

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 648 899 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.06.1999 Patentblatt 1999/25

(51) Int Cl.⁶: **E01H 4/02**

(21) Anmeldenummer: **94104317.6**

(22) Anmeldetag: **18.03.1994**

(54) **Vorrichtung zur Pistenpflege**

Apparatus for maintaining ski tracks

Appareil pour l'entretien des pistes

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI SE

(30) Priorität: **18.10.1993 DE 9315880 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.1995 Patentblatt 1995/16

(73) Patentinhaber: **Kässbohrer Geländefahrzeug AG**
89250 Senden (DE)

(72) Erfinder: **Hang, Walter**
D-89134 Blaustein (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,**
Stockmair & Schwanhäusser Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 9 217 472 **US-A- 4 718 183**

EP 0 648 899 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Pistenpflege und zum Anbau an ein Zugfahrzeug mit einem um eine in Fahrtrichtung liegende Längsachse pendelnden Tragrahmen, mit dem über Pendellager wenigstens zwei, jeweils mit Fräswerkzeugen bestückte Fräsrahmen verbunden sind, hinter welchen eine sich wenigstens über die Arbeitsbreite der Fräswerkzeuge erstreckende Glätteeinrichtung angeordnet ist.

[0002] Eine solche Vorrichtung zur Pistenpflege ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE-U-9217472 bekannt. Bei der vorbekannten Vorrichtung sind zwei Fräswerkzeuge nebeneinander angeordnet und diesen ist ein Glättebrett als Glätteeinrichtung nachgeordnet.

[0003] Der Tragrahmen ist aus Quer- und Längsträgern gebildet, wobei die Fräswerkzeuge an in Fahrtrichtung vorne liegenden Enden der Längsträger über Pendellager mittels entsprechender Fräsrahmen pendelnd gelagert sind. Das Glättebrett ist an den hinten liegenden Enden der Längsträger gelagert. Eine direkte Verbindung von Fräswerkzeugen und Glättebrett ist bei der vorbekannten Vorrichtung nicht vorhanden.

[0004] Als Nachteil ergibt sich daher, daß Fräswerkzeuge und Glättebrett in ihren Bewegungen weitestgehend entkoppelt sind, wodurch deren Arbeitstiefen relativ unterschiedlich sind und insbesondere bei Bergfahrt eine ungleichmäßige Pistenbearbeitung erfolgt.

[0005] Bei einer weiteren Vorrichtung zur Pistenpflege gemäß US-A-4718183 sind zwei nebeneinander angeordnete Fräswerkzeuge an ihren außen liegenden Enden über Seitenschürzen mit einem im Querschnitt rhombischen Hohlkörper verbunden. Auf einer den Fräswerkzeugen abgewandten Außenseite des Hohlkörpers ist ein Tragrahmen befestigt, der zum Anbau an ein Zugfahrzeug dient. Dieser Tragrahmen erstreckt sich oberhalb der Fräswerkzeuge nach vorne zum Zugfahrzeug. Bei dem letztgenannten Stand der Technik ist insbesondere die feste Verbindung von Fräswerkzeugen und Hohlkörper von Nachteil. Diese Anordnung erlaubt nur eine sehr geringfügige Anpassung an Unebenheiten in der zu bearbeitenden Piste.

[0006] Ausgehend vom nächstliegenden Stand der Technik nach DE-U-9217472 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die vorbekannte Vorrichtung dahingehend zu verbessern, daß eine gleichmäßige Pistenbearbeitung unabhängig von Tal- oder Bergfahrt erfolgt.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung mit dem Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß sich heckseitig an jedem Fräsrahmen jeweils zwei Hecklager für die Glätteeinrichtung befinden, die zusammen mit den Pendellagern nebeneinander zwei 3-Punkt-Lager für die Glätteeinrichtung bilden.

[0008] Das Pendellager erlaubt einem jedem Fräswerkzeug ein bestimmtes Verschwenken um eine Achse parallel zur Längsachse der Vorrichtung. Dadurch erfolgt eine Anpassung der Vorrichtung an eine Welligkeit der Pistenoberfläche quer zur Längsachse. Gleichzeitig

wird durch die Hecklager eine Feinabstimmung der relativen Höhenpositionierung von Glätteeinrichtung und Fräswerkzeugen ermöglicht. Auf diese Weise folgen Fräswerkzeuge und Glätteeinrichtung korreliert zueinander einer gewissen Welligkeit der Piste.

[0009] Durch die spezielle Lagerung der Glätteeinrichtung erfolgt automatisch eine Anpassung der Arbeitstiefen von Fräswerkzeugen und Glätteeinrichtung. Gleichzeitig werden die Schwenkbewegungen der beiden Fräswerkzeuge durch die im wesentlichen auf der Pistenoberfläche aufliegende Glätteeinrichtung miteinander korreliert, so daß eine Ausmittelung der Bewegung erfolgt und die Schneebearbeitung insgesamt gleichmäßiger ist.

[0010] Um die Glätteeinrichtung zusätzlich senkrecht zur Pistenoberfläche verschwenkbar zu lagern, ist es günstig, wenn die Glätteeinrichtung an jedem Hecklager um eine im wesentlichen horizontale Querachse verschwenkbar gelagert ist. Auf diese Weise ist ein Ausweichen der Glätteeinrichtung bei größeren Hindernissen zumindest teilweise gegeben.

[0011] Um in üblicher Weise die erfindungsgemäße Vorrichtung an ein Zugfahrzeug anzubauen, weist diese eine Kupplung auf, die einen Querträger des Tragrahmens vornehmlich gelenkig mit dem Zugfahrzeug verbindet. Der Querträger ist in diesem Zusammenhang in Fahrtrichtung vor den Fräswerkzeugen angeordnet und an seinen Enden weist der Querträger die Pendellager auf. Die gelenkige Verbindung kann beispielsweise so erfolgen, daß der Tragrahmen an der Kupplung um die Längsachse und um eine im wesentlichen horizontale Querachse verschwenkbar gelagert ist. Eine einfache Verbindung von Querträger und Kupplung ergibt sich in diesem Zusammenhang dadurch, daß wenigstens zwei Lagerarme vom Querträger in Richtung Kupplung abstehen, mit welchem der Querträger an der Kupplung gelagert ist. Die verschwenkbare Lagerung um die im wesentlichen horizontale Querachse kann beispielsweise durch die Lagerarme erfolgen, wobei die Querachse um die Längsachse verschwenkbar gelagert ist.

[0012] Um die erfindungsgemäße Vorrichtung als geschleppte Vorrichtung auszubilden, erweist es sich von Vorteil, wenn der Querträger an seinen Enden nach unten gekrümmt ist und dort als Pendellager ausgebildete Lagerbuchsen angeordnet sind, in denen jeweils ein in etwa in Längsrichtung verlaufender Schwenkbolzen verschwenkbar gelagert ist, der mit jeweils einem entsprechenden Fräsrahmen verbunden ist. Der Schwenkbolzen kann in diesem Zusammenhang lösbar am Fräsrahmen befestigt sein. Die pendelnde Lagerung ergibt sich durch ein Verdrehen des Schwenkbolzens in der Lagerbuchse. In diesem Zusammenhang ist es weiterhin von Vorteil, wenn die in etwa in Längsrichtung verlaufende Schwenkachse des Schwenkbolzens unter einem spitzen Winkel gegenüber einer horizontalen nach hinten und unten verläuft und den Fräswerkzeugen zugeordnete Drehachsen unterhalb der verlängerten Schwenkachse angeordnet sind.

[0013] Bei einer einfachen Ausführungsform der 3-Punkt-Lagerung für die Glätteeinrichtung, ist diese an den Hecklagern mittels von der Glätteeinrichtung abste-
 5 hender Lenker verschwenkbar gelagert. Durch die Lenker wird die Glätteeinrichtung im Einsatz entsprechend auf die Pistenoberfläche gedrückt und so eine gleich-
 mäßige Pistenoberfläche erzeugt. Die Hecklager kön-
 10 nen in diesem Zusammenhang als am Fräsrahmen lös-
 bar befestigte U-förmige, nach unten geöffnete Bügel ausgebildet sein, wobei die Querachsen zwischen den
 U-Schenkeln verlaufen. An diesen Querachsen sind die
 Lenker an einem ihrer Enden und an ihrem anderen En-
 15 de auf der Oberseite der Glätteeinrichtung verschwenk-
 bar gelagert.

[0014] Um die Lenker in einfacher Weise auf der
 Oberseite der Glätteeinrichtung zu lagern und zu befe-
 20 stigen, ist es von Vorteil, wenn von der Oberseite der
 Glätteeinrichtung eine Lageröse nach oben absteht, die
 in einer entsprechenden Aufnahmeöffnung des Lenkers
 verschwenkbar gelagert ist. Die Aufnahmeöffnung kann
 25 in diesem Zusammenhang dadurch gebildet sein, daß
 vom Lenker zwei beabstandete Laschen abstehen, von
 denen ein Bolzen gehalten ist, an dem die Lageröse ver-
 schwenkbar gelagert ist. Lageröse und Bolzen können
 30 ein Gelenklager bilden, so daß ein Längenausgleich der
 Glätteeinrichtung bei einem Pendeln um die Pendella-
 ger und ein begrenztes Verschwenken der Lagerösen
 relativ zum Bolzen möglich ist. Um eine schneegerechte
 Stabilisierung der Glätteeinrichtung zu erzielen, ist es
 von Vorteil, wenn zusätzlich zu der 3-Punkt-Lagerung
 ein Stabilisierungsband sich in Längsrichtung der Glät-
 35 teeinrichtung erstreckt. Dieses kann beispielsweise als
 ein auf der Oberseite der Glätteeinrichtung angeordne-
 tes Federband ausgebildet sein, das sich im wesentli-
 chen parallel zu den Fräswerkzeugen und zumindest
 über deren Arbeitsbreite erstreckt.

