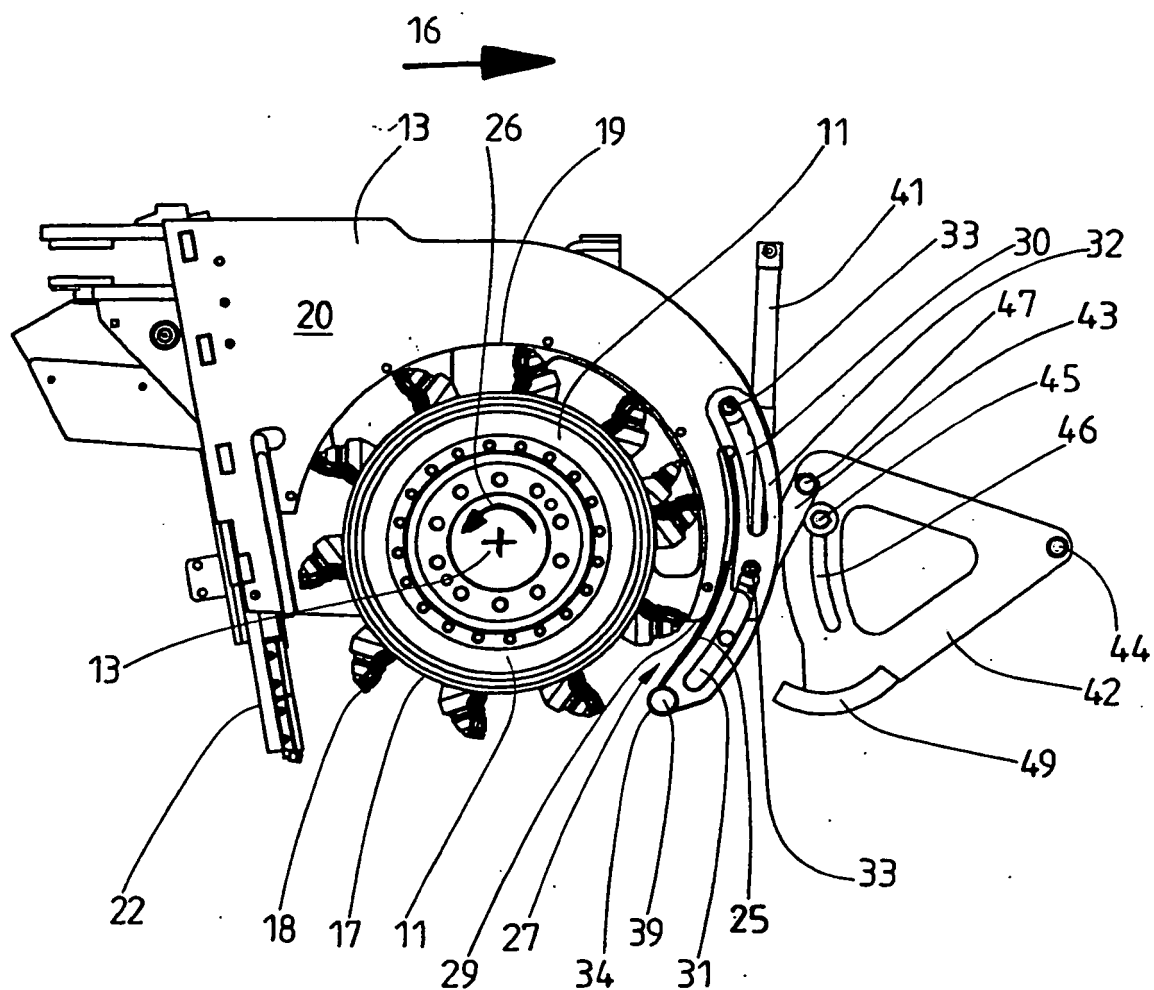


Fig. 7

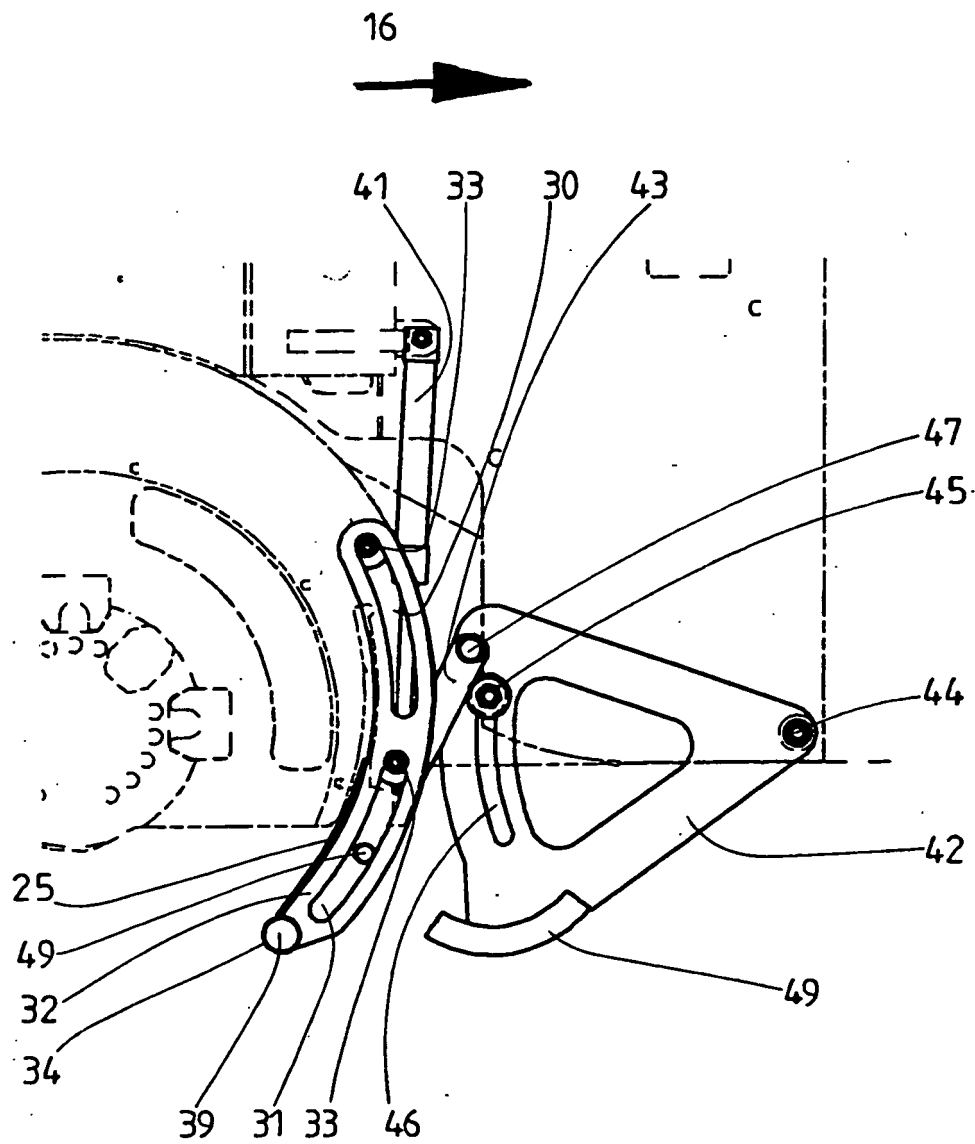


Fig.8

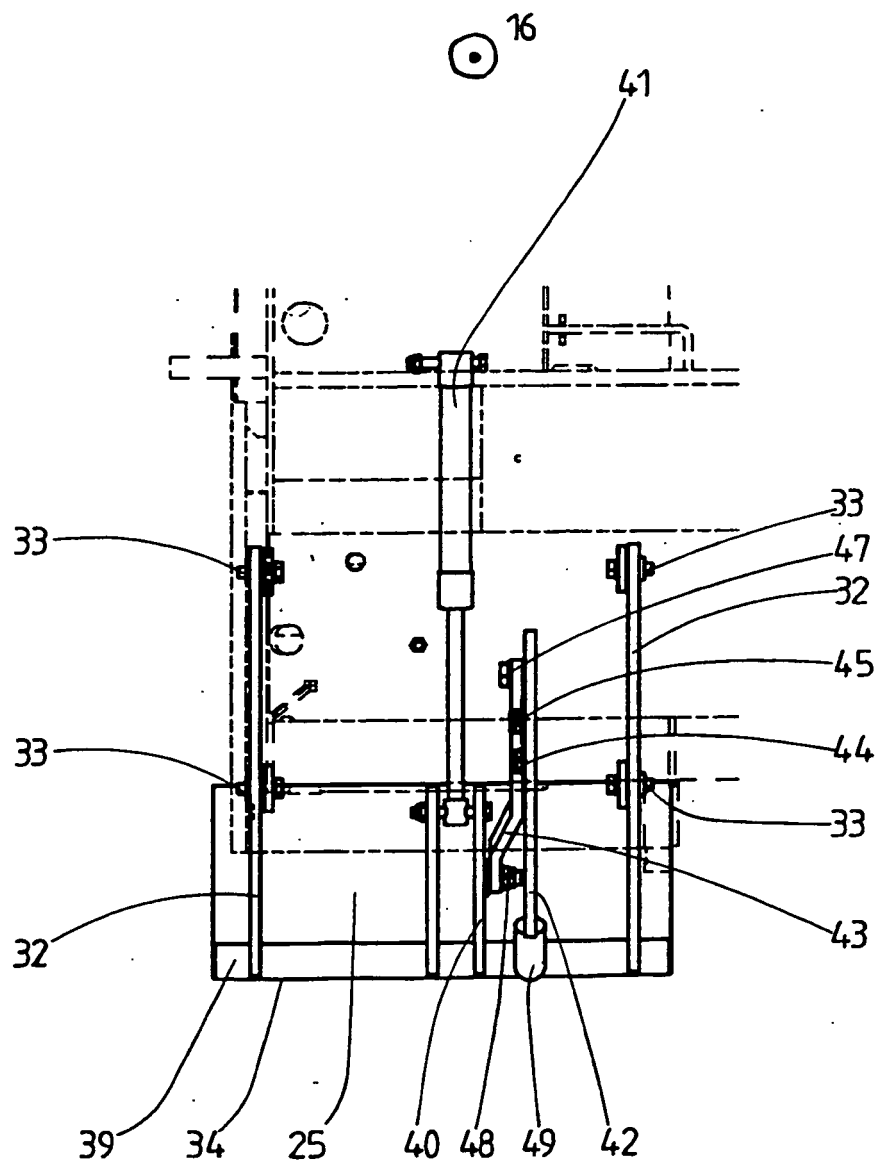


Fig. 9

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 2160403 A1 [0004]
- EP 1522634 A2 [0005]