



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.06.2022 Patentblatt 2022/24**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E01H 4/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21209771.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E01H 4/02**

(22) Anmeldetag: **23.11.2021**

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

- **Hartmann, Daniel**  
**89168 Niederstotzingen (DE)**
- **Henger, Claudius**  
**88480 Achstetten (DE)**
- **Holzapfel, Sven**  
**88480 Achstetten (DE)**
- **Mangold, Martin**  
**89180 Berghülen (DE)**

(30) Priorität: **11.12.2020 DE 102020215732**

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

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

(72) Erfinder:  
• **Behmüller, Andreas**  
**89171 Illerkirchberg (DE)**

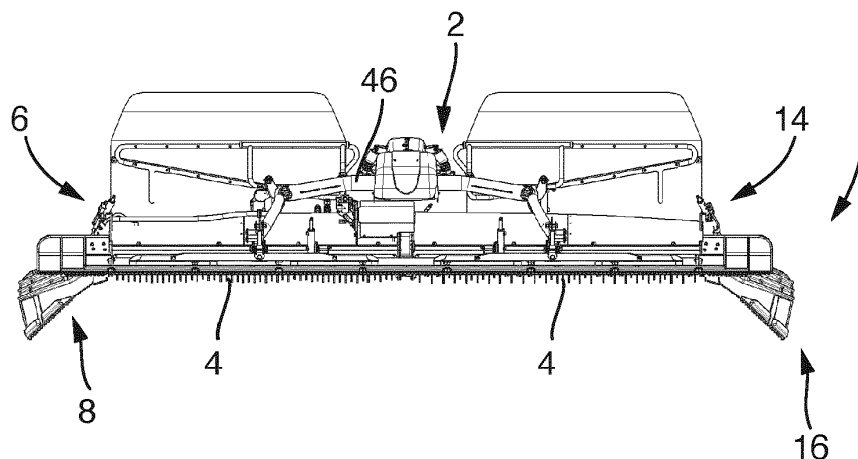
(54) **HECKFRÄSE FÜR EINE PISTENRAUPE**

(57) Eine Heckfräse (1) für eine Pistenraupe (34) zur Schneepistengestaltung und -pflege mit einer Tragstruktur (46) sowie mit einem an der Tragstruktur gehaltenen, zu einer Schneepiste offenen Fräskasten (2) und mit einer angetriebenen Arbeitswellenanordnung (4), die im Fräskasten (2) drehbar gelagert ist, ist bekannt.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Heckfräse (1) zumindest eine Verstelleinheit (6), welche am

Fräskasten (2) angeordnet ist, und eine Seitenfinishereinheit (8) aufweist, wobei die Verstelleinheit (6) dazu eingerichtet ist, eine Lage der Seitenfinishereinheit (8) relativ zum Fräskasten (2) während einer Fahrt der Pistenraupe (34) einzustellen.

Ferner betrifft die Erfindung eine Pistenraupe (34), ein Verfahren (40) zu Herstellung einer Heckfräse (1) sowie die Verwendung einer Heckfräse (1).



**Fig. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Heckfräse für eine Pistenraupe, wobei die Heckfräse eine Tragstruktur aufweist sowie einen an der Tragstruktur gehaltenen, zu einer Schneepiste offenen Fräskasten und eine angetriebene Arbeitswellenanordnung, die im Fräskasten drehbar gelagert ist. Die Erfindung betrifft zudem eine Pistenraupe mit einer derartigen Heckfräse.

**[0002]** Derzeit ist eine Vielzahl von unterschiedlichen Heckfräsen für Pistenraupen bekannt. Beispielsweise offenbart die DE 10 2013 204 723 A1 eine Fräswelle für eine Heckfräse mit einer Pistenraupe zur Schneeflächengestaltung mit einer Vielzahl von über einen Außenmantel der Fräswelle verteilten Fräszähnen, die jeweils einen Zahnkopf sowie zwei Stützstege umfassen, mittels derer jeder Zahnkopf auf dem Außenmantel abgestützt ist, wobei die Stützstege jedes Fräszahnes in Umfangsrichtung der Fräswelle zueinander beabstandet auf dem Außenmantel befestigt sind. Darüber hinaus offenbart die DE 10 2009 060 481 B4 eine Heckfräse für eine Pistenraupe zur Schneepistengestaltung und -pflege mit einer angetriebenen Arbeitswellenanordnung, die in einem zu dem Boden hin offenen Bearbeitungsgehäuse drehbar gelagert ist.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Heckfräse für eine Pistenraupe der eingangs genannten Art zu schaffen, die ein stabiles Betriebsverhalten bei gleichzeitig geringen Ausfällen aufweist.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch eine Heckfräse für eine Pistenraupe gemäß des Anspruchs 1 gelöst. Die Heckfräse für eine Pistenraupe zur Schneepistengestaltung und -pflege weist eine Tragstruktur sowie einen an der Tragstruktur gehaltenen, zu einer Schneepiste offenen Fräskasten und eine angetriebene Arbeitswellenanordnung, die im Fräskasten drehbar gelagert ist, auf. Ferner weist die Heckfräse zumindest eine Verstelleinheit, welche am Fräskasten angeordnet ist, und eine Seitenfinishereinheit auf. Darüber hinaus ist die Verstelleinheit dazu eingerichtet, eine Lage der Seitenfinishereinheit relativ zum Fräskasten während einer Fahrt der Pistenraupe einzustellen. Die Heckfräse weist demzufolge auf gegenüberliegenden Seiten jeweils eine verstellbare Seitenfinishereinheit auf.

**[0005]** Ein Vorteil dieser Ausführungsform kann sein, dass mithilfe der Verstelleinheit die Seitenfinishereinheit vom Fräskasten bzw. von der Tragstruktur mechanisch entkoppelt wird, sodass gewährleistet werden kann, dass die Seitenfinishereinheit stets auf der Schneepiste aufliegt. Somit kann eine passive Konturführung durch die Finisher der Seitenfinishereinheit erreicht werden. Ferner kann die Entkopplung der Seitenfinishereinheit zum Fräskasten dazu genutzt werden, dass bei einer Veränderung der Frästiefe der Heckfräse die Seitenfinishereinheit nach wie vor optimal auf der Schneepiste aufliegt. Darüber hinaus kann der Vorteil erreicht werden, dass bei einer Bergauf- oder Bergabfahrt der Pistenraupe durch die Verstelleinheit gewährleistet werden kann,

dass die Seitenfinishereinheiten stets möglichst plan auf der Schneepiste aufliegen. Dabei kann es sich bei einer Heckfräse für eine Pistenraupe insbesondere um ein Anbauteil handeln, welches mittels einer Heckträgeranordnung an einem Heckgeräteträger der Pistenraupe, einer Pritsche der Pistenraupe und/oder einem entsprechenden Anbau der Pistenraupe angebaut werden kann. Darüber hinaus verfügt die Heckfräse über eine Tragstruktur. Bei der Tragstruktur kann es sich beispielsweise um einen Querträger oder Ähnliches handeln, welcher mit einer Anschlusseinheit versehen ist, welche dazu eingerichtet ist, an einer Pistenraupe festgelegt zu werden. Bei der Tragstruktur kann es sich beispielsweise um einen Rohrkörper oder einen T-Träger oder Ähnliches handeln. Ferner umfasst die Heckfräse einen Fräskasten, welcher an der Tragstruktur festgelegt ist. Dabei weist der Fräskasten zumindest eine Öffnung auf, welche in Richtung der Schneepiste liegt. In dem Fräskasten ist eine angetriebene Arbeitswellenanordnung drehbar gelagert. Bei der Arbeitswellenanordnung kann es sich beispielsweise um eine Fräse, welche aus einer oder mehreren Wellen besteht, handeln. Ein Antrieb der Arbeitswellenanordnung kann mit einem insbesondere hydraulischen Antriebssystem der Pistenraupe gekoppelt sein. Vorzugsweise verfügt die Heckfräse über eine separate Antriebseinheit, welche die angetriebene Arbeitswellenanordnung rotieren lässt. Ferner verfügt die Heckfräse über eine Verstelleinheit, welche am Fräskasten angeordnet ist. Dabei kann die Verstelleinheit insbesondere mit einer lösbaren und/oder nicht lösbaren Verbindung mit dem Fräskasten verbunden sein. Die Verstelleinheit kann direkt an dem Fräskasten montiert sein oder indirekt über eine Befestigung an der Tragstruktur dem Fräskasten zugeordnet sein. Darüber hinaus verfügt die Heckfräse über eine Seitenfinishereinheit. Bei der Seitenfinishereinheit kann es sich um eine einzelne Funktionskomponente oder um eine Mehrzahl von Funktionskomponenten handeln, welche dazu eingerichtet sind, einen ebenen Übergang zu bereits präparierten Abschnitten der Pisten herzustellen, eine Auflagefläche auf der Piste und damit eine vertikale Führung für die Fräse auszubilden, oder einen seitlichen Schneeauslauf beispielsweise durch die Ketten der Pistenraupe oder durch die Fräse selbst zu verhindern. Ferner kann die Seitenfinishereinheit mittels einer lösbaren und/oder nicht lösbaren Verbindung an der Verstelleinheit festgelegt bzw. angeordnet sein. Dabei ist die Verstelleinheit dazu eingerichtet, eine Lage der Seitenfinishereinheit relativ zum Fräskasten, relativ zur Tragstruktur und/oder relativ zur Pistenraupe während einer Fahrt der Pistenraupe zu orientieren und/oder zu positionieren. Somit führt die Verstelleinheit die Seitenfinishereinheit insbesondere unabhängig von einer Lage des Fräskastens bzw. der Heckfräse derart, dass die Seitenfinishereinheit stets plan oder parallel zu der Schneepiste angeordnet ist bzw. aufliegt.