[0015] Dabei ist es weiterhin von Vorteil, wenn die La-
 gerösen vom Federband nach oben abstehen. Die La-
 40 gerösen können einteilig mit dem Federband gebildet
 sein oder an diesem lösbar befestigt werden. Um die
 Auslenkung der Glätteeinrichtung senkrecht zur Pisten-
 oberfläche nach oben zu begrenzen, ist es insbesonde-
 re von Vorteil, wenn am Hecklager ein Endanschlag für
 den Lenker angeordnet ist. Dieser definiert durch seine
 45 feste Position relativ zu den Fräswerkzeugen eine ge-
 naue Zuordnung von diesen und der Glätteeinrichtung.
 Auf diese Weise wird in Verbindung mit der 3-Punkt-La-
 gerung die Pisten- bzw. Schneebearbeitung weiterhin
 verbessert.

[0016] Um vor Erreichen des Endanschlags den Len-
 50 ker abzufedern und die Glätteeinrichtung mit einer de-
 finierten Kraft auf die Pisten- bzw. Schneeoberfläche
 aufzudrücken, ist es weiterhin günstig, wenn am Heck-
 lager ein elastisches Anlageelement für den Lenker an-
 geordnet ist. Die maximale Verformung des Anlageele-
 55 mentes wird in diesem Zusammenhang durch den End-
 anschlag festgelegt.

[0017] Um die 3-Punkt-Lagerung möglichst effektiv

auszunutzen, ist bei einer Ausführungsform der Erfin-
 5 dung das Pendellager mittig zwischen den zugeordne-
 ten Hecklagern angeordnet. Auf diese Weise ergibt sich
 über die gesamte Arbeitsbreite von Fräswerkzeugen
 und Glätteeinrichtung eine gleichmäßige Schwenkbe-
 10 wegung.

[0018] Um eine Höhenverstellung der erfindungsge-
 mäßigen Vorrichtung zusätzlich zu einer Verstellung über
 die Kupplung zu verbessern, weist der Tragrahmen we-
 15 nigstens eine mit dem Querträger bewegungsverbun-
 dene Haltevorrichtung auf, an der ein Ende eines zw-
 ischen Kupplung und Tragrahmen befindlichen Stellzy-
 linders gelagert ist. Auf diese Weise kann durch zusätz-
 liche Längenveränderung des Stellzylinders die Vorrich-
 tung in ihrer Höhenstellung positioniert und so die Ar-
 20 beitstiefe der Fräswerkzeuge und der Glätteeinrichtung
 verändert werden.

[0019] Ist am Querträger zur lösbaren Arretierung der
 Fräsrahmen eine Arretiereinrichtung angeordnet, so
 25 sind die Fräswerkzeuge wahlweise pendelnd gelagert
 oder im wesentlichen horizontal arretiert. Die pendelnde
 Lagerung wird insbesondere verwendet, wenn die na-
 türliche Kontur eines Geländes bei der Pistenpflege er-
 halten werden soll. Sind die beiden Fräswerkzeuge ar-
 30 retiert, weist die Piste eine im wesentlichen plane Ober-
 fläche auf. Dies ist insbesondere in den Bereichen der
 Piste von Vorteil, wo beispielsweise Schleppflifte einge-
 setzt werden.

[0020] Bei einer Ausführungsform der Arretiereinrich-
 tung ist diese mittels eines Stellzylinders relativ zum
 Querträger verschwenkbar und kann gesteuert in die
 35 Arretierstellung oder aus dieser bewegt werden.

[0021] Um die Arretierung automatisch in einfacher
 Weise zu gewährleisten, ist es insbesondere von Vor-
 40 teil, wenn die Arretiereinrichtung eine Fang- und Fixier-
 einrichtung für einen vom jeweiligen Fräsrahmen abste-
 henden Nocken aufweist. Dieser wird bei einem Ver-
 schwenken der Arretiereinrichtung durch die Fang- und
 Fixiereinrichtung beispielsweise entlang von Führun-
 45 gen in eine Stellung geleitet, in der der Nocken fixiert
 ist. In analoger Weise erfolgt ein Lösen der Arretierein-
 richtung, in dem der Nocken aus seiner Fixierung gelöst
 wird und dadurch die Fräsrahmen wieder pendelnd ge-
 lagert sind. Auf diese Weise ist einfach eine automati-
 sche Arretiereinrichtung zum Starr- bzw. Gelenkigfah-
 50 ren im Hinblick auf Fräswerkzeuge und Glätteeinrich-
 tung gegeben.

[0022] Um bei der pendelnden Lagerung der Fräs-
 werkzeuge eine Drehmomentübertragung zwischen
 55 den beiden Fräswerkzeugen und einen Längen- und
 Winkelausgleich zwischen den Fräswerkzeugen in ein-
 facher Weise zu gewährleisten, ist es günstig, wenn ei-
 ne Gelenkwelle zwischen den aufeinander zuweisen-
 den Enden der Fräswerkzeuge angeordnet ist.

[0023] Weiterhin ist in diesem Zusammenhang von
 Vorteil, wenn die Fräsrahmen an ihren aufeinander zu-
 weisenden Enden durch eine Penkelkorrelationsein-
 richtung miteinander verbunden sind. Diese unterstützt

insbesondere in Zusammenarbeit mit dem bei einer Ausführungsform der Erfindung als Federband ausgebildeten Stabilisierungselement der Glätteeinrichtung die schneegerechte Stabilisierung der gesamten Vorrichtung. Im einfachsten Fall ist dabei die Pendelkorrelationseinrichtung durch ein Federelement wie beispielsweise ein Flacheisen gebildet, das die Bewegungen der einzelnen Fräsrahmen korreliert und die Gelenkwelle vor zu großen Auslenkungen schützt. Das Federelement kann lösbar an beiden Fräsrahmen befestigt sein, wobei es beispielsweise mit seinen jeweiligen Enden in eine in den Fräsrahmen ausgebildete Kulissee eingesetzt ist.

[0024] In der Regel weist der Fräsrahmen ein Gehäuse auf, welches zumindest ein Prallblech und Seitenschürzen umfaßt. Das Prallblech liegt den Fräs Werkzeugen gegenüber, wobei diese an den Seitenschürzen drehbar gelagert sind. Weiterhin kann das Gehäuse an seiner Oberseite durch ein Schutzblech geschlossen sein. Durch ein solches geschlossenes Gehäuse wird einerseits die Vorrichtung in Querrichtung versteift und andererseits eine übermäßige Ablagerung von Schnee verhindert. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Gehäuse im Querschnitt sichelförmig, wobei es auf seiner Unterseite konkav und auf seiner Oberseite konvex gekrümmt ist. Durch diese Abrundungen wird sichergestellt, daß der Schnee in einfacher Weise vom Gehäuse abrutscht und gleichzeitig der von den Fräs Werkzeugen aufgewirbelte Schnee, Harsch, Eis, usw. zur Pistenoberfläche zurückgelenkt wird.

[0025] Gleichzeitig wird durch die abgerundete Oberseite die Verletzungsgefahr für einen Benutzer der Vorrichtung oder für beispielsweise einen auf die Vorrichtung auffahrenden Skifahrer vermindert.

[0026] Weist das Gehäuse in seinem Inneren einen Hohlraum auf, der sich im wesentlichen parallel zu den Fräs Werkzeugen erstreckt, wird durch den Hohlraum ein Freiraum gebildet, in dem beispielsweise die gesamten Versorgungsleitungen insbesondere für die Antriebe der Fräs Werkzeuge untergebracht sind.

[0027] Vorzugsweise ist das Gehäuse mit einer glatten Oberfläche ausgebildet, so daß ein Herunterrutschen des Schnees unterstützt wird und die Verletzungsgefahr weiterhin gemindert wird.

[0028] Um die Reparaturfreundlichkeit der Vorrichtung in diesem Zusammenhang zu erhöhen, erweist es sich weiterhin als Vorteil, wenn Schutzblech und Prallblech lösbar miteinander verbunden sind. Eine solche Verbindung kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß vom Prallblech zwei Laschen in Fahrtrichtung nach vorne und hinten abstehen, von welchen über das Schutzblech verlaufende Spannbänder gehalten werden. Vorzugsweise werden die Laschen und Bänder an den jeweiligen Enden der Gehäuse angeordnet. Die Spannbänder sind durch an sich bekannte Schnellverschlüsse mit den Laschen verbindbar.

[0029] Um beispielsweise bei Einsatz der Fräs Werkzeuge den gelockerten Schnee entlang der Längsrich-

tung der Fräs Werkzeuge zu transportieren, erweist es sich als günstig, wenn die Fräs Werkzeuge mit entlang ihrer Längsrichtung spiralförmig schräggestellten Fräs zähnen ausgebildet sind. Um insbesondere bei beiden Fräs Werkzeugen das aufgelockerte Gut zur Mitte des jeweiligen Fräs Werkzeugs zu transportieren, ist es in diesem Zusammenhang insbesondere von Vorteil, wenn die Fräs zähne aus Richtung der Seitenschürzen bis in etwa zur Mitte eines jeden Fräs Werkzeugs in Form einer rechtshändigen Spirale und von der Mitte bis zur Gelenkwelle in Form einer linkshändigen Spirale angeordnet sind. Durch diese Anordnung der Fräs zähne wird erreicht, daß das aufgelockerte Gut besser über die gesamte Arbeitsbreite der Fräs Werkzeuge insbesondere in Zusammenwirkung mit der nachgeordneten Glätte einrichtung verteilt wird. Ein Auftreten von Unebenheiten auf der Piste wird dadurch weitestgehend vermieden.

