(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 754 832 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.02.2007 Patentblatt 2007/08

(51) Int Cl.:
E01H 4/02 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06015007.5**

(22) Anmeldetag: **19.07.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **17.08.2005 DE 102005040222**

(71) Anmelder: **Kässbohrer Geländefahrzeug AG**
88471 Laupheim (DE)

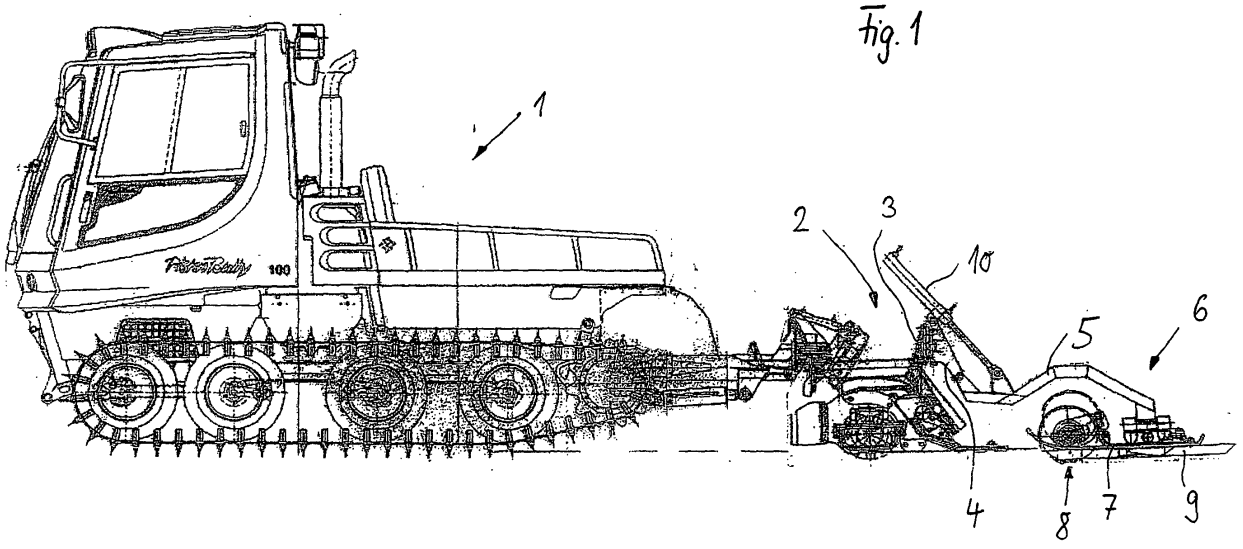
(72) Erfinder: **Kanzler, Helmut**
89269 Vöhringen (DE)

(74) Vertreter: **Ruff, Michael**
Patentanwälte Ruff, Wilhelm,
Beier, Dauster & Partner
Kronenstrase 30
70174 Stuttgart (DE)

(54) Loipenspurgerät und Pistenpflegefahrzeug mit wenigstens einem derartigen Loipenspurgerät

(57) 1. Loipenspurgerät und Pistenpflegefahrzeug mit wenigstens einem Loipenspurgerät.
2.1. Ein Loipenspurgerät mit wenigstens einer Spurplatte, an der wenigstens ein Spurkörper angebracht ist, sowie mit einer Spurfräse, die in der Spurplatte integriert ist, sowie ein Pistenpflegefahrzeug mit einem Heckanbaugerät, an dem wenigstens zwei in Abstand nebeneinander positionierte Loipenspurgeräte angeordnet sind, sind bekannt.
2.2. Erfindungsgemäß ist für das Loipenspurgerät vorgesehen, dass die Spurfräse relativ zu der Spurplatte verstellbar angeordnet ist. Für das Pistenpflegefahrzeug ist wenigstens ein Loipenspurgerät quer zu einer Fahrtrichtung des Pistenpflegefahrzeugs verstellbar angeordnet.
2.3 Einsatz zur Erzeugung von Skilanglaufloipen.

Fig. 1



EP 1 754 832 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Loipenspurgerät mit wenigstens einer Spurplatte, an der wenigstens ein Spurkörper angebracht ist, sowie mit wenigstens einer Spurfräse, die in der Spurplatte integriert ist, sowie ein Pistenpflegefahrzeug mit einem Heckanbaugerät, an dem wenigstens zwei in Abstand nebeneinander positionierte Loipenspurgeräte angeordnet sind.