**[0006]** In Ausgestaltung der Erfindung weist die Verstelleinheit zumindest einen Aktuator auf, welcher dazu eingerichtet ist, eine vorbestimmte Kraft auf die Seiten-

finishereinheit auszubilden, sodass die Seitenfinishereinheit einer Pistenkontur folgt.

**[0007]** Ein Vorteil dieser Ausführungsform kann sein, dass mithilfe des Aktuators gezielt eine Kraft auf die Seitenfinishereinheit eingestellt werden kann, sodass ein Anpressdruck und somit auch ein Rutsch- oder Reibungswiderstand gezielt eingestellt werden kann. Die vorbestimmte Kraft kann dabei während der Fahrt mittels des Aktuators angepasst werden, sodass die vorbestimmte Kraft an die Fahrsituation oder die Schneepiste angepasst werden kann. Dies kann beispielsweise mittels eines hydraulischen Aktuators erfolgen. Ferner kann die vorbestimmte Kraft einen fixen Wert, wie beispielsweise eine Federkonstante, aufweisen. Dabei kann der Aktuator über einen ersten Aufhängepunkt verfügen, welcher an der Verstelleinheit und/oder an dem Fräskasten angeordnet ist, und über einen zweiten Aufhängepunkt verfügen, welcher an der Seitenfinishereinheit und/oder der Verstelleinheit befestigt ist. Dabei kann der Aktuator die vorbestimmte Kraft zwischen dem Fräskasten und der Verstelleinheit ausbilden, und/oder zwischen der Verstelleinheit und dem Seitenfinisher, sodass in beiden Möglichkeiten der Aktuator die vorbestimmte Kraft auf den Seitenfinisher entweder direkt oder indirekt über die Verstelleinheit ausbilden kann.

**[0008]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Verstelleinheit einen Umlenker auf, welcher an dem Fräskasten und der Verstelleinheit festgelegt ist, wobei der Aktuator mit dem Umlenker und dem Fräskasten verbunden ist, sodass der Aktuator mittels des Umlenkers die vorbestimmte Kraft auf die Seitenfinishereinheit ausbildet.

**[0009]** Ein Vorteil dieser Ausführungsform kann sein, dass mittels des Umlenkers der Aktuator eine geringere Kraft ausbilden muss, da durch die Hebelwirkung, welche durch den Umlenker entsteht, nicht die gleiche Kraft benötigt wird wie ohne Umlenker, was zu einem geringeren Verschleiß und somit zu einer höheren Lebensdauer führen kann. Ferner kann dabei ein breiterer Korridor an Kräften eingestellt werden, da der Aktuator mittels des Umlenkers feiner eingestellt werden kann. Bei dem Umlenker kann es sich beispielsweise um einen Querträger oder Ähnliches handeln, welcher einen ersten Umlenkpunkt aufweist, der am Fräskasten befestigt ist. Ferner kann der Umlenker einen zweiten Umlenkpunkt aufweisen, welcher an der Verstelleinheit festgelegt ist. Darüber hinaus kann der Umlenker einen dritten Feststellpunkt aufweisen, an welchem der Aktuator festgelegt ist. Dabei ist der Aktuator am Umlenker und an dem Fräskasten festgelegt oder mit diesem verbunden. Mittels der Verbindung zwischen dem Aktuator mit dem Umlenker sowie dem Fräskasten kann der Aktuator die vorbestimmte Kraft auf den Seitenfinisher ausbilden. Alternativ oder ergänzend ist der Seitenfinisher fest mit der Verstelleinheit verbunden und mithilfe des Umlenkers kann eine Kraft auf die Verstelleinheit ausgebildet werden, sodass ebenfalls mithilfe des Umlenkers die vorbestimmte Kraft auf die Seitenfinishereinheit ausgebildet werden kann.

**[0010]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Aktuator ein mechanischer, hydraulischer, elektrischer und/oder pneumatischer Aktuator. Ein Vorteil dieser Ausführungsform ist, dass abhängig von einer Heckfräsenkonfiguration, wie beispielsweise einer einwelligen und zweiwelligen Konfiguration, ein Aktuator an die entsprechende Konfiguration angepasst werden kann, sodass in Abhängigkeit der Gesamtbreite der Heckfräse der Aktuator ausgewählt wird. Ferner kann der Aktuator derart beschrieben werden, dass durch eine mechanische, hydraulische, elektrische, pneumatische und/oder eine Kombination der vorgenannten Prinzipien eine vorbestimmte Kraft ausgebildet werden kann. Dabei ist der Begriff "Aktuator" breit zu verstehen.

**[0011]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Heckfräse eine zweite Verstelleinheit, welche gegenüberliegend zur Verstelleinheit am Fräskasten angeordnet ist, und eine zweite Seitenfinishereinheit, welche an der zweiten Verstelleinheit angeordnet ist, auf, wobei die Verstelleinheit und die zweite Verstelleinheit die jeweilige Lage der Seitenfinishereinheiten unabhängig voneinander einstellen.

**[0012]** Ein Vorteil diese Ausführungsform kann sein, dass mittels der voneinander unabhängigen Seitenfinishereinheiten die Fahrdynamik einer Pistenraupe, an welcher die Heckfräse befestigt ist, verbessert werden kann, da durch die individuelle Einstellbarkeit der Lage der Seitenfinishereinheiten ein Verkanten bei einem unebenen Untergrund der Pistenraupe verhindert werden kann. Dabei kann die Verstelleinheit auf einer Seite des Fräskastens angeordnet sein und eine zweite Verstelleinheit kann gegenüberliegend zur ersten Verstelleinheit am Fräskasten angeordnet sein. Dabei sind die Verstelleinheiten insbesondere gegenüberliegend orthogonal zur Fahrtrichtung der Pistenraupe angeordnet. Die zweite Verstelleinheit kann mittels einer lösbaren oder nicht lösbaren Verbindung am Fräskasten angeordnet sein. Auch die zweite Seitenfinishereinheit kann mittels einer lösbaren oder nicht lösbaren Verbindung an der zweiten Verstelleinheit festgelegt sein. Alternativ und/oder ergänzend kann auch die Bewegung bzw. Lage der beiden Verstelleinheiten mittels eines entsprechenden Aktuators synchronisiert werden.

**[0013]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Heckfräse dazu eingerichtet, eine Frästiefe der angetriebenen Arbeitswellenanordnung einzustellen, wobei die Verstelleinheit dazu eingerichtet ist, die Lage der Seitenfinishereinheit relativ zum Fräskasten in Abhängigkeit der Frästiefe der angetriebenen Arbeitswellenanordnung einzustellen.

**[0014]** Ein Vorteil dieser Ausführungsform kann sein, dass bei einer Veränderung der Frästiefe die Seitenfinishereinheiten nicht von dem Fräskasten gelöst und mit einem neuen Winkel an dem Fräskasten angebracht werden müssen, da mittels der Verstelleinheit eine Veränderung der Frästiefe auch während der Fahrt dynamisch und/oder flexibel verändert werden kann. Dabei kann die Verstelleinheit dazu eingerichtet sein, die Lage der Sei-

tenfinishereinheit relativ zum Fräskasten und/oder relativ zur Pistenraupe in Abhängigkeit der Frästiefe der angetriebenen Arbeitswellenanordnung und/oder der Heckfräse einzustellen, zu positionieren und/oder festzulegen. Ferner kann dabei ein Aktuator eine in Abhängigkeit der Frästiefe vorbestimmte Kraft auf die Seitenfinishereinheit ausbilden, sodass die Kraft basierend auf der Frästiefe der Arbeitswellenanordnung angepasst werden kann.