[0030] Bei weiteren Ausführungsformen der Erfindung ist beispielsweise zwischen der Glätte einrichtung und den Gehäusen der Fräs Werkzeuge eine zusätzliche Führung für das von den Fräs Werkzeugen aufgeworfene und gelockerte Gut angeordnet. Diese Führung ist vorzugsweise als sich über die gesamte Arbeitsbreite der Vorrichtung erstreckendes, glattes Führungsband aus Metall oder Kunststoff ausgebildet. Weiterhin können in üblicher Weise entsprechende Einrichtungen wie Seiteneinweiser, Randwallfinischer, Schneeüberwurf schutz oder dergleichen zusätzlich an der Vorrichtung angebracht werden. Ebenso kann die Glätte einrichtung in bekannter Weise an ihrem heckseitigen Ende eine Vielzahl von Glätteblättern aufweisen, die im wesentlichen unabhängig voneinander verschwenkbar sind. Diese können auf ihrer Unterseite entsprechende Längsrillen aufweisen.

[0031] Weiterhin sind die einzelnen Fräs Werkzeuge bzw. deren Gehäuse durch Stoßdämpfereinrichtungen mit dem Tragrahmen verbindbar, wodurch die Pendelbewegung gegenüber dem Tragrahmen gedämpft wird.

[0032] Im folgenden wird eine Ausführungsform der Erfindung anhand der in der Zeichnung beigefügten Figuren näher erläutert und beschrieben.

[0033] Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung;

Fig. 2 eine Seitenansicht der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung;

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung eines Hecklagers zur Verbindung von Glätte einrichtung und Fräs werkzeug, und

Fig. 4 eine Rückansicht des in Fig. 3 dargestellten Hecklagers.

[0034] In Fig. 1 ist eine Draufsicht der erfindungsge-

mäßen Vorrichtung 1 zum Anbau an ein nicht dargestelltes Zugfahrzeug dargestellt. Die Vorrichtung 1 umfaßt hintereinander in Längsrichtung 2 angeordnet eine Kupplung 17, einen Überwurfschutz 82, einen Tragrahmen 3, Fräswerkzeuge 6 und 7 und eine Glätteeinrichtung 11. Die Vorrichtung 1 ist mittels der Kupplung 17 an dem nicht dargestellten Zugfahrzeug höhenverstellbar gelagert. Gleichzeitig ist die Vorrichtung um die in Fahrtrichtung liegende Längsachse 2 pendelnd und um eine zu dieser senkrechten Querachse 80 verschwenkbar an der Kupplung 17 gelagert.

[0035] Die Kupplung 17 weist eine an einer entsprechenden Vorrichtung des Zugfahrzeugs lösbar befestigbare Kupplungsplatte 71 auf, auf deren dem Zugfahrzeug gegenüberliegenden Rückseite eine Kupplungsbuchse 73 absteht. Diese ist gegenüber der Kupplungsplatte 71 um im wesentlichen die Längsachse 2 pendelnd gelagert. Unterhalb der Kupplungsbuchse 73 ist der Tragrahmen 3 um die Querachse 80 verschwenkbar gelagert. Diese Lagerung erfolgt an von der Kupplungsbuchse 73 seitlich in Richtung der Querachse 80 abstehenden Lagerbolzen.

[0036] An diesen ist der Tragrahmen 3 mittels zweier Lenker 21 und 22 gelagert. In Verlängerung der Lagerbolzen bzw. der Querachse 80 ist der Überwurfschutz 82 an Querstangen 99 gelagert. Diese weisen eine Anzahl von nach vorne bogenförmig abstehenden Haltebügeln 100 auf, an denen Abweiserflächen 89 lösbar befestigt sind. Jeweils zwei dieser Abweiserflächen 89 sind an jeweils zwei Haltebügeln auf jeder Seite der Kupplung 17 an einer entsprechenden Querstange angeordnet.

[0037] Der Tragrahmen 3 umfaßt außer den zur Lagerung an der Kupplung 17 dienenden Lagerarmen 21 und 22 einen Querträger 18, der sich beabstandet und im wesentlichen parallel zu den Querstangen 99 beidseitig zur Kupplung 17 erstreckt. Der Querträger 18 weist in etwa mittig eine Haltevorrichtung 42 auf, die vom Querträger 18 im wesentlichen nach oben absteht und über einen Stellzylinder 43 mit der Kupplung 17 verbunden ist. Außerdem ist im Querträger 18 eine Arretiereinrichtung 45 angeordnet, die mittels eines weiteren Stellzylinders 46 gegenüber dem Querträger 18 verschwenkbar gelagert ist. Mittels dieser Arretiereinrichtung 45 und zweier von den Fräswerkzeugen 6 und 7 an ihren aufeinander zuweisenden Enden 51 und 52 abstehenden Nocken 48 und 49 sind die Fräswerkzeuge 6 und 7 relativ zum Tragrahmen 3 arretierbar.

[0038] An den nach unten gebogenen Enden 19 und 20 des Querträgers 18 sind Pendellager 4 und 5 zur pendelnden Lagerung eines jeden Fräswerkzeugs 6 und 7 angeordnet. Die Pendellager 4 und 5 weisen eine im wesentlichen in Längsrichtung 2 verlaufende Lagerbuchse 23 bzw. 24 und einen in dieser pendelnd gelagerten Schwenkbolzen 25 bzw. 26 auf.

[0039] Die Fräswerkzeuge 6 bzw. 7 sind jeweils in einem Fräsrahmen 8 bzw. 9 drehbar gelagert. Die Fräsrahmen 8 und 9 weisen jeweils ein vorderes Querrohr

75 und ein hinteres Querrohr 76 auf, die sich beabstandet und parallel zu den Fräswerkzeugen 6 und 7 erstrecken. In etwa mittig an den vorderen Querrohren 75 ist der Schwenkbolzen 25 bzw. 26 am Fräsrahmen 8 bzw. 9 befestigt. Entsprechend stehen von den vorderen Querrohren 75 benachbart zu den aufeinander zuweisenden Enden 51 und 52 der Fräswerkzeuge 6 und 7 die Nocken 48 und 49 zur Arretierung der Fräswerkzeuge in Richtung der Kupplung 17 nach vorne ab. Weiterhin sind die vorderen Querrohre 75 in diesem Bereich durch eine Pendelkorrelationseinrichtung 53 miteinander verbunden. Diese ist durch ein in eine innerhalb der Querrohre 75 ausgebildete Kulissee eingestecktes Stahlband gebildet. Dieses ist mit seinen jeweiligen Enden jeweils in einem der Querrohre 75 des Tragrahmens 8 bzw. 9 eingesteckt und erstreckt sich durch den zwischen den aufeinander zuweisenden Enden 51 und 52 der Fräswerkzeuge 6 und 7 gebildeten Freiraum. Weiterhin sind zwischen Querträger 18 und den Fräsrahmen 8 bzw. 9 Stoßdämpfer 110 und 111 angeordnet. Diese sind in Fig. 1 nur im Prinzip dargestellt, wobei jeweils ein der Kupplung 17 zuweisendes Ende der Stoßdämpfer 110 und 111 am jeweiligen Fräsrahmen 8 bzw. 9 und ihr den Pendellagern 4 und 5 zuweisendes Ende an dem Querträger 18 gelagert ist.

[0040] Weiterhin weisen die Fräsrahmen 8 und 9 ein später beschriebenes Gehäuse auf, das beispielsweise Seitenschürzen 55 und 56 umfaßt. Diese sind an den außen liegenden Enden der Fräswerkzeuge 6 und 7 bzw. der Fräsrahmen 8 und 9 angeordnet und decken sowohl die Fräswerkzeuge als auch die vorderen und hinteren Querrohre 75 und 76 nach außen ab. In etwa mittig in Längsrichtung 2 ist an den Seitenschürzen 55 bzw. 56 jeweils eine Antriebseinrichtung 68 bzw. 69 für Fräswerkzeug 6 bzw. 7 angeordnet. Diese dienen zur drehbaren Halterung der Fräswerkzeuge. Entsprechende Seitenschürzen sind ebenfalls an den aufeinander zuweisenden Enden 51 und 52 der Fräswerkzeuge 6 und 7 am Fräsrahmen 8 bzw. 9 angeordnet. An diesen Seitenschürzen ist eine Gelenkwelle 50 lösbar befestigt, die die aufeinander zuweisenden Enden 51 und 52 der Fräswerkzeuge 6 und 7 zur Drehmomentübertragung und zum Längen- bzw. Winkelausgleich miteinander verbindet.

[0041] Jedes der Fräswerkzeuge 6 und 7 ist mit einer Vielzahl von Fräszähnen 62 ausgebildet, die im wesentlichen radial nach außen abstehen. Die Fräszähne 62 sind dabei relativ zur Längsrichtung der Fräswerkzeuge schräg gestellt und bilden in ihrer Hintereinanderanordnung eine Spirale, die von der jeweiligen Antriebseinrichtung 68 bzw. 69 bis zur Mitte eines jeden Fräswerkzeugs rechtshändig und von der Mitte bis zur Gelenkwelle 50 linkshändig ausgebildet ist.