[0002] Loipenspurgeräte, die dazu dienen, Skiloipen für Skilangläufer zu erstellen, sind allgemein bekannt. Ein derartiges Loipenspurgerät weist zwei Spurkörper auf, die an einer Unterseite einer Spurplatte angeordnet und nach Art eines Keilschuhs gestaltet sind. Ein derartiges Loipenspurgerät wird üblicherweise von einem Kettenfahrzeug gezogen, das für die Schneepistenpflege eingesetzt wird. Um den Schnee für das Eintauchen der Spurkörper vorzubereiten, ist den Spurkörpern eine Schneefräse vorgeschaltet, die entweder durch eine am Heck des Pistenpflegefahrzeuges angebaute Heckfräse oder durch eine dem Loipenspurgerät zugeordnete und den Spurkörpern vorgeschaltete Spurfräse gebildet ist. Der Vorteil einer dem Loipenspurgerät zugeordneten Spurfräse ist es, dass lediglich im Spurbereich der Schnee tiefer gefräst werden kann, um durch die Spurkörper eine qualitativ hochwertige Spur ziehen zu können. In den Bereichen neben der Spur, in denen die Spurfräse nicht gefräst hat, bleibt der Schnee fester, wodurch insbesondere ein verbesserter Stockeinsatz für einen Langläufer ermöglicht ist. Die Spurfräse selbst ermöglicht eine tiefere Fräsung, als dies die normale Heckfräse des Pistenpflegefahrzeugs ermöglicht, die sich über die gesamte Breite des Pistenpflegefahrzeugs erstreckt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Loipenspurgerät sowie ein Pistenpflegefahrzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine verbesserte Loipenspurung ermöglichen.

[0004] Für das Loipenspurgerät wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Spurfräse relativ zu der Spurplatte verstellbar angeordnet ist. Dabei ist die Spurfräse insbesondere relativ zu der Spurplatte anhebbar gelagert, und/oder die Spurfräse ist quer zur Spurrichtung relativ zu der Spurplatte verstellbar. Falls die Spurfräse aus der Spurplatte aushebbar gelagert ist, ist es möglich, die Spurfräse je nach Bedarf in ihre fräsende Funktionsstellung oder in ihre ausgehobene Ruhestellung zu überführen. Dadurch ist ein Energiesparpotential gegeben. Denn bei relativ lockerem Schnee kann die Loipenspur alleine durch die Spurkörper gezogen werden, ohne dass vor den Spurkörpern die Spurfräse eine Auflockerung des Schneebodens vornimmt. Bei festerem Schnee und/oder Eis wird die Spurfräse abgesenkt und in ihre fräsende Funktionsposition überführt, wodurch die gewünschte Auflockerung des Schnees für das anschließende Durchziehen der Spurkörper erreicht wird. Vorteilhaft ist die Spurfräse sowohl in ausgehobener Ruheposition als auch in ihrer fräsenden Funktionsposition permanent in Rotation, d.h. der Fräsenantrieb bleibt während des Spurbetriebs des Loipenspurgerätes zugeschaltet. Dadurch kann zuverlässig verhindert werden, dass die Spurfräse sich in ihrer ausgehobenen Ruheposition mit Schnee oder Eis zu- und festsetzt, was ein erneutes Anlaufen der Spurfräse erschweren oder unmöglich machen würde. Die Spurfräse kann für das Ausheben und Absenken schwenkbeweglich an der Spurplatte gelagert sein. Alternativ ist es möglich, die Spurfräse mittels einer Linear- und/oder Kurvenführung anhebbar und absenkbar relativ zur Spurplatte zu lagern. In ihrer ausgehobenen Ruheposition befindet sich die Spurfräse mit ihrem Umfang wenigstens auf Höhe der Unterseite der Spurplatte, so dass gewährleistet ist, dass die Spurfräse in der Ruheposition nicht in den Schnee eingreift.

[0005] In Ausgestaltung der Erfindung ist eine Aushebeeinrichtung vorgesehen, um die Spurfräse gegenüber der Spurplatte anzuheben. Die Aushebeeinrichtung kann die beschriebene Schwenklagerung oder die beschriebene Linear- und/oder Kurvenführung umfassen.