**[0015]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Seitenfinishereinheit zumindest ein Seitenfinisherelement und/oder ein Zwischenfinisherelement auf.

**[0016]** Ein Vorteil dieser Ausführungsform kann sein, dass mithilfe des Seitenfinisherelements und/oder des Zwischenfinisherelements die Seitenfinishereinheit an eine Konfiguration der Heckfräse und/oder der Pistenraupe angepasst werden kann, um eine Qualitätssteigerung der Schneepistengestaltung und/oder -pflege zu erreichen. Dabei kann das Zwischenfinisherelement direkt an der Verstelleinheit und/oder dem Fräskasten angeordnet sein. Ferner kann an der Verstelleinheit das Seitenfinisherelement fest und/oder drehbar bzw. schwenkbar angeordnet sein. Das Seitenfinisherelement kann insbesondere, wenn es drehbar bzw. schwenkbar an der Verstelleinheit angeordnet ist, zwischen einer Parkposition und/oder einer Betriebsposition aus- und eingeklappt werden. Alternativ und/oder ergänzend kann ein Anstellwinkel zwischen der Rotationsachse der Arbeitswellenanordnung und/oder der Seitenfläche des Fräskastens und der Haupterstreckungsrichtung des Seitenfinisherelements insbesondere mittels eines Seitenaktuators eingestellt werden.

**[0017]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Heckfräse einen Seitenaktuator auf, welcher mit dem Fräskasten und dem Seitenfinisherelement verbunden ist, sodass ein Anstellwinkel des Seitenfinisherelements zum Fräskasten mittels des Seitenaktuators einstellbar ist.

**[0018]** Ein Vorteil dieser Ausführungsform kann sein, dass mithilfe des Seitenaktuators das Seitenfinisherelement in einen Betriebs- und einen Ruhezustand verlagert werden kann, sodass beispielsweise die Heckfräse beim Einlagern oder Ähnlichem weniger Platz benötigt. Ein weiterer Vorteil kann sein, dass mithilfe des Seitenaktuators die Lage des Seitenfinisherelements in Abhängigkeit der aktuellen Position der Heckfräse eingestellt werden kann, um somit eine Qualitätssteigerung der Schneepiste zu erreichen. Dabei kann der Seitenaktuator einen ersten Aufhängepunkt aufweisen, welcher an dem Fräskasten und/oder der Tragstruktur angebracht ist. Ferner kann der Seitenaktuator über einen zweiten Aufhängepunkt verfügen, welcher an der Seitenfinishereinheit und/oder an dem Seitenfinisherelement angeordnet ist. Bei dem Seitenaktuator kann es sich um einen mechanischen, hydraulischen, elektrischen und/oder pneumatischen Aktuator handeln.

**[0019]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Verstelleinheit eine Halteplatte auf, welche verlager-

bar an dem Fräskasten angeordnet ist, wobei die Seitenfinishereinheit an der Halteplatte befestigt ist.

**[0020]** Ein Vorteil dieser Ausführungsform kann sein, dass mithilfe der Halteplatte und deren Verlagerung die Lage der Seitenfinishereinheit hinsichtlich der Qualität der Schneepistengestaltung und -pflege optimiert werden kann. Dabei kann unter dem Begriff "verlagerbar" jede Bewegung der Halteplatte in Relation zum Fräskasten verstanden werden, welche insbesondere einer vordefinierten Bahn folgt. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, dass mittels der Halteplatte ein vordefinierter Korridor an Bewegungen zwischen der Verstelleinheit und dem Fräskasten definiert wird. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass mithilfe eines Langlochs oder einer anderen ähnlichen Ausnehmung die Parameter der Verlagerung der Verstelleinheit vordefiniert sind. Bei der Halteplatte kann es sich insbesondere um ein Blech oder einen Flächenkörper aus einem Metall, Metallverbund, Aluminium und/oder Verbundwerkstoff handeln, welches bzw. welcher parallel zur Seitenfläche des Fräskastens angeordnet werden kann.

**[0021]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Halteplatte zumindest eine Ausnehmung auf, welche dazu eingerichtet ist, die Halteplatte entlang einer vorbestimmten Bahn zu führen.

**[0022]** Ein Vorteil diese Ausführungsform kann sein, dass mithilfe der vorbestimmten Bahn der Ausnehmung Betriebsstörungen der Heckfräse und/oder der Pistenraupe vermieden werden können und somit die Betriebszeit bzw. Betriebseffektivität gesteigert werden kann. Dabei kann die Ausnehmung insbesondere ein Langloch oder eine ähnliche Kontur sein, welche dazu geeignet ist, die Halteplatte in einer vordefinierten Bahn zur Verstelleinheit zu führen. In einer beispielhaften Ausführungsform weist der Fräskasten einen Kulissenbolzen an seiner Seitenfläche auf, wobei die Ausnehmung der Halteplatte der Verstelleinheit auf dem Kulissenbolzen positioniert werden kann. Ferner kann mittels einer Mutter oder Ähnlichem die Halteplatte auf dem Kulissenbolzen fixiert werden.

**[0023]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Halteplatte eine zweite Ausnehmung auf, welche dazu eingerichtet ist, die Halteplatte entlang einer zweiten vorbestimmten Bahn zu führen, wobei die vorbestimmte Bahn und die zweite vorbestimmte Bahn parallel, konzentrisch und/oder symmetrisch zueinander angeordnet sind.

**[0024]** Ein Vorteil dieser Ausführungsform kann sein, dass mithilfe der gezielten parallelen, konzentrischen und/oder symmetrischen Anordnung der beiden Bahnen zueinander eine Verkantung der Halteplatte zum Fräskasten vermieden werden kann und somit Störungen im Betriebsablauf der Heckfräse vermieden werden können. Darüber hinaus können die Verbindungselemente, welche die Halteplatte an dem Fräskasten festlegen, durch deren Verdopplung Belastung und Verschleiß jedes Verbindungselementes reduzieren. Ferner können die vorbestimmte Bahn und die zweite vorbestimmte

Bahn parallel, konzentrisch und/oder symmetrisch zueinander angeordnet, positioniert und/oder vorgesehen sein. Somit kann eine Rotation bzw. Verschiebung der Halteplatte zum Fräskasten verbessert werden, da durch die zweite vorbestimmte Bahn ein Freiheitsgrad in der Verschiebung blockiert wird und somit die Halteplatte sich entlang nur noch einer Verschiebungsrichtung zum Fräskasten bewegen kann.

**[0025]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Verstelleinheit zumindest einen Hebel auf, welcher an dem Fräskasten und der Halteplatte befestigt ist, sodass der Hebel die Halteplatte relativ zum Fräskasten führt.

**[0026]** Ein Vorteil dieser Ausführungsform kann sein, dass mittels des Hebels eine Maximal- bzw. Minimalstellung der Verschiebung zwischen der Halteplatte und dem Fräskasten definiert werden kann. Ferner kann mittels des Hebels eine Kraft, welche auf die Halteplatte wirkt, besser an den Fräskasten weitergeleitet werden und umgekehrt. Dabei kann der Hebel einen ersten Aufhängepunkt aufweisen, welcher an dem Fräskasten befestigt ist. Ferner kann der Hebel über einen zweiten Aufhängepunkt verfügen, welcher an der Halteplatte der Verstelleinheit befestigt ist.

**[0027]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist eine Pistenraupe, welche eine Heckfräse, wie voranstehend und nachfolgend beschrieben, aufweist.

**[0028]** Ein Vorteil der Pistenraupe, welche eine Heckfräse, wie voranstehend und nachfolgend beschrieben, aufweist, ist, dass mittels der Heckfräse und den verstellbaren Seitenfinishereinheiten eine Fahrdynamik der Pistenraupe verbessert werden kann sowie die Qualität der Pistenpräparation gesteigert werden kann.