[0042] Am heckseitigen Ende der Fräsrahmen 8 und 9 bzw. der entsprechenden Gehäuse sind zur Lagerung der Glätteeinrichtung 11 an den Fräsrahmen 8 und 9 Hecklager 12, 13, 14 und 15 angeordnet. Mittels jedes dieser Hecklager ist die Glätteeinrichtung 11 um eine

entsprechende Querachse 16 verschwenkbar an den Fräsrahmen 8 und 9 gelagert. Jeweils zwei der Hecklager 12 und 13 bzw. 14 und 15 bilden zusammen mit dem zugeordneten Pendellager 4 bzw. 5 eine 3-Punkt-Lagerung für die Glätteeinrichtung 11. Die Pendellager 4 bzw. 5 sind dabei jeweils mittig zu den zugeordneten Hecklagern 12 und 13 bzw. 14 und 15 an der Vorderseite der Fräsrahmen 8 bzw. 9 angeordnet.

[0043] Die Glätteeinrichtung 11 ist durch an ihrer Oberseite gelagerte Lenker 27, 28, 29 und 30 an den entsprechenden Hecklagern 12, 13, 14 und 15 verschwenkbar gelagert. Die der Glätteeinrichtung 11 zugeordneten Enden dieser Lenker umgreifen von der Oberseite absteigende Lagerösen 37. Diese sind in einem quer zur Vorrichtung 1 durchgehenden Bereich der Glätteeinrichtung 11 angeordnet. An diesen durchgehenden Bereich schließen sich eine Vielzahl von heckseitig absteigenden Glätteblättern 65 an. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind jeweils drei Glätteblätter zu einer integrierten Einheit zusammengefaßt, die durch Längsschlitze 101 voneinander getrennt sind. Jeweils vier dieser Einheiten sind auf jeder Seite der Längsachse 2 angeordnet. Die Glätteeinrichtung 11 erstreckt sich seitlich bis über die Arbeitsbreite 10 der Fräswerkzeuge 6 und 7 hinaus.

[0044] Im Bereich der Lagerösen 37 ist auf der Oberseite der Glätteeinrichtung 11 ein sich über deren gesamte Breite erstreckendes Stabilisierungs- bzw. Federband 39 angeordnet. Dieses ist mit der Glätteeinrichtung mit einer Vielzahl von Schrauben lösbar verbunden. Im Bereich dieses Stabilisierungsbandes sind ebenfalls die Lagerösen 37 mit der Glätteeinrichtung 11 befestigt.

[0045] In Fig. 2 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 aus Fig. 1 in einer Seitenansicht dargestellt. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche Bauelemente und werden nur noch teilweise erwähnt.

[0046] Mittels der Kupplung 17 ist die Vorrichtung um eine Längsachse 79 und um eine Querachse 80 verschwenkbar gelagert. Die Kupplung 17 wird mittels der Kupplungsplatte 71 an einer entsprechenden Vorrichtung eines nicht dargestellten Zugfahrzeugs lösbar befestigt. Die Kupplungsbuchse 73 ist um die Längsachse 79 verschwenkbar an der Kupplungsplatte 71 gelagert. Oberhalb und unterhalb der Kupplungsbuchse 73 stehen ein Halteflansch 78 bzw. Lagerflansche 103 ab. An dem Halteflansch 78 ist ein Ende 67 des Stellzylinders 43 verschwenkbar gelagert. Dessen anderes Ende 44 ist an einem oberen Ende der Haltevorrichtung 42 verschwenkbar gelagert. Das obere Ende der Haltevorrichtung 42 kann dabei beispielsweise zwei untereinander angeordnete Lageröffnungen für das Ende 44 des Stellzylinders 43 aufweisen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Ende 44 an der unteren Lageröffnung gelagert.

[0047] Die Lagerflansche 103 dienen zur drehbaren Halterung einer Querachse 80, an der sowohl ein unteres Ende der Haltevorrichtung 42 als auch die Lagerarme 21 bzw. 22 des Querträgers 18 verschwenkbar ge-

lagert sind. Weiterhin dient die Querachse 80 zur Lagerung von Querstangen 99 der Abweiserflächen 89 des in Fig. 1 dargestellten Überwurfschutzes 82.

[0048] Zumindest einseitig zur Kupplung 17 weist ein Lagerarm des Querträgers 18 einen in Richtung zur Kupplungsplatte 71 vorstehendes Ende 81 auf, an dem ein vorderes Ende des Stellzylinders 46 für die Arretiereinrichtung 45 verschwenkbar gelagert ist. Das andere Ende dieses Stellzylinders 46 ist an einem in Richtung zur Kupplung 17 nach vorne abgelenkten Stellarm 104 der Arretiereinrichtung 45 an dessen oberem Ende verschwenkbar gelagert. Weiterhin ist die Arretiereinrichtung 45 an zwei, siehe Fig. 1, in Richtung zum Fräswerkzeug 6 bzw. 7 absteigenden Haltearmen 105 verschwenkbar gelagert. Auf diese Weise ist eine Fang- und Fixiereinrichtung 47 der Arretiereinrichtung 45 in Richtung zu den Nocken 48 bzw. 49 durch Betätigung des Stellzylinders 46 bewegbar. In der in Fig. 2 dargestellten Stellung der Arretiereinrichtung 45 sind die Nocken 48 bzw. 49 in der Fang- und Fixiereinrichtung fixiert.

[0049] An dem nach unten gebogenen Ende 19 des Querträgers 18 ist die Lagerbuchse 23 angeordnet. Diese erstreckt sich in etwa parallel zur Längsachse 79 der Kupplungsbuchse 73. In der Lagerbuchse 23 ist ein entsprechender Schwenkbolzen 25 pendelnd gelagert. Zwischen Schwenkbolzen 25 und Lagerbuchse 23 ist konzentrisch zum Schwenkbolzen 25 eine reibungsvermindernde Schwenkhülse 86 angeordnet. Der Schwenkbolzen 25 ist an seinem vorderen Ende mittels einer Schraube in der Lagerbuchse 23 gehalten. An seinem hinteren Ende ist der Schwenkbolzen 25 unterhalb des vorderen Querrohres 75 des Fräsrahmens 8 an diesem befestigt.

[0050] In dem vorderen Querrohr 75 ist ein Ende der Pendelkorrelationseinrichtung 53 erkennbar. Diese ist im wesentlichen als bandförmiges Flacheisen ausgebildet, das sich nach Fig. 1 in Längsrichtung 1 der Fräswerkzeuge 6 bzw. 7 erstreckt. Das Flacheisen weist einen im wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt auf, wobei die längeren Rechteckseiten sich im wesentlichen parallel zu einer Pendelachse 88 des Schwenkbolzens 25 und deren kürzere Rechteckseiten im wesentlichen senkrecht zu dieser erstrecken. Die Pendelachse 88 verläuft in Verlängerung zur Glätteeinrichtung 11 in einem Abstand 102 oberhalb zu einer Drehachse 74 des Fräswerkzeugs 6.

[0051] Nach Fig. 2 ergibt sich, daß das Gehäuse 57 des Fräsrahmens 8 einen im wesentlichen sichelförmigen Querschnitt aufweist. Ein vorderes Ende des Gehäuses ist durch das vordere Querrohr 75 und ein hinteres Ende im wesentlichen durch das hintere Querrohr 76 gebildet. Gegenüberliegend zum Fräswerkzeug 6 erstreckt sich zwischen den beiden Querrohren ein konkav gekrümmtes Prallblech 54, das um das vordere Querrohr 75 zumindest teilweise herum gelegt ist und sich über das hintere Querrohr 76 hinaus in Richtung Glätteeinrichtung 11 erstreckt. Eine Oberseite 59 des Gehäuses 57 ist durch ein Schutzblech 58 gebildet, wel-

ches zusammen mit dem Prallblech 54 und Seitenschürzen 55 bzw. 56 ein geschlossenes Gehäuse 57 bildet. Das Schutzblech 58 ist im wesentlichen konvex gekrümmt und weist eine glatte Oberfläche auf. Zur lösba-
ren Verbindung von Prallblech 54 und Schutzblech 58 sind beispielsweise am Prallblech 54 jeweils zwei Laschen angeordnet, von denen ein über das Schutzblech 58 verlaufendes Befestigungsband 90, siehe Fig. 1, gehalten ist. Entsprechende Laschen und Befestigungs-
bänder sind insbesondere an den jeweiligen Enden eines jeden Fräswerkzeugs 6 bzw. 7 am Gehäuse 57 angeordnet. Die Befestigungsbander 90 sind in bekannter Weise durch Schnellverschlüsse an den Laschen einhäng- und spannbar.

[0052] Zur weiteren Versteifung des Gehäuses 57 ist benachbart zum hinteren Querrohr 76 eine Strebe 77 angeordnet. Diese verläuft zwischen Prallblech 54 und Schutzblech 58 und kann sich über die gesamte Länge des Gehäuses 57 erstrecken. Am heckseitigen Ende des Gehäuses 57 ist das Hecklager 12 dargestellt. Dieses ist durch einen im wesentlichen U-förmigen, vom Gehäuse 57 nach hinten abstehenden Bügel 31 gebildet. Dieser ist nach unten geöffnet, so daß zwischen den U-Schenkeln 32 und 33, siehe Fig. 4, ein Lenker 27 an einem Ende 34 um Querachse 16 drehbar gelagert ist. Der Lenker 27 ist mit seinem anderen Ende 35 an einer von der Oberseite 36 der Glätteeinrichtung 11 nach oben abstehenden Lageröse 37 gelagert. Zwischen Lenker 27 und Bügel 31 sind am letzteren ein Anlageelement 41 und ein Endanschlag 40 lösbar befestigt. Der Endanschlag 40 steht vom U-Steg des Bügels 31 nach unten in Richtung Lenker 27 ab und ist mit diesen in der in Fig. 2 dargestellten Stellung der Glätteeinrichtung 11 in Anlage. Das Anlageelement 41 ist elastisch ausgebildet und ist bei mit dem Endanschlag 40 in Anlage stehendem Lenker 27 zusammengedrückt.