[0006] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Aushebeeinrichtung ein Antrieb zugeordnet. Der Antrieb ist vorzugsweise elektrisch ausgeführt, um den Montageaufwand und Bauraum für die Verlegung entsprechender Energiezuführleitungen vom Pistenpflegefahrzeug aus gering zu halten. Es ist aber auch möglich, den Antrieb pneumatisch oder hydraulisch zu gestalten. Bei elektrischem Antrieb ist ein Spindeltrieb vorgesehen, der eine Linearverstellung ermöglicht und mit einem Elektromotor versehen ist.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind mehrere Spurkörper vorgesehen, wobei pro Spurkörper jeweils eine Spurfräse vorgesehen ist, die in einer gemeinsamen Spurfräseneinheit integriert sind, und es ist eine Querstelleinrichtung vorgesehen, um die Spurfräse relativ zu der anderen Spurfräse quer zu einer Spurrichtung zu verstellen. Die Ausgestaltung schafft ein weiteres Energiesparpotential. Denn durch die Ausgestaltung wird jedem Spurkörper eine eigene Spurfräse zugeordnet, die lediglich in etwa die Spurbreite fräst, die für die durch den Spurkörper gezogene Spur benötigt wird. Da die Spurbreite durch Verstellung der beiden Spurkörper relativ zueinander veränderbar ist, wird in einfacher Weise die dem jeweils verstellbaren Spurkörper zugeordnete Spurfräse nachgeführt. Durch die Verstellbarkeit der wenigstens einen Spurfräse innerhalb der Spurfräseneinheit ist somit eine exakte Ausrichtung relativ zu dem jeweiligen Spurkörper erzielbar. Die Loipenspurqualität kann hierdurch weiter verbessert werden. Die relativ geringe, auf die Spurbreite abgestimmte Breite jeder Spurfräse benötigt zudem gegenüber bekannten Spurfräsen, die sich über beide Spuren durchgängig erstrecken, einen reduzierten Energieaufwand, um die Spurfräsen unter Last, d.h. im Fräsbetrieb, rotieren zu können.

[0008] In vorteilhafter Weise ist der Querstelleinrichtung ein Antrieb zugeordnet, der vorzugsweise elektrisch ausgeführt ist. Alternativ ist es möglich, diesen Stellantrieb hydraulisch oder pneumatisch auszuführen. Auch hier gilt, dass elektrische Energieversorgungsleitungen

platzsparender montiert und untergebracht werden können als hydraulische oder pneumatische Leitungen.

[0009] Für das Pistenpflegefahrzeug wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe dadurch gelöst, dass wenigstens ein Loipenspurgerät quer zu einer Fahrtrichtung des Pistenpflegefahrzeugs verstellbar angeordnet ist. Dadurch ist es möglich, bei zwei oder mehr Loipenspurgeräten den Abstand der Spuren der benachbarten Loipenspurgeräte zueinander zu verändern.

[0010] In Ausgestaltung der Erfindung sind eine Querführungsanordnung sowie ein Stellantrieb vorgesehen, die an dem Heckanbaugerät befestigt sind und auf das Loipenspurgerät einwirken. Die Querführungsanordnung weist vorzugsweise ein Querträgerprofil auf, das an dem Heckanbaugerät quer verlaufend befestigt ist und an dem wenigstens einen Tragarm des Loipenspurgerätes quer verschiebbar gelagert ist. Vorzugsweise ist der wenigstens eine Tragarm des Loipenspurgerätes mit einem Gleitschuh oder ähnlichem versehen, der an dem Trägerprofil linear verschiebbar gehalten ist. Der Stellantrieb ist elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch ausgeführt und ermöglicht eine stufenlose Querverstellung des Loipenspurgerätes relativ zu dem Heckanbaugerät. Der Stellantrieb ist zudem so ausgeführt, dass das Loipenspurgerät in der jeweiligen Stellung positionsgesichert ist. Hierzu kann der Stellantrieb insbesondere als Gewindespindeltrieb ausgeführt sein, wobei der Tragarm die korrespondierende Gewindemutter bildet, die selbsthemmend auf der Gewindespindel gehalten ist. Alternativ kann ein entsprechender Stellzylinder an dem Tragarm in Querrichtung angreifen und so die Verschiebung des Tragarmes und damit des Loipenspurgerätes bewirken.

[0011] Das Loipenspurgerät ist an dem Tragarm schwenkbeweglich gehalten, um für die Außerfunktionsstellung, beispielsweise für den Transport, hochgeschwenkt werden zu können. In der hochgeschwenkten Stellung des Loipenspurgerätes ist sichergestellt, dass die Spurfräseneinheit nicht rotiert. Hierzu ist ein entsprechender Sensor vorgesehen, der den Antrieb der Spurfräseneinheit abschaltet, sobald das Loipenspurgerät über einen definierten Winkel hinaus hochgeschwenkt ist. Hierdurch ist die Verletzungsgefahr durch rotierende Spurfräsen ausgeschlossen.

[0012] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung, das anhand der Zeichnungen dargestellt ist.

Fig. 1 zeigt in einer Seitenansicht eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Pistenpflegefahrzeugs mit einer Ausführungsform eines Loipenspurgerätes,

Fig. 2 in vergrößerter Seitenansicht das Loipenspurgerät nach Fig. 1 und

Fig. 3 in einer Draufsicht von oben das Loipenspurgerät nach Fig. 2.