**[0029]** Weitere Vorteile und Aspekte der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die nachfolgend anhand der Figuren erläutert sind. Dabei zeigen:

- Fig. 1 zeigt eine Rückansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Heckfräse für eine Pistenraupe,
- Fig. 2 die Heckfräse gemäß Fig. 1 in einer Frontansicht,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Heckfräse gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Heckfräse gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 5 in vergrößerter perspektivischer Darstellung einen Teilbereich der Heckfräse nach den Fig. 1 und 2,
- Fig. 6 in einer Seitenansicht einen Teilbereich einer Heckfräse nach den Fig. 1, 2 und 5,
- Fig. 7 die Heckfräse nach Fig. 6 in veränderter Funktionsstellung,
- Fig. 8 die Heckfräse nach den Fig. 6 und 7 in einer

weiteren Funktionsstellung,

- Fig. 9 die Heckfräse nach fig. 8 in anderer Funktionsstellung,
- Fig. 10 die Heckfräse nach Fig. 9 in anderer Funktionsstellung,
- Fig. 11 die Heckfräse nach Fig. 10 in anderer Funktionsstellung,
- Fig. 12 perspektivisch einen Teilbereich der Heckfräse ähnlich Fig. 5,
- Fig. 13 eine Seitenansicht der Heckfräse gemäß Fig. 12,
- Fig. 14 zeigt ein Flussdiagramm zur Illustration von Schritten gemäß eines Verfahrens zur Montage einer Heckfräse,
- Fig. 15 zeigt eine schematische Darstellung einer Pistenraupe gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

**[0030]** Fig. 1 zeigt eine Heckfräse 1, insbesondere eine Heckansicht einer Heckfräse 1, welche einen Fräskasten 2 aufweist. In dem Fräskasten 2 ist eine angetriebene Arbeitswellenanordnung 4 drehbar gelagert. An dem Fräskasten 2 ist eine Verstelleinheit 6 angeordnet. An der Verstelleinheit 6 ist eine Seitenfinishereinheit 8 befestigt. Zudem ist an dem Fräskasten 2 eine zweite Verstelleinheit 14 befestigt. Darüber hinaus ist an der zweiten Verstelleinheit 14 eine zweite Seitenfinishereinheit 16 angeordnet. Ferner verfügt die Heckfräse 1 über eine Tragstruktur 46, an welcher der Fräskasten 2 angeordnet ist.

**[0031]** Ein Vorteil dieser Ausführungsform kann sein, dass mithilfe der Verstelleinheit 6 die Seitenfinishereinheit 8 vom Fräskasten 2 bzw. von der Tragstruktur 46 mechanisch entkoppelt wird, sodass gewährleistet werden kann, dass die Seitenfinishereinheit 8 stets auf der Fahrbahn 54 aufliegt.

**[0032]** Fig. 2 zeigt eine Heckfräse 1 mit einer Tragstruktur 46. An der Tragstruktur 46 und/oder dem Fräskasten 2 kann ein Spritzschutz 48 angeordnet sein. Ferner kann an der Tragstruktur 46 auch eine Vielzahl von Spritzschützen 48 angeordnet sein. Ferner können im Fräskasten 2 eine angetriebene Arbeitswellenanordnung 4 mit einer oder mehreren Arbeitswellen angeordnet sein. Dabei kann die angetriebene Arbeitswellenanordnung 4 auch in verschiedene Segmente unterteilt werden.

**[0033]** Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung der Heckfräse 1. Dabei weist die Heckfräse 1 einen Fräskasten 2 auf. In dem Fräskasten 2 ist die angetriebene Arbeitswellenanordnung 4 drehbar gelagert. An dem Fräskasten 2 ist eine Verstelleinheit 6 befestigt, an welcher die Seitenfinishereinheit 8 angeordnet ist. Ferner weist die Heckfräse 1 eine zweite Verstelleinheit 14 und eine zweite Seitenfinishereinheit 16 auf, welche miteinander verbunden sind. Die zweite Verstelleinheit 14 kann in dem Fräskasten 2 angeordnet sein.

**[0034]** Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung der Heckfräse 1. Die Heckfräse 1 weist dabei einen Fräskas-

ten 2 auf. Der Fräskasten 2 kann mittels eines Umlenkers 12 und eines Aktuators 10 mit der Seitenfinishereinheit 8 verbunden sein. Somit bilden der Umlenker 12 und der Aktuator 10 die Verstelleinheit 6 aus. Dabei kann der Umlenker 12 einen ersten Befestigungspunkt aufweisen, welcher an dem Fräskasten 2 festgelegt ist. Ferner kann der Umlenker 12 einen zweiten Befestigungspunkt aufweisen, welcher an der Seitenfinishereinheit 8 festgelegt ist. Darüber hinaus kann der Aktuator 10 über einen ersten Festlegungspunkt verfügen, welcher an dem Fräskasten 2 angeordnet ist. Ferner kann der Aktuator 10 über einen zweiten Festlegungspunkt verfügen, welcher an dem Umlenker 12 befestigt ist. Mit Hilfe des Umlenkers 12 und des Aktuators 10 kann eine vorbestimmte Kraft auf die Seitenfinishereinheit 8 ausgebildet werden.

**[0035]** Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung der Heckfräse 1. Die Heckfräse 1 weist einen Fräskasten 2 auf. Die Verstelleinheit 6 verfügt über eine Halteplatte 26. Mittels zumindest eines Verbindungselements 52 ist die Halteplatte 26 an dem Fräskasten 2 befestigt. Ferner weist die Verstelleinheit 6 einen Aktuator 10 auf, welcher mittels eines Umlenkers 12 an der Halteplatte 26 und dem Fräskasten 2 und/oder der Tragstruktur 46 befestigt ist. Ferner ist an der Halteplatte 26 ein Seitenfinisherelement 20 drehbar befestigt. Zudem ist an der Halteplatte 26 ein Zwischenfinisherelement 22 angeordnet.

**[0036]** Fig. 6 zeigt eine schematische Darstellung der Heckfräse 1. Die Heckfräse 1 verfügt über eine Verstelleinheit 6, welche über eine Halteplatte 26 verfügt. An der Halteplatte 26 ist ein Seitenfinisherelement 20 drehbar bzw. schwenkbar angeordnet. Ferner verfügt die Heckfräse 1 über einen Seitenaktuator 24, welcher zum einen an dem Seitenfinisherelement 20 angeordnet ist und auf der anderen Seite an dem Fräskasten 2 und/oder der Tragstruktur 46 befestigt ist. Somit kann ein Anstellwinkel 27 des Seitenfinisherelements 20 zur Halteplatte 26 mittels des Seitenaktuators 24 verändert werden. Ferner verfügt die Seitenfinishereinheit 8 über einen Zwischenfinisher 22, welcher an der Halteplatte 26 angeordnet ist. Dabei kann eine Aufstellkraft auf den Zwischenfinisher 22 und/oder das Seitenfinisherelement 20 mittels des Aktuators 10 eingestellt werden. Diese Kraft kann insbesondere derart eingestellt werden, dass das Zwischenfinisherelement 22 möglichst plan auf der Fahrbahn 54 aufliegt.

**[0037]** Fig. 7 zeigt eine Heckfräse 1, welche durch eine Senke der Fahrbahn 54 bewegt wird. Die Heckfräse 1 verfügt dabei über eine Verstelleinheit 6 sowie eine Seitenfinishereinheit 8. Die Verstelleinheit 6 verfügt über eine Halteplatte 26, welche im Wesentlichen parallel zu einer Seitenfläche des Fräskastens 2 angeordnet ist. Ferner verfügt die Verstelleinheit 6 über einen Aktuator 10, welcher mittels eines Umlenkers 12 eine vorbestimmte Kraft auf die Seitenfinishereinheit 8 ausbildet. Dabei verfügt die Halteplatte 26 über eine Ausnehmung für den Umlenker 50, durch welche ein Aufhängepunkt des Umlenkers 12 durch die Halteplatte 26 geführt wird. Ferner durchfährt die Heckfräse 1 eine Senke entlang der Fahr-

bahn 54. Dabei ist in Fig. 7 dargestellt, dass trotz der Senke der Fahrbahn 54 das sowohl das Zwischenfinisherelement 22 als auch das Seitenfinisherelement 20 im Wesentlichen plan auf der Fahrbahn 54 aufliegt. Dies wird mittels der Verstelleinheit 6 erreicht, da diese die Seitenfinishereinheit 8 vom Fräskasten 2 mechanisch entkoppelt, sodass die Seitenfinishereinheit 8 sich an eine Kontur der Fahrbahn 54 anpassen kann. Ebenso wird die Lage des Seitenfinisherelements 20 an die Kontur der Fahrbahn 54 mittels der Verstelleinheit 6 angepasst.