[0053] Auf der dem Endanschlag 40 gegenüberliegenden Seite des Lenkers 27 ist an diesem ein Anliegeelement 93 angeordnet. Mit diesem liegt der Lenker 27 an dem Gehäuse 57 an, wenn die Vorrichtung 1 von einer Pistenoberfläche 109 abgehoben ist.

[0054] Die Glätteeinrichtung 11 weist eine Anzahl von elastischen Glätteblättern 65 auf, die beispielsweise bis in die gestrichelt dargestellte Stellung des Glätteblattes 65 gegenüber dem Lenker 27 nach unten auslenkbar sind. Weiterhin ist zwischen Gehäuse 57 und Glätteeinrichtung 11 eine ebene Führungsfläche 87 ausgebildet, die sich über die gesamte Arbeitsbreite der Fräswerkzeuge 6 und 7 zwischen diesen und der Glätteeinrichtung 11 erstreckt.

[0055] In Fig. 3 ist das Hecklager 12 aus Fig. 2 vergrößert dargestellt. Gleiche Bezugszeichen kennzeichnen wiederum gleiche Bauteile und werden nur noch teilweise erwähnt.

[0056] Der Bügel 31 des Hecklagers 12 ist am Schutzblech 58 mittels einer Anzahl von Schrauben 92 befestigt. Die Befestigung erfolgt insbesondere in dem Bereich zwischen hinterem Querrohr 76 und Versteifungs-

strebe 77. Unterhalb des hinteren Querrohres 76 ist an einem eine Andrückleiste 95 bildenden, hinteren Ende des Prallbleches 60 die Führungsfläche 87 durch eine Anzahl von Schrauben und zugehörigen Muttern und einer Befestigungsleiste 94 befestigt. Die Führungsfläche 87 ist dabei zwischen Befestigungsleiste 94 und Andrückleiste 95 gehalten.

[0057] Der Lenker 27 liegt mit einer im wesentlichen ebenen Anlagefläche 106 am Endanschlag 40 und am Anlageelement 41 an. Das Anlageelement 41 ist dabei gestrichelt in seiner nicht zusammengedrückten Form dargestellt. Unter einem stumpfen Winkel schließt sich an die Anlagefläche 106 eine nach hinten weisende Rückfläche 107 des Lenkers 27 an. Diese erstreckt sich bis zu seinem der Lageröse 37 zugeordneten Ende, welches mittels eines Gelenklagers 66 zum seitlichen Längenausgleich und zum eingeschränkten Pendeln der Glätteeinrichtung 11 gelagert ist.

[0058] Die Lageröse 37 weist an ihrem unteren Ende eine Ösenfußplatte 96 auf, die von oben auf dem Stabilisierungs- bzw. Federband 39 der Glätteeinrichtung 11 aufliegt und zusammen mit diesem durch eine Anzahl von Schrauben und Muttern an der Führungsfläche 87 befestigt ist.

[0059] Gegenüberliegend zur Führungsfläche 87 weist der Lenker 27 eine konkav gekrümmte Vorderfläche 108 auf, die an ihrem der Querachse 16 des Hecklagers 12 zugeordneten Ende das Anliegeelement 93 aufweist.

[0060] Das Fräswerkzeug 6 arbeitet bezüglich der Pistenoberfläche 109 in einer Arbeitstiefe 70. Die Glätteeinrichtung 11 glättet das vom Fräswerkzeug 6 bis zu dieser Arbeitstiefe 70 aufgelockerte Gut in etwa in Höhe der ursprünglichen Pistenoberfläche 109.

[0061] In Fig. 4 ist das Hecklager 12 aus Fig. 3 in einer Rückansicht dargestellt. Bauteile entsprechend zur Fig. 3 sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden nur noch teilweise erwähnt.

[0062] Der Bügel 31 des Hecklagers 12 ist mit dem heckseitigen Teil des Gehäuses 57 verbunden. Zwischen Bügel 31 und Anlagefläche 106 ist das zusammengedrückte Anlageelement 41 sichtbar.

[0063] Der Lenker 27 ist ähnlich wie der Bügel 31 U-förmig. An seinem heckseitigen Ende ist zwischen den beiden U-Schenkeln die Lageröse 37 verschwenkbar mittels des Gelenklagers 66 zum seitlichen Längenausgleich und zum Pendeln der Glätteeinrichtung 11 gelagert. Die Lageröse ist an ihrem unteren Ende mittels der Ösenfußplatte 96 und einer Anzahl von Schrauben und Muttern an der Glätteeinrichtung befestigt. Gleichzeitig ist zwischen Glätteeinrichtung 11 und ösenfußplatte 96 das Federband 39 gehalten.

[0064] Der in Fig. 3 dargestellte Endanschlag 40 ist zur Vereinfachung in Fig. 4 nicht dargestellt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Pistenpflege und zum Anbau an ein Zugfahrzeug, mit einem um eine in Fahrtrichtung liegende Längsachse (2) pendelnden Tragrahmen (3), mit dem über Pendellager (4, 5) beidseits der Längsachse wenigstens zwei, jeweils mit Fräs-
werkzeugen (6, 7) bestückte Fräsrahmen (8, 9) verbunden sind, hinter welchen eine sich wenigstens über die Arbeitsbreite (10) der Fräswerkzeuge erstreckende Glätteeinrichtung (11) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich heckseitig an jedem Fräsrahmen (8, 9) jeweils zwei Hecklager (12, 13, 14, 15) für die Glätteeinrichtung (11) befinden, die zusammen mit den Pendellagern (4, 5) nebeneinander zwei 3-Punkt-Lager (4, 12, 13; 5, 14, 15) für die Glätteeinrichtung bilden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Glätteeinrichtung (11) an jedem Hecklager (12, 13, 14, 15) um eine im wesentlichen horizontale Querachse (16) verschwenkbar gelagert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 mit einer Kupplung (17), die einen Querträger (18) des Tragrahmens (3) vornehmlich gelenkig mit dem Zugfahrzeug verbindet, wobei der Querträger in Fahrtrichtung vor den Fräswerkzeugen (6, 7) angeordnet ist und seine Enden (19, 20) die Pendellager (4, 5) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens zwei Lagerarme (21, 22) vom Querträger (18) in Richtung Kupplung (17) abstehen, mit welchem der Querträger an der Kupplung gelagert ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Querträger (18) an seinen Enden (19, 20) nach unten gekrümmt ist und dort als Pendellager ausgebildete Lagerbuchsen (23, 24) angeordnet sind, in denen jeweils ein in etwa in Längsrichtung verlaufender Schwenkbolzen (25, 26) verschwenkbar gelagert ist, welcher mit dem entsprechenden Fräsrahmen (8, 9) verbunden ist.
5. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Glätteeinrichtung (11) an den Hecklagern (12, 13, 14, 15) mittels von der Glätteeinrichtung abstehender Lenker (27, 28, 29, 30) verschwenkbar gelagert ist.
6. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hecklager (12, 13, 14, 15) als am Fräsrahmen (8, 9) lösbar befestigte U-förmige, nach unten geöffnete Bügel (31) ausgebildet sind, wobei die Querachsen (16) zwischen den U-Schenkeln (32, 33) verlaufen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lenker (27, 28, 29, 30) an einem ihrer Enden (34) an der Querachse (16) und an ihrem anderen Ende (35) auf der Oberseite (36) der Glätteeinrichtung (11) verschwenkbar gelagert sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß von der Oberseite (36) der Glätteeinrichtung (11) eine Lageröse (37) nach oben absteht, die in einer entsprechenden Aufnahmeöffnung (38) des Lenkers (27, 28, 29, 30) verschwenkbar gelagert ist.
9. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Oberseite (36) der Glätteeinrichtung (11) ein Federband (39) angeordnet ist, das sich im wesentlichen parallel zu den Fräswerkzeugen (6, 7) und über deren Arbeitsbreite (19) erstreckt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerösen (37) von dem Federband (39) nach oben abstehen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Hecklager (12, 13, 14, 15) ein Endanschlag (40) für den Lenker (27, 28, 29, 30) angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Hecklager (12, 13, 14, 15) ein elastisches Anlageelement (41) für den Lenker (27, 28, 29, 30) angeordnet ist.
13. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Pendellager (4, 5) mittig zwischen den zugeordneten Hecklagern (12, 13; 14, 15) angeordnet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 3 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Tragrahmen (3) wenigstens eine mit dem Querträger (18) bewegungsverbundene Haltevorrichtung (42) aufweist, an der ein Ende (44) eines zwischen Kupplung (17) und Tragrahmen befindlichen Stellzylinders (43) gelagert ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 3 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Querträger (18) zur lösbaren Arretierung der Fräsrahmen (8, 9) eine Arretiereinrichtung (45) angeordnet ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Arretiereinrichtung (45) mittels eines Stellzylinders (46) relativ zum Querträger (18) verschwenkbar ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Arretiereinrichtung (45) eine Fang- und Fixiereinrichtung (47) für einen vom jeweiligen Fräsrahmen (8, 9) abstehenden Nocken (48, 49) aufweist.

18. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Gelenkwelle (50) zwischen den aufeinander zuweisenden Enden (51, 52) der Fräswerkzeuge (6, 7) angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fräsrahmen (8, 9) an ihren aufeinander zuweisenden Enden durch eine Pendelkorrelationseinrichtung (43) miteinander verbunden sind.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federkorrelationseinrichtung durch ein in beiden Fräsrahmen lösbar befestigtes Federelement gebildet ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Federelement aus einem Flacheisen gebildet ist, das sich im wesentlichen parallel zu Längsachsen der Fräswerkzeuge (6, 7) erstreckt und mit seinen Enden im jeweiligen Fräsrahmen (8,9) eingesteckt ist.

22. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Gehäuse (57) des Fräsrahmen (8,9) im Querschnitt sichelförmig ist, wobei es auf seiner Unterseite (60) konkav und auf seiner Oberseite (59) konvex gekrümmt ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse in seinem Inneren einen Hohlraum (61) aufweist, der sich im wesentlichen parallel zu den Fräswerkzeugen (6, 7) erstreckt.

24. Vorrichtung nach Anspruch 22 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (57) eine glatte Oberfläche aufweist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 22 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (57) ein Schutzblech (58) und ein Prallblech (54) aufweist, die lösbar miteinander verbunden sind.

26. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fräswerkzeuge (6, 7) mit entlang ihrer Längsrichtung spiralförmig schräggestellten Fräszähnen (62) ausgebildet sind.

27. Vorrichtung nach Anspruch 18 und 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fräszähne (62) aus Richtung einer Seitenschürze (55, 56) des Fräsrahmens (8,9) bis in etwa zur Mitte (63) des Fräswerkzeuges (6, 7) in Form einer rechtshändigen Spirale und von der Mitte (63) bis zur Gelenkwelle (50) in Form einer linkshändigen Spirale angeordnet sind.

5

10 Claims

1. An apparatus (1) for maintaining ski trails and for attachment to a towing vehicle, comprising a support frame (3) which swings about a longitudinal axis (2) positioned in the direction of travel and has connected thereto via self-aligning bearings (4, 5) at both sides of said longitudinal axis at least two milling frames (8, 9) that are respectively equipped with milling tools (6, 7) and have arranged thereafter a smoothing means (11) extending at least over the working width (10) of said milling tools, **characterized in** that two tail bearings (12, 13, 14, 15) for said smoothing means (11) are respectively positioned at the tail side on each milling frame (8, 9) to form two three-point bearings (4, 12, 13; 5, 14, 15) for said smoothing means together with said self-aligning bearings (4, 5) side by side.

2. An apparatus according to claim 1, **characterized in** that said smoothing means (11) is pivotably supported on each tail bearing (12, 13, 14, 15) about a substantially horizontal transverse axis (16).

3. An apparatus according to claim 1 or 2 comprising a coupling means (17) which connects a transverse carrier (18) of said support frame (3) preferably in an articulated manner to said towing vehicle, said transverse carrier being arranged in the direction of travel in front of said milling tools (6, 7), and the ends (19, 20) of said transverse carrier comprising said self-aligning bearings (4, 5), **characterized in** that at least two bearing arms (21, 22) project from said transverse carrier (18) towards said coupling means (17), whereby said transverse carrier is supported on said coupling means.

4. An apparatus according to claim 3, **characterized in** that said transverse carrier (18) is curved downwards at its ends (19, 20), and bearing bushes (23, 24) which are formed as self-aligning bearings are arranged there, a respective pivot bolt (25, 26) which extends approximately in the longitudinal direction being pivotably supported in said bushes and connected to the corresponding milling frame (8, 9).

5. An apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in** that said smooth-

55

ing means (11) is pivotably supported on said tail bearings (12, 13, 14, 15) by means of links (27, 28, 29, 30) projecting from said smoothing means.

6. An apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in** that said tail bearings (12, 13, 14, 15) are formed as U-shaped, downwardly opening sections (31) which are detachably secured to said milling frame (8, 9), the transverse axes (16) extending between said U-shaped legs (32, 33).
7. An apparatus according to claim 5, **characterized in** that said links (27, 28, 29, 30) are pivotably supported at one of their ends (34) on the transverse axis (16) and at their other end (35) on the upper side (36) of said smoothing means (11).
8. An apparatus according to claim 5 or 7, **characterized in** that a bearing lug (37) projects upwards from the upper side (36) of said smoothing means (11), said bearing lug (37) being pivotably supported in a corresponding receiving opening (38) of said link (27, 28, 29, 30).
9. An apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in** that a resilient tape (39) which extends substantially in parallel with the milling tools (6, 7) and over the working width (19) thereof is arranged on the upper side (36) of said smoothing means (11).
10. An apparatus according to claims 8 and 9, **characterized in** that said bearing lugs (37) project upwards from said resilient tape (39).
11. An apparatus according to claims 5 to 10, **characterized in** that an end stop (40) is arranged on said tail bearing (12, 13, 14, 15) for said link (27, 28, 29, 30).
12. An apparatus according to claims 5 to 11, **characterized in** that an elastic stop element (41) for said link (27, 28, 29, 30) is arranged on said tail bearing (12, 13, 14, 15).
13. An apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in** that said self-aligning bearing (4, 5) is centrally arranged between the associated tail bearings (12, 13, 14, 15).
14. An apparatus according to claims 3 to 13, **characterized in** that said support frame (3) comprises at least one holding device (42) which is motionally connected to said transverse carrier (18) and has supported thereon one end (44) of an adjusting cylinder (43) positioned between said coupling means (17) and said support frame.

15. An apparatus according to claims 3 to 14, **characterized in** that a locking means (45) is arranged on said transverse carrier (18) for detachably locking said milling frames (8, 9).
16. An apparatus according to claim 15, **characterized in** that said locking means (45) is pivotable by means of an adjusting cylinder (46) relative to said transverse carrier (18).
17. An apparatus according to claims 15 to 16, **characterized in** that said locking means (45) comprises a catching and fixing means (47) for a cam (48, 49) which projects from said respective milling frame (8, 9).
18. An apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in** that a cardan shaft (50) is arranged between the facing ends (51, 52) of said milling tools (6, 7).
19. An apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in** that said milling frames (8, 9) are interconnected by a pendulum correlation means (43) at their ends facing each other.
20. An apparatus according to claim 19, **characterized in** that said spring correlation means is formed by a spring element detachably fastened in both milling frames.
21. An apparatus according to claim 20, **characterized in** that said spring element is made from a flat steel which extends substantially in parallel with the longitudinal axes of said milling tools (6, 7) and is inserted with its ends into the respective milling frame (8, 9).
22. An apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in** that a casing (57) of said milling frame (8, 9) is sickle-shaped in cross-section, said casing being concavely curved on its bottom side (60) and convexly curved on its upper side (59).
23. An apparatus according to claim 22, **characterized in** that the interior of said casing includes a cavity (61) which extends substantially in parallel with said milling tools (6, 7).
24. An apparatus according to claims 22 to 23, **characterized in** that said casing (57) has a smooth surface.
25. An apparatus according to claims 22 to 24, **characterized in** that said casing (57) comprises a protective plate (58) and a baffle plate (54) which are releasably connected to each other.

26. An apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in** that said milling tools (6, 7) are formed with milling teeth (62) spirally inclined along their longitudinal direction.
27. An apparatus according to claims 18 and 26, **characterized in** that said milling teeth (62) are arranged from the direction of a side covering (55, 56) of said milling frame (8, 9) up into about the center (63) of said milling tool (6, 7) in the form of a right-handed spiral and from the center (63) up to said cardan shaft (50) in the form of a left-handed spiral.

Revendications

1. Appareil (1) pour l'entretien des pistes destiné à être attelé à un véhicule tracteur, comportant un châssis porteur (3) qui oscille autour d'un axe longitudinal (2) orienté dans la direction de marche et auquel sont joints par l'intermédiaire de paliers d'oscillation (4, 5), de part et d'autre de l'axe longitudinal, au moins deux châssis de fraisage (8, 9) équipés chacun d'un outil de fraisage (6, 7) et derrière lesquels est placé un dispositif de lissage (11) qui s'étend au moins sur la largeur de travail (10) des outils de fraisage, caractérisé par le fait qu'à l'arrière se trouvent sur chaque châssis de fraisage (8, 9) deux paliers arrière (12, 13, 14, 15) pour le dispositif de lissage (11) qui forment conjointement avec les paliers d'oscillation (4, 5), l'un à côté de l'autre, deux appuis trois points (4, 12, 13 ; 5, 14, 15) pour le dispositif de lissage.
2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le dispositif de lissage (11) est monté sur chaque palier arrière (12, 13, 14, 15) de façon à pouvoir basculer autour d'un axe transversal sensiblement horizontal (16).
3. Appareil selon l'une des revendications 1 et 2, comportant un attelage (17) qui relie principalement de manière articulée au véhicule tracteur une traverse (18) du châssis porteur (3) qui est placée en avant, dans la direction de marche, des outils de fraisage (6, 7) et dont les extrémités (19, 20) présentent les paliers d'oscillation (4, 5), caractérisé par le fait que de la traverse (18) font saillie en direction de l'attelage (17) au moins deux bras de montage (21, 22) par lesquels la traverse est montée sur l'attelage.
4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la traverse (18) est recourbée vers le bas à ses extrémités (19, 20) et qu'à ces endroits sont placés des coussinets formant paliers d'oscillation (23, 24) dans chacun desquels est monté tournant un axe (25, 26) s'étendant à peu près dans la direction longitudinale qui est joint au châssis de fraisage (8, 9) correspondant.
5. Appareil selon au moins une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le dispositif de lissage (11) est monté basculant sur les paliers arrière (12, 13, 14, 15) au moyen de biellettes (27, 28, 29, 30) qui font saillie du dispositif de lissage.
6. Appareil selon au moins une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les paliers arrière (12, 13, 14, 15) sont constitués d'étriers en forme de U ouverts vers le bas (31) fixés de manière détachable au châssis de fraisage (8, 9), les axes transversaux (16) s'étendant entre les ailes (32, 33) du U.
7. Appareil selon la revendication 5, caractérisé par le fait que les biellettes (27, 28, 29, 30) sont montées basculantes à une de leurs extrémités (34) sur l'axe transversal (16) et à leur autre extrémité (35) sur le côté supérieur (36) du dispositif de lissage (11).
8. Appareil selon l'une des revendications 5 ou 7, caractérisé par le fait que du côté supérieur (36) du dispositif de lissage (11) fait saillie vers le haut un oeil palier (37) qui est monté basculant dans une ouverture réceptrice correspondante (38) de la biellette (27, 28, 29, 30).
9. Appareil selon au moins une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que sur le côté supérieur (36) du dispositif de lissage (11) est placée une bande élastique (39) qui s'étend sensiblement parallèlement aux outils de fraisage (6, 7) et sur la largeur de travail (10) de ceux-ci.
10. Appareil selon les revendications 8 et 9, caractérisé par le fait que les yeux paliers (37) font saillie de la bande élastique (39) vers le haut.
11. Appareil selon les revendications 5 à 10, caractérisé par le fait que sur le palier arrière (12, 13, 14, 15) est placée une butée (40) pour les biellettes (27, 28, 29, 30).
12. Appareil selon les revendications 5 à 11, caractérisé par le fait que sur le palier arrière (12, 13, 14, 15) est placé un élément élastique d'appui (41) pour les biellettes (27, 28, 29, 30).
13. Appareil selon au moins une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le palier d'oscillation (4, 5) est placé au milieu entre les paliers arrière associés (12, 13 ; 14, 15).
14. Appareil selon les revendications 3 à 13, caractérisé par le fait que le châssis porteur (3) présente au moins un dispositif support (42) lié en mouvement