[0013] Ein Pistenpflegefahrzeug 1 in Form eines Kettenfahrzeugs ist mit einem Heckanbaugerät in Form einer Heckfräse 2 versehen, die sich in grundsätzlich bekannter Weise über die gesamte Fahrzeugbreite erstreckt. Der Heckfräse ist ein flexibler Glättschild nachgeschaltet, der den gefrästen Schneeboden glättet. Die Heckfräse 2 ist in grundsätzlich bekannter Weise an einem Heckgeräteträger des Pistenpflegefahrzeugs 1 gehalten. An einem Tragrahmen der Heckfräse ist eine Trägeraufnahme 3 vorgesehen, an der ein Loipenspurgerät 6 mittels eines Halteflansches 4 befestigt ist. Das Loipenspurgerät 6 umfasst einen Tragarm 5, der mittels eines Lagerflansches 11 um eine parallel zu einer Fräsachse der Heckfräse 2 verlaufende Schwenkachse schwenkbeweglich gelagert ist.

[0014] Der Tragarm 5 trägt eine Spurplatte 7, die in ihrem — in Fahrtrichtung gesehen — hinteren Bereich mit zwei parallel nebeneinander angeordneten Spurkörpern 9a, 9b versehen ist. Die Spurkörper sind an der Unterseite der Spurplatte 7 angeordnet und an der Spurplatte 7 befestigt.

[0015] In der Spurplatte 7 integriert ist eine Spurfräseneinheit 8, die zwei auf einer gemeinsamen Antriebswelle 17 gelagerte Spurfräsen 8a, 8b umfasst (Fig. 3). Die Spurplatte 7 ist im Bereich der Spurfräseneinheit 8 ausgespart. Die Spurfräseneinheit 8 ist an einer Trägerhaube 19 gelagert, die mittels einer Scharnieranordnung 18 schwenkbeweglich um eine quer zu einer Spurrichtung des Loipenspurgerätes 6 verlaufende Scharnierachse schwenkbeweglich gelagert ist. Die Spurfräseneinheit 8 einschließlich der Trägerhaube 19 ist zwischen einer fräsenden Funktionsstellung und einer ausgehobenen Ruhestellung an der Spurplatte 7 schwenkbeweglich gehalten. Die beiden Endstellungen der schwenkbeweglichen Spurfräse 8 sind in Fig. 2 erkennbar. In ausgehobener Ruhestellung ist die Spurfräseneinheit 8 so weit nach oben geschwenkt, dass sie mit ihrem Umfang nicht mehr die Schneeoberfläche berührt. In der fräsenden Funktionsstellung (untere Position in Fig. 2) ragt die Spurfräseneinheit 8 durch die Aussparung der Spurplatte 7 hindurch nach unten.

[0016] Um den Tragarm 5 und das Loipenspurgerät 6 anheben und nach oben schwenken zu können, ist ein hydraulisch wirkender Stellzylinder 10 vorgesehen, der an dem Lagerflansch 12 (Fig. 2) des Tragarmes 5 angreift und an dem Halteflansch 4 schwenkbeweglich gehalten ist.

[0017] Um die Spurfräseneinheit 8 einschließlich der Trägerhaube 19 anheben oder absenken zu können, ist ein Hubeinrichtung 13 vorgesehen, die als an der Trägerhaube 19 angreifender Stellzylinder ausgeführt ist. Der Stellzylinder der Hubeinrichtung 13 ist mit einem elektrischen Spindeltrieb versehen, der den Stellzylinder 13 verlängert oder verkürzt. Mit seinem anderen Stirnende ist der Stellzylinder 13 in nicht näher dargestellter Wei-

se an der Spurplatte 7 gelagert. Durch eine Verkürzung des Stellzylinders 13 wird die Trägerhaube 19 einschließlich der Spurfräseneinheit 8 angehoben. Durch eine entsprechend umgekehrte Verlängerung des Stellzylinders 13 durch entsprechendes Ausfahren der Spindel wird die Trägerhaube 19 einschließlich der Spurfräseneinheit 8 wieder in die Ruheposition abgesenkt.