**[0038]** Fig. 8 zeigt eine schematische Darstellung der Heckfräse 1, welche entlang eines Hügels der Fahrbahn 54 entlang fährt. Hierbei kann mittels der Verstelleinheit 6 eine möglichst plane Lage der Seitenfinishereinheit 8 auf der Fahrbahn 54 erreicht werden. Die Heckfräse 1 verfügt über eine Verstelleinheit 6 mit einer Halteplatte 26. Die Halteplatte 26 verfügt über eine erste Ausnehmung 28 und eine zweite Ausnehmung 42. Die erste Ausnehmung 28 bildet eine Bahn 30 aus, entlang welcher ein Verbindungselement 52 geführt werden kann. Ebenso bildet die zweite Ausnehmung 42 eine zweite Bahn 44 aus, indem ein Verbindungselement 52 entlang der Bahn 44 geführt werden kann. Ferner können die erste Bahn 30 und die zweite Bahn 44 parallel, konzentrisch, wie in Figur 8 gezeigt, und/oder symmetrisch zueinander angeordnet sein, insbesondere derart, dass eine Bewegung der Verstelleinheit 6 zum Fräskasten 2 entlang eines Freiheitsgrades erfolgt. Darüber hinaus kann die Halteplatte 26 mittels eines Hebels 32 an dem Fräskasten 2 befestigt sein.

**[0039]** Fig. 9 zeigt eine schematische Darstellung der Heckfräse 1. Die Heckfräse 1 verfügt über eine Verstelleinheit 6 sowie eine Seitenfinishereinheit 8. Die Seitenfinishereinheit 8 besteht aus einem Zwischenfinisherelement 22 und einem Seitenfinisherelement 20, welche beide an der Verstelleinheit 6 befestigt sind. Ferner verfügt die Heckfräse 1 über einen Fräskasten 2, in welchem eine angetriebene Arbeitswellenanordnung 4 drehbar gelagert ist. Bei der angetriebenen Arbeitswellenanordnung 4 handelt es sich insbesondere um einen Fräskörper bzw. eine Fräse. Die angetriebene Arbeitswellenanordnung taucht in die Ebene der Fahrbahn 54 ein, sodass eine Frästiefe 18 entsteht, in welcher die angetriebene Arbeitswellenanordnung 4 in die Fahrbahn 54 eintaucht. Dabei kann die Lage der Seitenfinishereinheit 8 mittels der Verstelleinheit 6 an die Frästiefe 18 angepasst werden. Dies wird insbesondere in den Figuren 10 und 11 detailliert erläutert.

**[0040]** Fig. 10 zeigt eine Heckfräse 1 mit einer Verstelleinheit 6 und einer Seitenfinishereinheit 8. Ferner taucht die angetriebene Arbeitswellenanordnung 4 in die Fahrbahn 54 ein, sodass eine Frästiefe 18 entsteht. Die Frästiefe 18 ist im Vergleich zur Fig. 9 höher gewählt. Trotz der erhöhten Frästiefe 18 liegen das Zwischenfinisherelement 22 sowie das Seitenfinisherelement 20 optimal auf der Fahrbahn 54 auf, da mittels der Verstelleinheit 6 die Lage der Seitenfinishereinheit 8 gezielt eingestellt werden kann. Ferner kann dabei mittels des Aktuators

10 ein Anpressdruck oder eine Aufstellkraft der Seitenfinishereinheit 8 gezielt eingestellt werden, unabhängig von einer Frästiefe 18.

[0041] Fig. 11 zeigt eine weitere schematische Darstellung der Heckfräse 1. Im Vergleich zur Fig. 10 taucht die angetriebene Arbeitswellenanordnung 4 noch weiter in die Fahrbahn 54 ein, sodass eine erhöhte Frästiefe 18 dargestellt wird. Trotz der erhöhten Frästiefe 18 liegen das Zwischenfinisherelement 22 und das Seitenfinisherelement 20 der Seitenfinishereinheit 8 optimal auf der Fahrbahn 54 auf. Dies kann insbesondere mittels eines Aktuators 10 der Verstelleinheit 6 erreicht werden.

[0042] Fig. 12 zeigt eine schematische Darstellung der Heckfräse 1. Die Heckfräse 1 verfügt über eine Verstelleinheit 6. Die Verstelleinheit 6 weist dabei einen Aktuator 10 sowie einen Umlenker 12 auf, welche an einer Halteplatte 26 angeordnet sind. Die Halteplatte 26 weist eine erste Ausnehmung 28 und eine zweite Ausnehmung 42 auf, in welcher jeweils Verbindungselemente 52 angeordnet sind, die zur Führung der Halteplatte 26 zum Fräskasten 2 dienen. Ferner können die Verbindungselemente 52 auch an einer Tragstruktur 46 angeordnet sein. Zudem kann an der Tragstruktur 46 ein Spritzschutz 48 befestigt sein. Darüber hinaus kann der Aktuator 10 sowie der Seitenaktuator 24 ebenfalls an der Tragstruktur 46 befestigt sein. Die Halteplatte 26 kann ferner mittels eines Hebels 32 an dem Fräskasten 2 und/oder der Tragstruktur 46 befestigt sein. Der Seitenaktuator 24 kann einen Anstellwinkel 27 zwischen dem Seitenfinisherelement 20 und der Halteplatte 26 bzw. dem Fräskasten 2 einstellen. Ferner kann ein Zwischenfinisherelement 22 an der Halteplatte 26 befestigt sein. Mittels des Seitenaktuators 26 kann die Seitenfinishereinheit 8 zwischen einer Betriebsposition und einer Ruheposition verlagert werden.

[0043] Fig. 13 zeigt eine schematische Darstellung der Heckfräse 1. Die Heckfräse 1 kann über eine Tragstruktur 46 verfügen. Dabei kann die Verstelleinheit 6 an dem Fräskasten 2 und/oder an der Tragstruktur 46 befestigt sein. Die Verstelleinheit 6 kann dabei über eine Halteplatte 26 verfügen, welche über eine erste Ausnehmung 28 und eine zweite Ausnehmung 42 verfügt, welche dazu eingerichtet sind, die Halteplatte 26 entlang einer vorbestimmten Bahn 30 zu führen. Ferner kann das Seitenfinisherelement 20 mittels eines Seitenaktuators 26, welcher an der Tragstruktur 46 und/oder dem Fräskasten 2 befestigt ist, entlang eines Anstellwinkels 27 bewegt werden.

[0044] Fig. 14 zeigt ein Flussdiagramm zur Illustration von Schritten des Verfahrens 40 zur Herstellung einer Heckfräse 1, wie voranstehend und nachfolgend beschrieben. Dabei kann das Verfahren 40 den Schritt Montieren S1 an der Seitenfinishereinheit 8 an einer Verstelleinheit 6 umfassen. Ferner kann das Verfahren 40 den Schritt Befestigen S2 der Verstelleinheit 6 an einem Fräskasten 2 der Heckfräse 1 umfassen, sodass die Verstelleinheit 6 eine Lage der Seitenfinishereinheit 8 relativ zum Fräskasten 2 während einer Fahrt einer Pistenraupe

34 einstellt.

[0045] Fig. 15 zeigt eine schematische Darstellung einer Pistenraupe 34. Die Pistenraupe 34 kann dabei über einen Heckgeräteträger 36 verfügen, an welchem die Heckfräse 1 mittels einer Befestigungseinheit 38 festgelegt werden kann.

[0046] Ferner ist darauf hinzuweisen, dass der Begriff der Einheit vorliegend ebenfalls breit zu verstehen ist und sowohl eine einteilige Ausbildung als auch eine mehrteilige Ausbildung der jeweiligen Einheiten umfasst ist, wobei die jeweiligen Teile einer Einheit nicht an einer Position der Heckfräse vorgesehen sein müssen, sondern auch verteilt an der Heckfräse vorgesehen werden können.

[0047] Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass "umfassend" und "aufweisend" keine anderen Elemente ausschließt und die unbestimmten Artikel "eine" oder "ein" keine Vielzahl ausschließen. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, auch in Kombination mit anderen Merkmalen anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkungen anzusehen.