à la traverse (18) et sur lequel est montée une extrémité (44) d'un vérin (43) situé entre l'attelage (17) et le châssis porteur.

15. Appareil selon les revendications 3 à 14, caractérisé par le fait que sur la traverse (18) est placé un dispositif d'arrêt (45) pour l'arrêt débrayable des châssis de fraisage (8, 9). 5
16. Appareil selon la revendication 15, caractérisé par le fait que le dispositif d'arrêt (45) peut basculer par rapport à la traverse (18) au moyen d'un vérin (46). 10
17. Appareil selon les revendications 15 et 16, caractérisé par le fait que le dispositif d'arrêt (45) présente un dispositif de prise et de fixation (47) pour un ergot (48, 49) qui fait saillie du châssis de fraisage associé (8, 9). 15
18. Appareil selon au moins une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'un arbre articulé (50) est placé entre les extrémités en regard (51, 52) des outils de fraisage (6, 7). 20
19. Appareil selon au moins une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les châssis de fraisage (8, 9) sont reliés à leurs extrémités en regard par un dispositif de corrélation d'oscillation (43). 25
20. Appareil selon la revendication 19, caractérisé par le fait que le dispositif de corrélation d'oscillation est formé par un élément élastique fixé de manière détachable dans les deux châssis de fraisage. 30
21. Appareil selon la revendication 20, caractérisé par le fait que l'élément élastique est formé d'un fer plat qui s'étend sensiblement parallèlement aux axes longitudinaux des outils de fraisage (6, 7) et est engagé par ses extrémités dans les châssis de fraisage (8, 9). 35
22. Appareil selon au moins une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'un carter (57) des châssis de fraisage (8, 9) a une section en forme de croissant en étant concave sur son côté inférieur (60) et convexe sur son côté supérieur (59). 40
23. Appareil selon la revendication 22, caractérisé par le fait que le carter présente à l'intérieur une cavité (61) qui s'étend sensiblement parallèlement aux outils de fraisage (6, 7). 45
24. Appareil selon les revendications 22 et 23, caractérisé par le fait que le carter (57) présente une surface lisse. 50
25. Appareil selon les revendications 22 à 24, caracté-

risé par le fait que le carter (57) présente une plaque protectrice (58) et une plaque d'arrêt (54) qui sont assemblées de manière démontable.

26. Appareil selon au moins une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les outils de fraisage (6, 7) sont pourvus de dents de fraisage (62) inclinées en hélice le long de leur direction longitudinale. 5
27. Appareil selon les revendications 18 et 26, caractérisé par le fait que les dents de fraisage (62) sont disposées en une hélice à droite de la direction d'un tablier latéral (55, 56) du châssis de fraisage (8, 9) jusqu'à à peu près le milieu (63) de l'outil de fraisage (6, 7) et en une hélice à gauche du milieu (63) jusqu'à l'arbre articulé (50). 10