[0018] Von den beiden Spurkörpern 9a, 9b, die an der Unterseite der Spurplatte 7 angeordnet sind, ist einer der beiden Spurkörper, nämlich der Spurkörper 9b, quer zur Spurrichtung verstellbar angeordnet. Hierzu ist in der Spurplatte 7 eine Kulissenführung 20, 22 eingebracht, in die ein Halter 21 des Spurkörpers 9b von unten her hineinragt, der nach Art eines Kulissensteines in den Kulissenführungsabschnitten 20, 22 der Kulissenführung verschiebbar ist. Durch entsprechende, nicht näher bezeichnete Führungsabschnitte ist der Halter 21 in Hochrichtung formschlüssig in der Kulissenführung 20, 22 gehalten. Der Halter 21 ist gleitbeweglich in der Kulissenführung 20, 22 positioniert, die sich in der Spurplatte 7 quer zur Spurrichtung erstreckt. Um eine Verstellung des Spurkörpers 9b in Querrichtung zu ermöglichen, ist dem Halter 21 des Spurkörpers 9b ein Stellantrieb 15 (Fig. 2) zugeordnet, der als elektrischer Spindeltrieb ausgeführt ist. Dabei ist der Stellantrieb 15 nach Art eines Stellzylinders mit einer Gewindespindel versehen, die in einem mit einem entsprechenden Innengewinde versehenen Zylinder angeordnet ist. Die Gewindespindel ist durch einen Elektromotor über ein entsprechendes Getriebe drehbeweglich. Der Zylinderteil des Stellzylinders ist stationär an der Spurplatte 7 gehalten. Die Gewindespindel stützt sich an dem Halter 21 ab, so dass eine Drehbewegung der Gewindespindel zu einem Herein- oder Herausschrauben der Gewindespindel relativ zu dem Zylinderabschnitt und demzufolge zu einer Querbewegung des Spurkörpers 9b führt.

[0019] Die Spurfräseneinheit 8 ist mit zwei Spurfräsen 8a, 8b versehen, deren Fräsbreite der Breite des jeweiligen Spurkörpers 9a, 9b entspricht. Die Spurfräse 8a ist — in Spurrichtung gesehen — fluchtend zu dem Spurkörper 9a ausgerichtet, der stationär an der Unterseite der Spurplatte 7 befestigt ist. Die Spurfräse 8b hingegen ist entsprechend der Querverstellung des verstellbaren Spurkörpers 9b nachführbar und demzufolge ebenfalls quer zur Spurrichtung verstellbar. Hierzu ist eine Querstelleinrichtung 14, 16 vorgesehen.

[0020] Um bei rotierender Fräswelle 17 eine Querverstellung der Spurfräse 8b zu ermöglichen, ist die Fräswelle 17 zumindest im axialen Verstellbereich der Spurfräse 8b als Vierkantwelle ausgeführt. Die Spurfräse 8b weist eine ebenfalls vierkantförmige Hohlwelle 23 auf, die auf der Fräswelle 17 koaxial verschiebbar ausgeführt ist. Die Hohlwelle 23 ist mittels einer Lageranordnung 24 mit entsprechenden Führungsstangen der Querstelleinrichtung 14, 16 verbunden, die die Lageranordnung und damit auch die Hohlwelle 23 axial auf der Fräswelle 17 verschieben kann. Die Führungsstangen sind endseitig außerhalb einer Stirnseite der Trägerhaube 19 an einem Stützschild 16 befestigt, das sich exzentrisch zu der Rotationsachse der Fräswelle 17 radial erstreckt (Fig. 2 und 3). Der Stützschild 16 ist nach Art eines radial exzentrischen Plattenfortsatzes gestaltet, der sich zu seinem freien Ende hin dreieckartig verjüngt (Fig. 2). An dem äußeren Endbereich des Stützschildes 16 greift ein Stellantrieb 14 an, der ebenfalls als elektrischer Stellantrieb ausgeführt ist. Der Stellantrieb 14 ist an der Trägerhaube 19 gehalten und wird gemeinsam mit dieser angehoben oder abgesenkt. Der Stellantrieb 14 weist analog zu dem Stellantrieb 15 einen Spindelzylinder auf, dessen Gewindespindel durch einen Elektromotor angetrieben wird und an dem Stützschild 16 angreift. Eine Betätigung des Stellantriebes 14 führt somit je nach Drehrichtung zu einer Querverstellung der Spurfräse 8b nach außen oder nach innen. Vorzugsweise sind die beiden elektrischen Stellantriebe 14, 15 für die Spurfräse 8b und den Spurkörper 9b miteinander synchronisiert, so dass eine gleichzeitige und/oder eine gleichförmige Stellbewegung des Spurkörpers 9b und der Spurfräse 8b nach innen oder nach außen — auf die Spurplatte 7 bezogen — durchgeführt werden kann. Vorzugsweise ist eine entsprechende Weg- oder Positionssensorik vorgesehen, die die Synchronisierung der Bewegungsvorgänge der Spurfräse 8b und des Spurkörpers 9b ermöglicht.