## Patentansprüche

1. Heckfräse (1) für eine Pistenraupe (34) zur Schneepistengestaltung und -pflege mit einer Tragstruktur (46) sowie mit einem an der Tragstruktur gehaltenen, zu einer Schneepiste offenen Fräskasten (2) und mit einer angetriebenen Arbeitswellenanordnung (4), die im Fräskasten (2) drehbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heckfräse (1) zumindest eine Verstelleinheit (6), welche am Fräskasten (2) angeordnet ist, und eine Seitenfinishereinheit (8) aufweist, wobei die Verstelleinheit (6) dazu eingerichtet ist, eine Lage der Seitenfinishereinheit (8) relativ zum Fräskasten (2) während einer Fahrt der Pistenraupe (34) einzustellen.
2. Heckfräse gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinheit (6) zumindest einen Aktuator (10) aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, eine vorbestimmte Kraft auf die Seitenfinishereinheit (8) auszubilden, sodass die Seitenfinishereinheit (8) einer Pistenkontur folgt.
3. Heckfräse gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinheit (6) einen Umlenker (12) aufweist, welcher an dem Fräskasten (2) und der Verstelleinheit (6) festgelegt ist, wobei der Aktuator (10) mit dem Umlenker (12) und dem Fräskasten (2) verbunden ist, sodass der Aktuator (10) mittels des Umlenkens (12) die vorbestimmte Kraft auf die Seitenfinishereinheit (8) ausbildet.

4. Heckfräse gemäß einem der Ansprüche 2 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (10) ein mechanischer, hydraulischer, elektrischer und/oder pneumatischer Aktuator (10) ist.
5. Heckfräse gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heckfräse (1) eine zweite Verstelleinheit (14), welche gegenüberliegend zur Verstelleinheit (6) am Fräskasten (2) angeordnet ist, und eine zweite Seitenfinishereinheit (16), welche an der zweiten Verstelleinheit (14) angeordnet ist, aufweist, wobei die Verstelleinheit (6) und die zweite Verstelleinheit (14) die jeweilige Lage der Seitenfinishereinheiten (8, 16) unabhängig voneinander einstellen.
6. Heckfräse gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heckfräse (1) dazu eingerichtet ist, eine Frästiefe (18) der angetriebenen Arbeitswellenanordnung (4) einzustellen, wobei die Verstelleinheit (6) dazu eingerichtet ist, die Lage der Seitenfinishereinheit (8) relativ zum Fräskasten (2) in Abhängigkeit der Frästiefe (18) der angetriebenen Arbeitswellenanordnung (4) einzustellen.
7. Heckfräse gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenfinishereinheit (8) zumindest ein Seitenfinisherelement (20) und/oder ein Zwischenfinisherelement (22) aufweist.
8. Heckfräse gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heckfräse (1) einen Seitenaktuator (24) aufweist, welcher mit dem Fräskasten (2) und dem Seitenfinisherelement (20) verbunden ist, sodass ein Anstellwinkel (27) des Seitenfinisherelements (20) zum Fräskasten (2) mittels des Seitenactuators (24) einstellbar ist.
9. Heckfräse gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinheit (6) eine Halteplatte (26) aufweist, welche verlagerbar an dem Fräskasten (2) angeordnet ist, wobei die Seitenfinishereinheit (8) an der Halteplatte (26) befestigt ist.
10. Heckfräse gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteplatte (26) zumindest eine Ausnehmung (28) aufweist, welche dazu eingerichtet ist, die Halteplatte (26) entlang einer vorbestimmten Bahn (30) zu führen.
11. Heckfräse gemäß einem der Ansprüche 9 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heckplatte (26) eine zweite Ausnehmung (42) aufweist, welche dazu eingerichtet ist, die Halteplatte (26) entlang einer zweiten vorbestimmten Bahn (44) zu führen, wobei die vorbestimmte Bahn (30) und die zweite vorbestimmte Bahn (44) parallel, konzentrisch und/oder symmetrisch zueinander angeordnet sind.
12. Heckfräse gemäß einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinheit (6) zumindest einen Hebel (32) aufweist, welcher an dem Fräskasten (2) und der Halteplatte (26) befestigt ist, sodass der Hebel (32) die Halteplatte (26) relativ zum Fräskasten (2) führt.
13. Pistenraupe (34) aufweisend eine Heckfräse (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche.