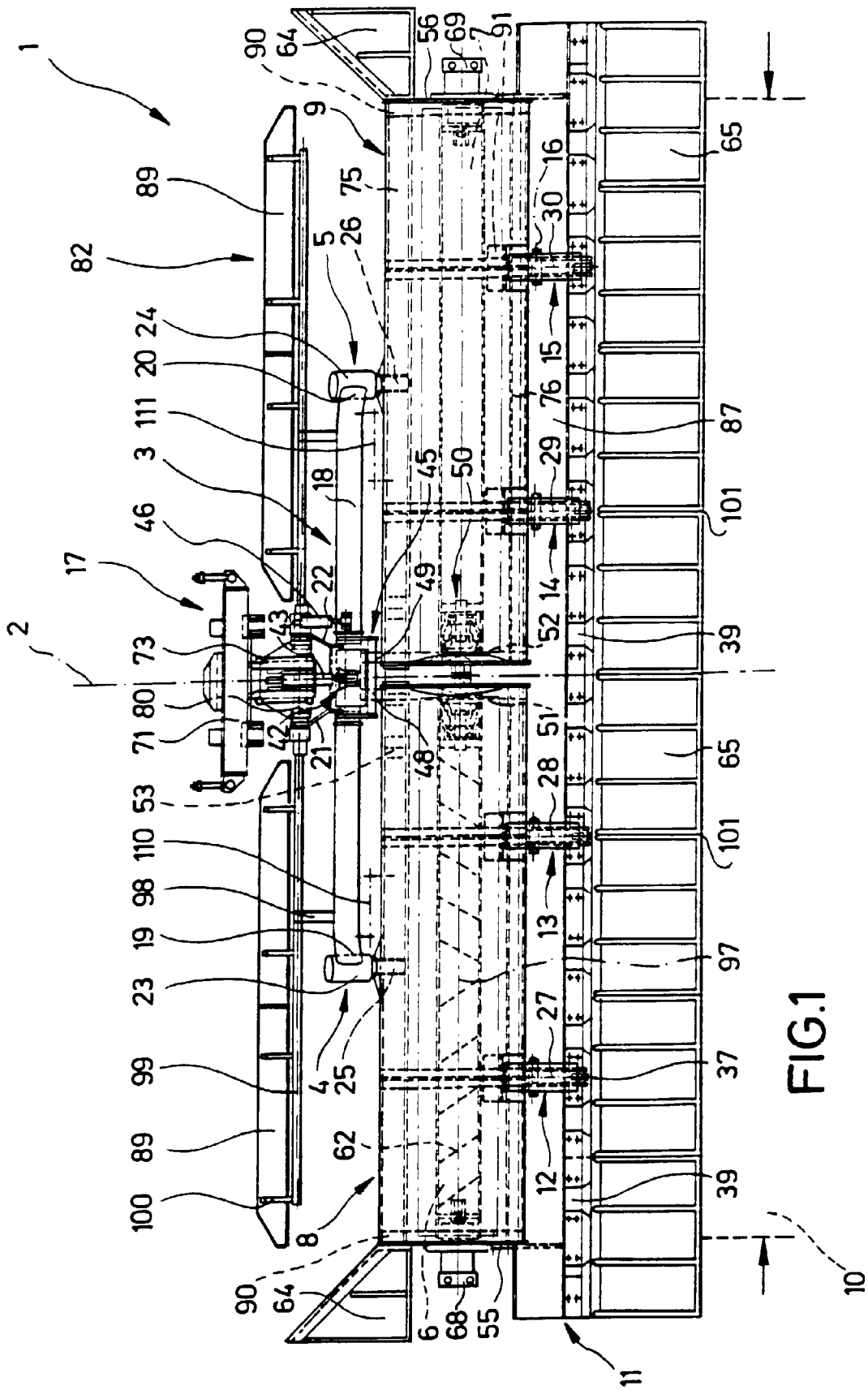


FIG.1

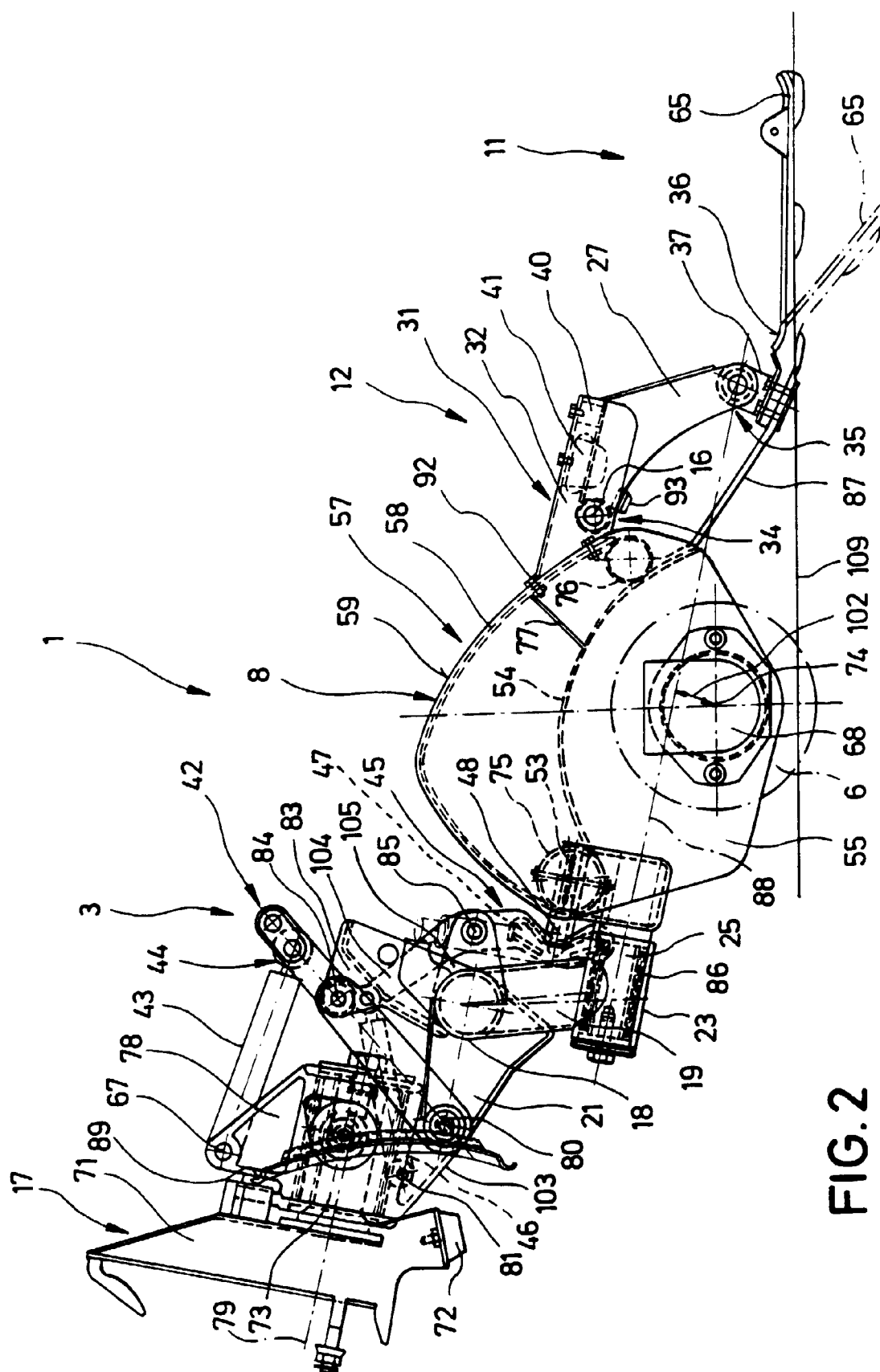


FIG. 2

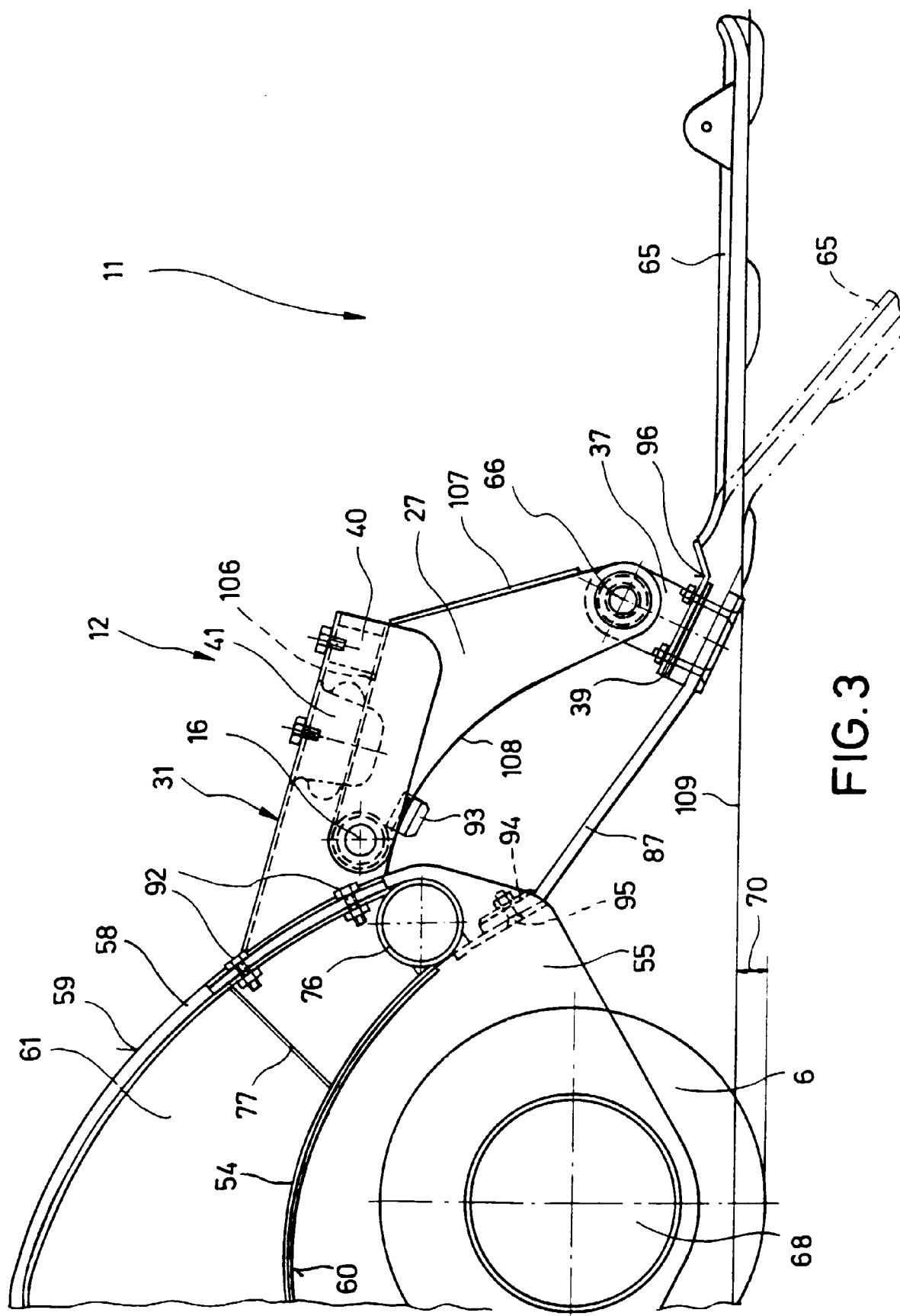


FIG. 3

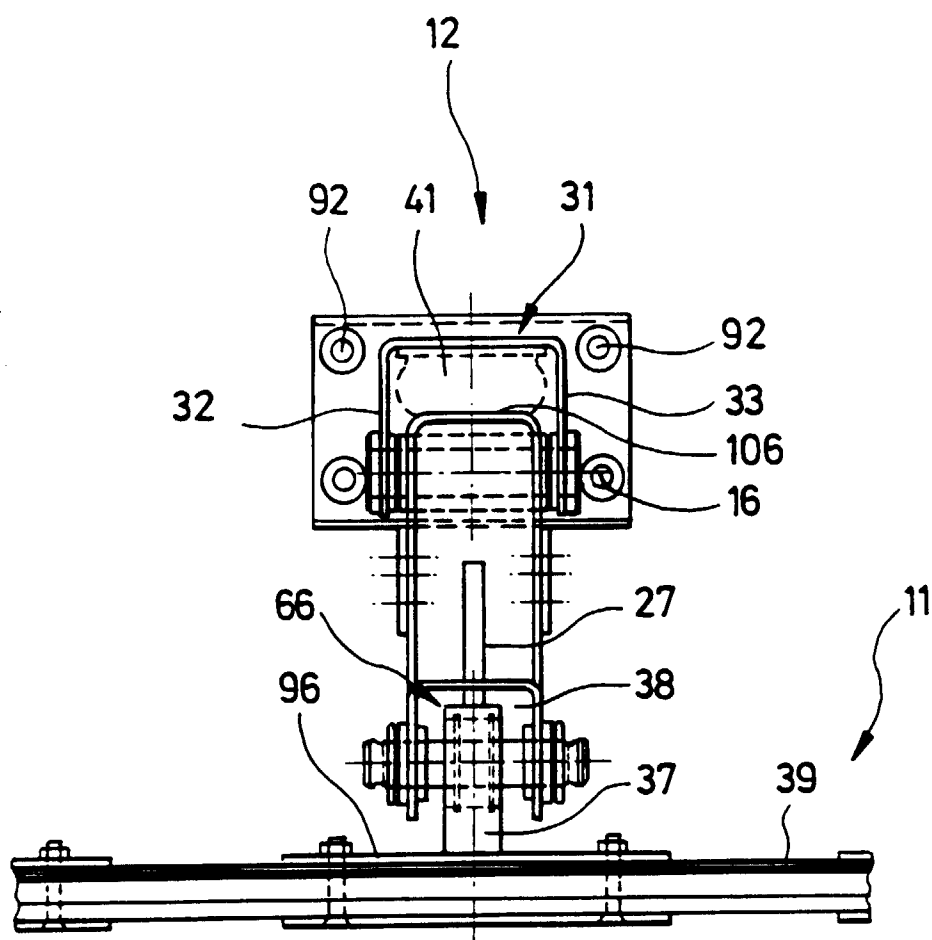


FIG. 4