[0021] In nicht näher dargestellter Weise ist der Spurfräseneinheit 8 ein Rotationsantrieb zugeordnet, der vorzugsweise als Hydraulikmotor ausgeführt ist. Der Rotationsantrieb bleibt im Schleppbetrieb des Loipenspurgerätes 6 unabhängig von der Stellung der Trägerhaube 19 und damit der Stellung der Spurfräseneinheit 8 immer zugeschaltet, um ein Vereisen oder Festsetzen der Spurfräseneinheit 8 im Loipenspurbetrieb zu vermeiden, wenn die Spurfräseneinheit 8 nicht im Fräseinsatz ist.

[0022] Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind an dem Pistenpflegefahrzeug 1 gemäß Fig. 1 nicht lediglich ein einzelnes, sondern vielmehr wenigstens zwei Loipenspurgeräte gemäß der zuvor beschriebenen Ausführungsform vorgesehen, die quer zu einer Fahrtrichtung des Pistenpflegefahrzeugs 1 in Abstand nebeneinander angeordnet sind. Um den Abstand der beiden Loipenspurgeräte 6 relativ zueinander variieren zu können, und um wenigstens ein Loipenspurgerät 6 in seiner Querposition relativ zu dem Heckanbaugerät, vorliegend der Heckfräse 2, verändern zu können, sind die wenigstens zwei Loipenspurgeräte 6 mit ihrem jeweiligen Trägerflansch 4 quer verschiebbar an einem entsprechenden Tragprofil des Heckanbaugerätes gelagert. Vorzugsweise greifen der Trägerflansch, der abweichend zu der Gestaltung nach Fig. 1 ausgeführt sein kann, und das Tragprofil formschlüssig ineinander, um eine sichere Verschiebbarkeit des Tragflansches und damit des Loipenspurgerätes 6 relativ zu dem fest an dem Heckanbaugerät angeordneten Tragprofil zu ermöglichen. Das Tragprofil erstreckt sich in Fahrzeugquerrichtung und damit entlang der Quererstreckung des Heckanbaugerätes. Mittels der durch das Tragprofil und die korrespondierend formschlüssige Gestaltung des

Trägerflansches bewirkte Führungsanordnung ist der Tragarm 5 und demzufolge das entsprechende Loipenspurgerät 6 relativ zu dem Tragprofil quer verschiebbar gelagert. Mittels eines Stellantriebes, der vorzugsweise elektrisch oder hydraulisch ausgeführt ist, wird diese Querbeweglichkeit des Loipenspurgerätes gesteuert. Falls an dem Heckanbaugerät zwei Loipenspurgeräte vorgesehen sind, ist es möglich, lediglich eines der beiden Loipenspurgeräte in Querrichtung verstellen zu können. Alternativ ist es aber auch möglich, beide Loipenspurgeräte quer verstellbar anzuordnen. Falls mehr als zwei Loipenspurgeräte vorgesehen sind, gilt Gleiches. Dies bedeutet, dass wenigstens ein Loipenspurgerät und maximal alle Loipenspurgeräte querverstellbar gelagert sein können.

Patentansprüche

1. Loipenspurgerät mit wenigstens einer Spurplatte, an der wenigstens ein Spurkörper angebracht ist, sowie mit einer Spurfräse, die in der Spurplatte integriert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spurfräse (8; 8a, 8b) relativ zu der Spurplatte (7) verstellbar angeordnet ist.

2. Loipenspurgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spurfräse (8) aus der Spurplatte (7) aushebbar gelagert ist.

3. Loipenspurgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Aushebeeinrichtung (13) vorgesehen ist, um die Spurfräse (8) gegenüber der Spurplatte (7) anzuheben oder abzusenken.

4. Loipenspurgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aushebeeinrichtung (13) ein Antrieb zugeordnet ist.

5. Loipenspurgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb elektrisch ausgeführt ist.

6. Loipenspurgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Spurkörper (9a, 9b) vorgesehen sind, wobei pro Spurkörper (9a, 9b) jeweils eine Spurfräse (8a, 8b) vorgesehen ist, die in einer gemeinsamen Spurfräseneinheit (8) integriert sind, und dass eine Querstelleinrichtung (14, 16) vorgesehen ist, um die Spurfräse (8b) relativ zu der anderen Spurfräse (8a) quer zu einer Spurrichtung zu verstellen.