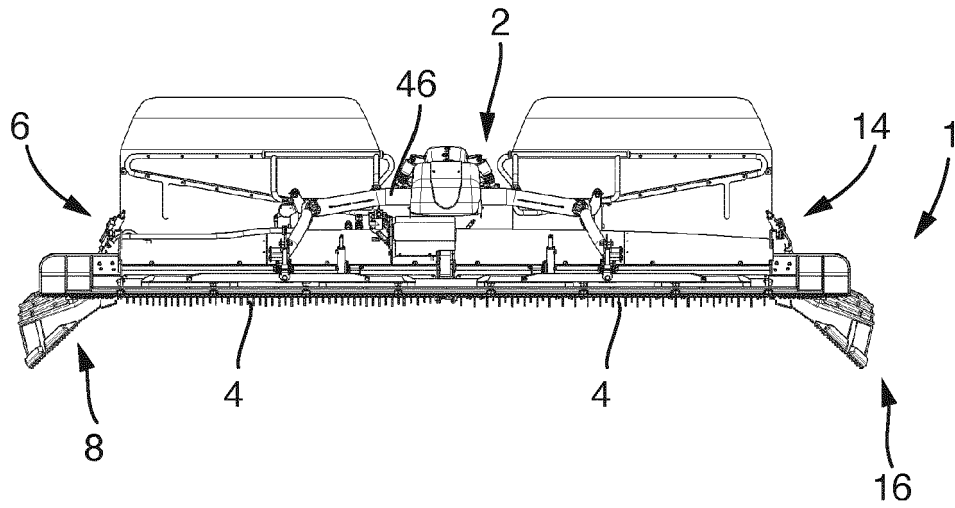


Fig. 1

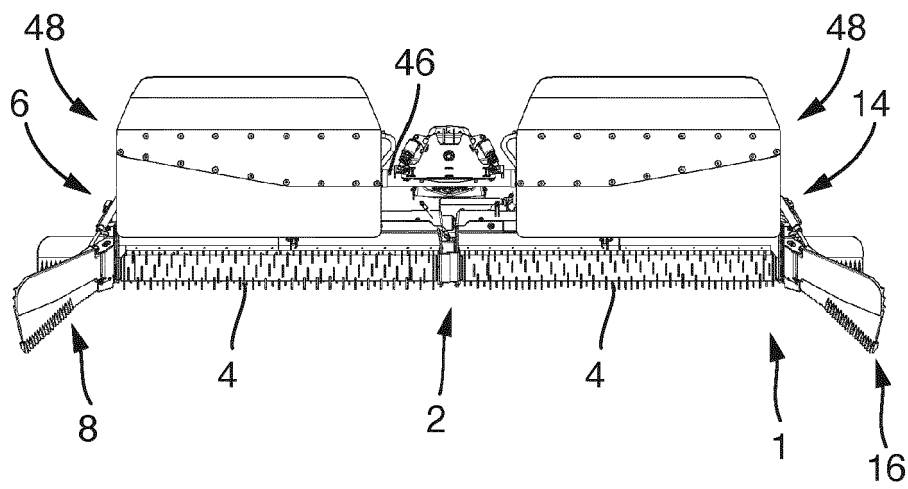


Fig. 2

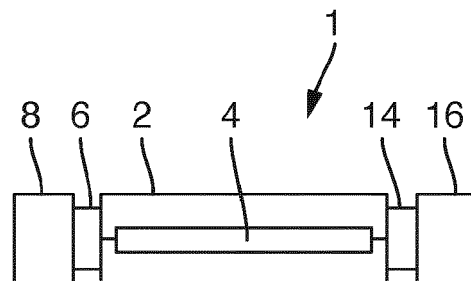


Fig. 3

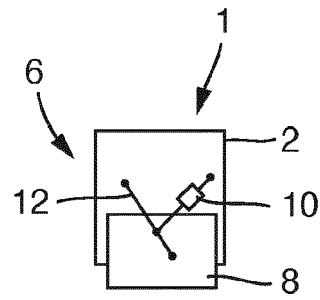


Fig. 4

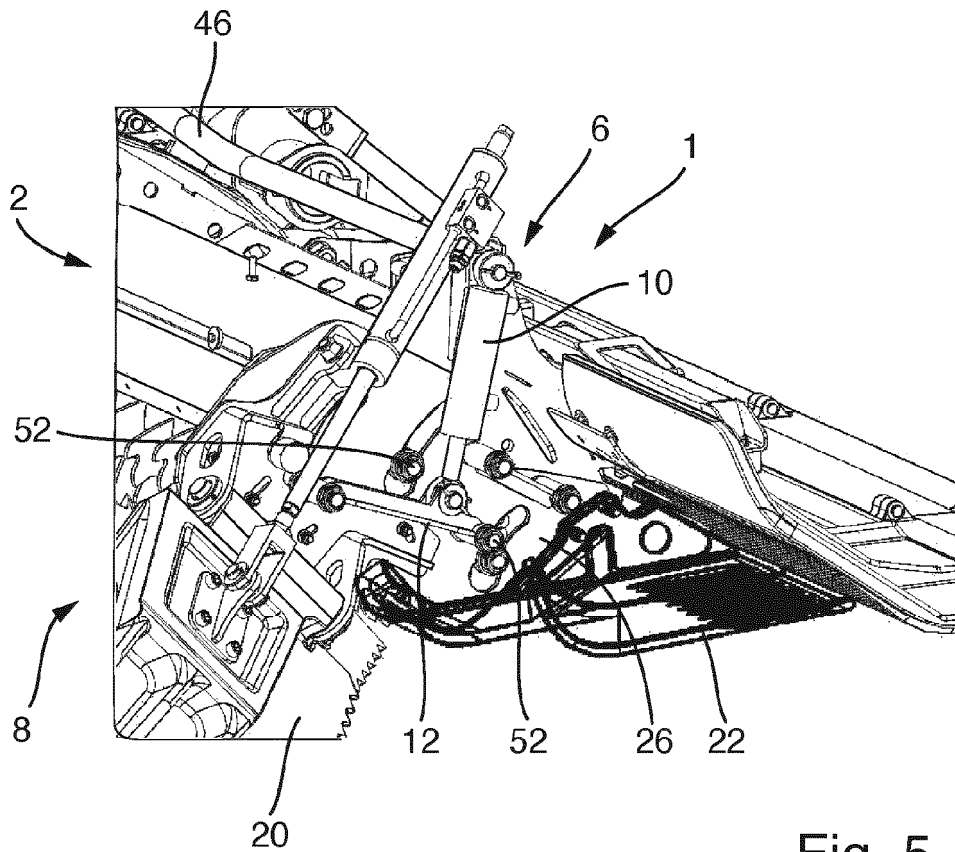
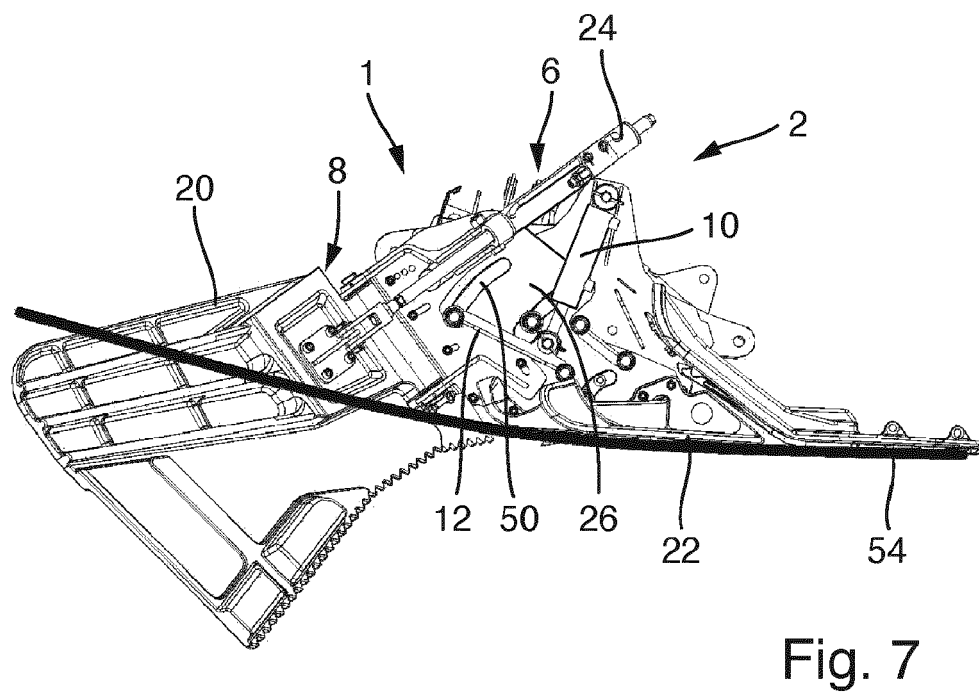
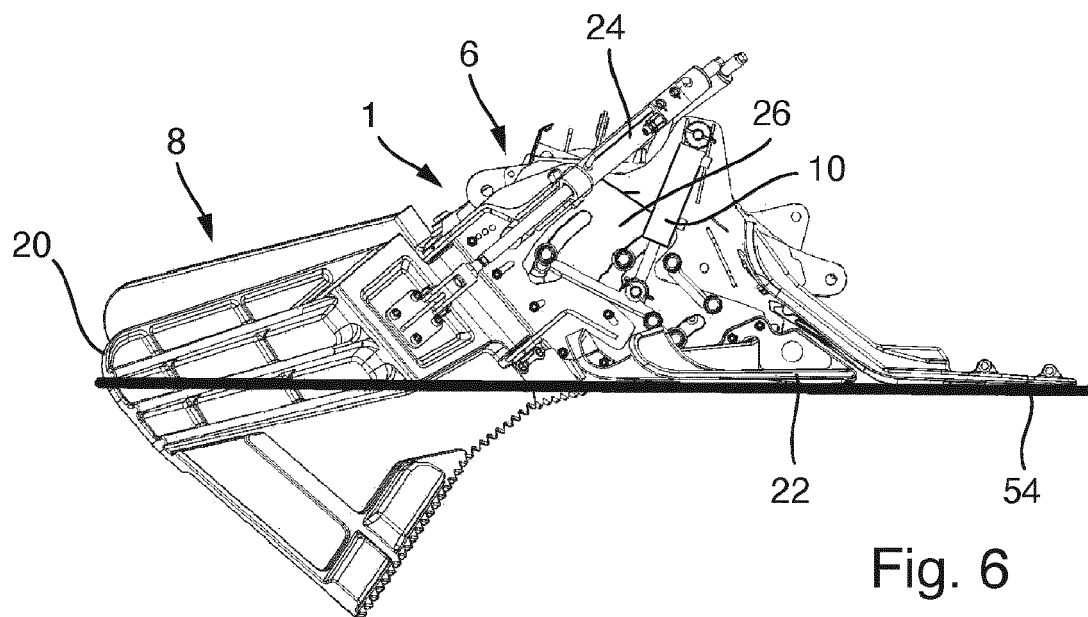