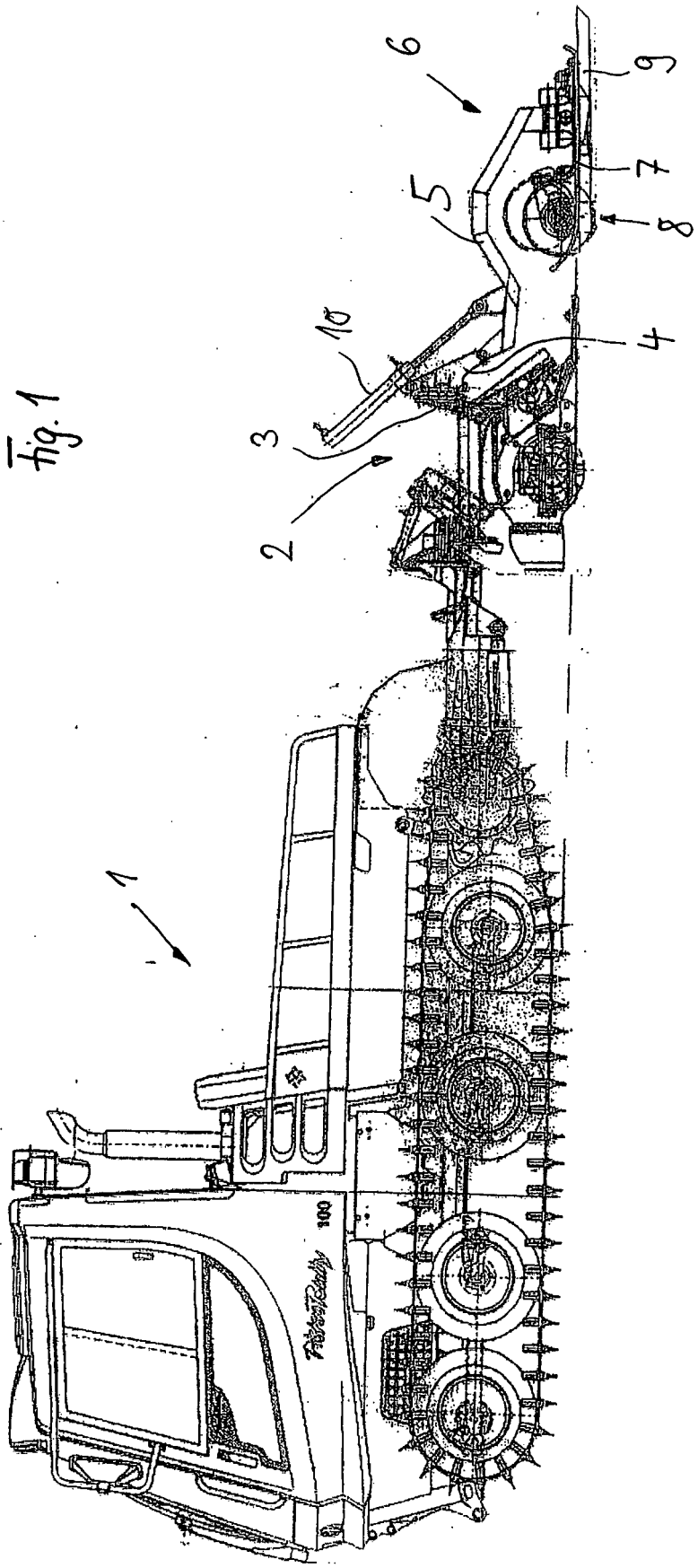
7. Loipenspurgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querstelleinrichtung (14, 16) ein Antrieb zugeordnet ist.

8. Loipenspurgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb elektrisch ausgeführt ist.

9. Pistenpflegefahrzeug mit einem Heckanbaugerät, an dem wenigstens zwei in Abstand nebeneinander positionierte Loipenspurgeräte (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Loipenspurgerät (6) quer zu einer Fahrtrichtung des Pistenpflegefahrzeugs (1) verstellbar angeordnet ist.

10. Pistenpflegefahrzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Querführungsanordnung und ein Stellantrieb vorgesehen sind, die an dem Heckanbaugerät (2) befestigt sind und auf das Loipenspurgerät (6) einwirken.

Fig. 1



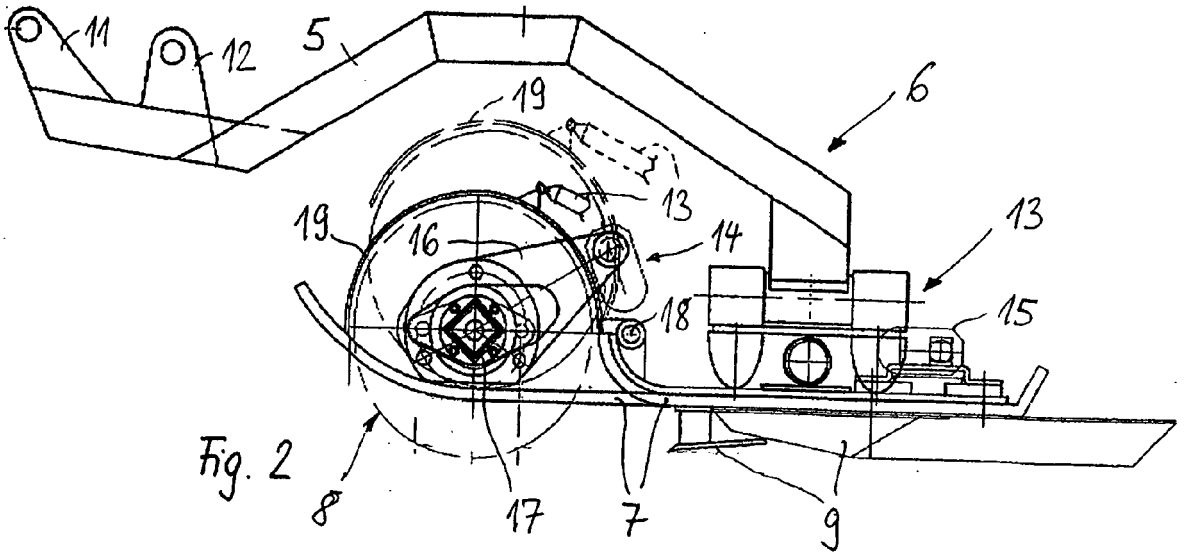

11
12
5
19
6
19
16
13
14
13
18
15
8
17
7
9

Fig. 2

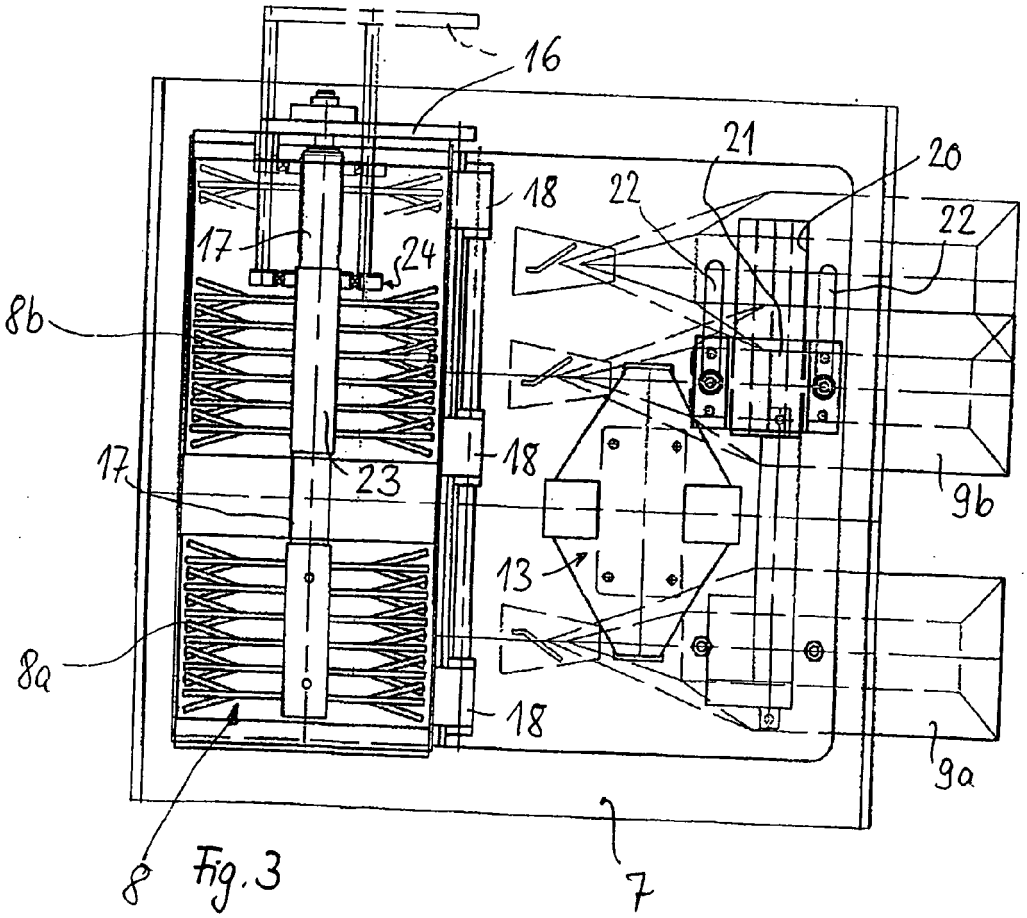

16
21
20
18
22
22
17
24
8b
17
18
23
9b
13
8a
18
9a
8
7

Fig. 3