Fig. 5



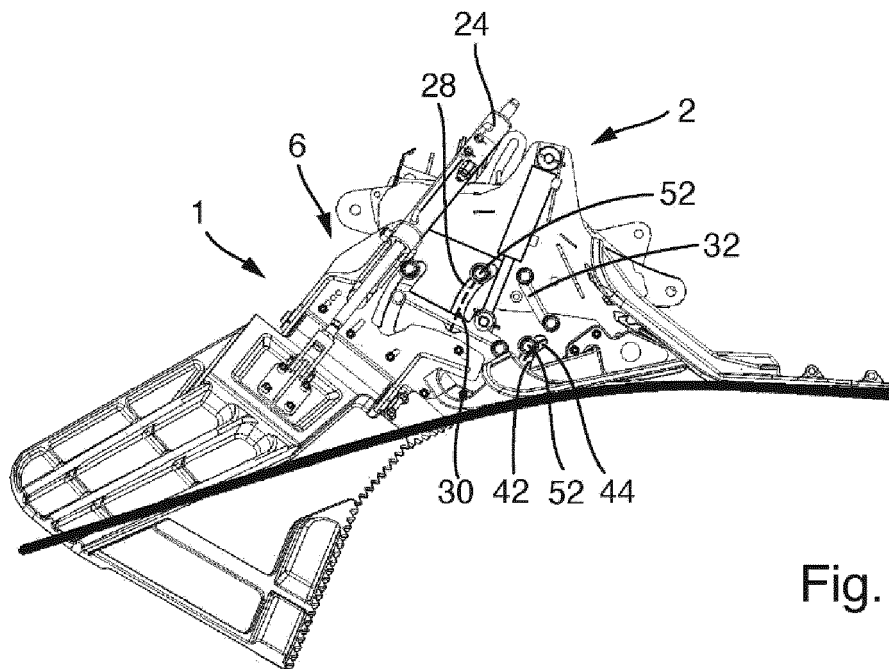


Fig. 8

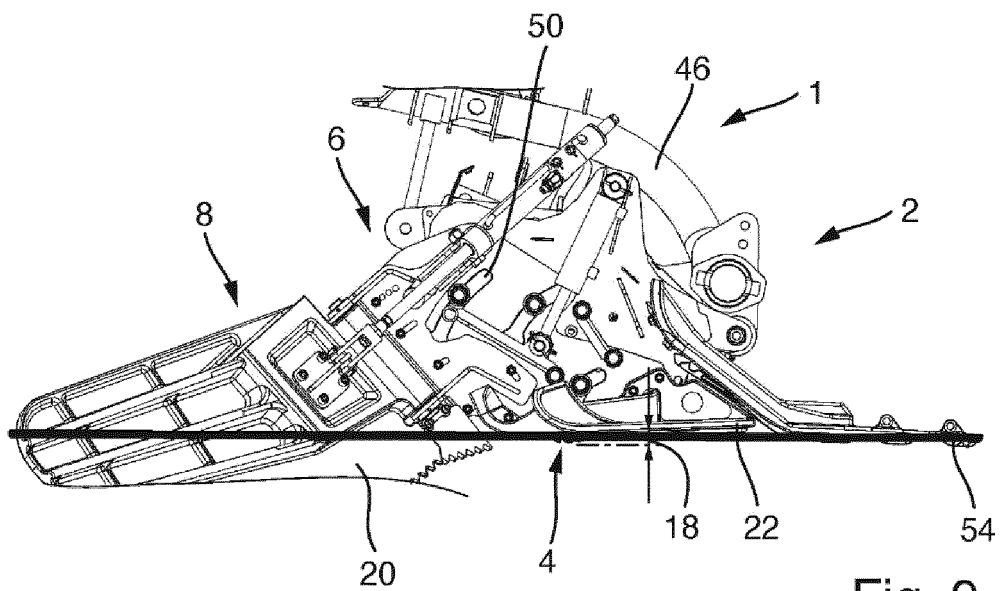


Fig. 9

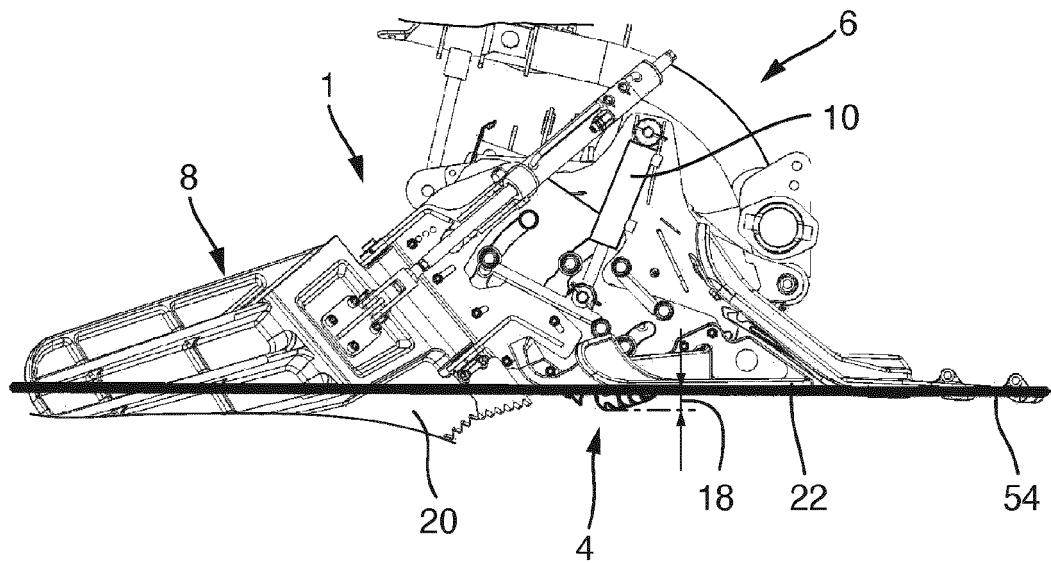


Fig. 10

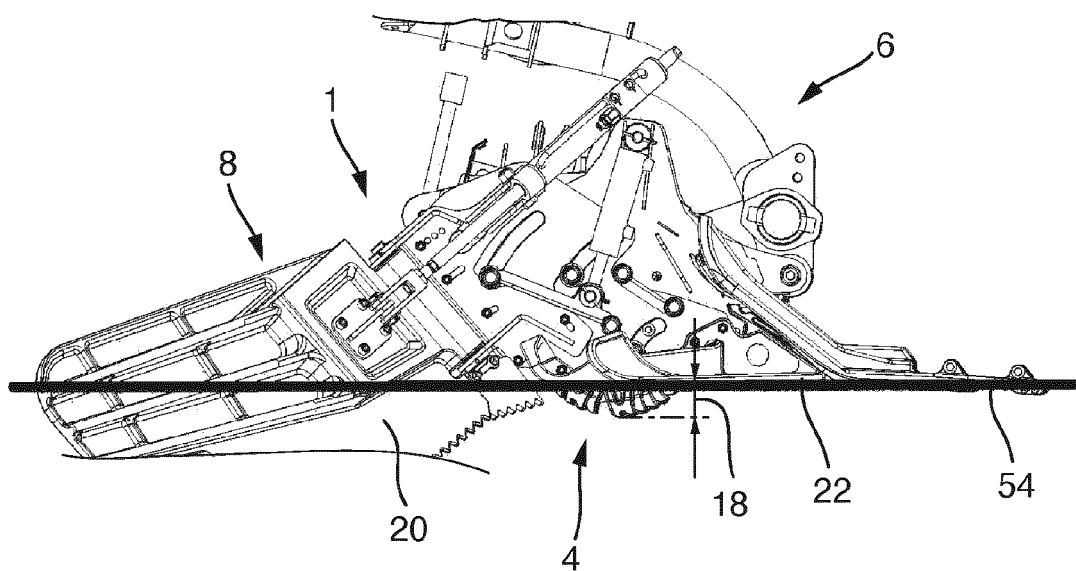


Fig. 11

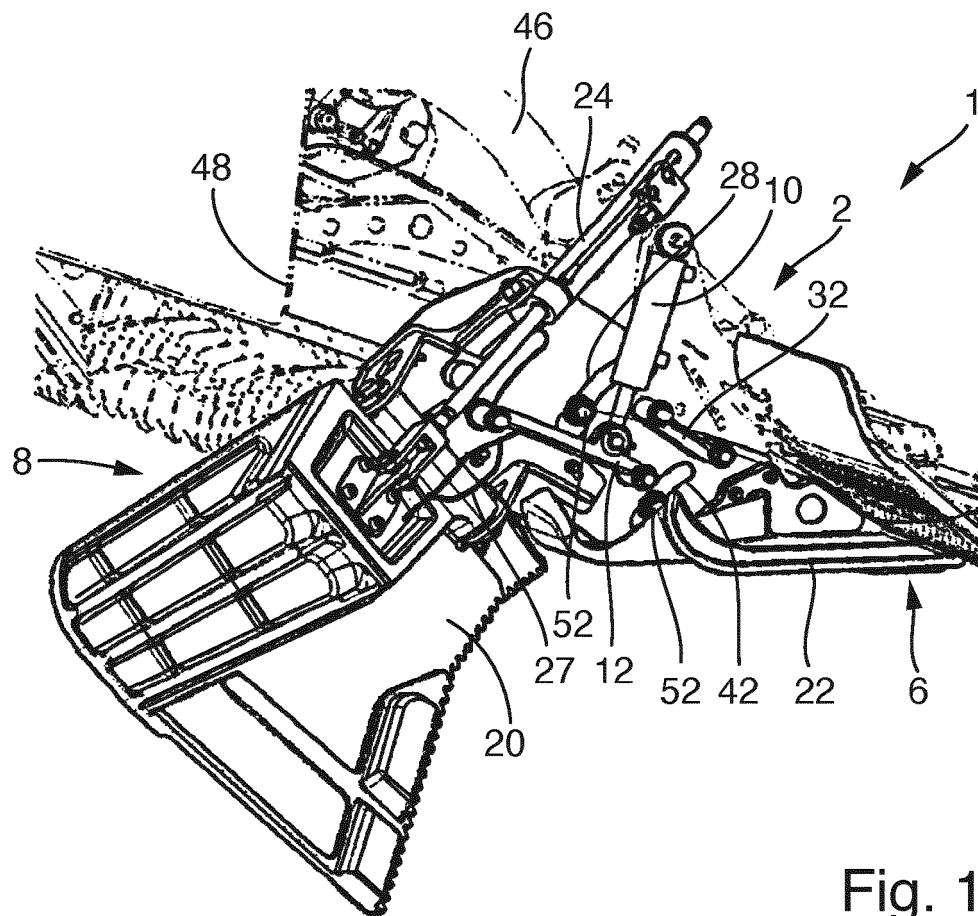


Fig. 12

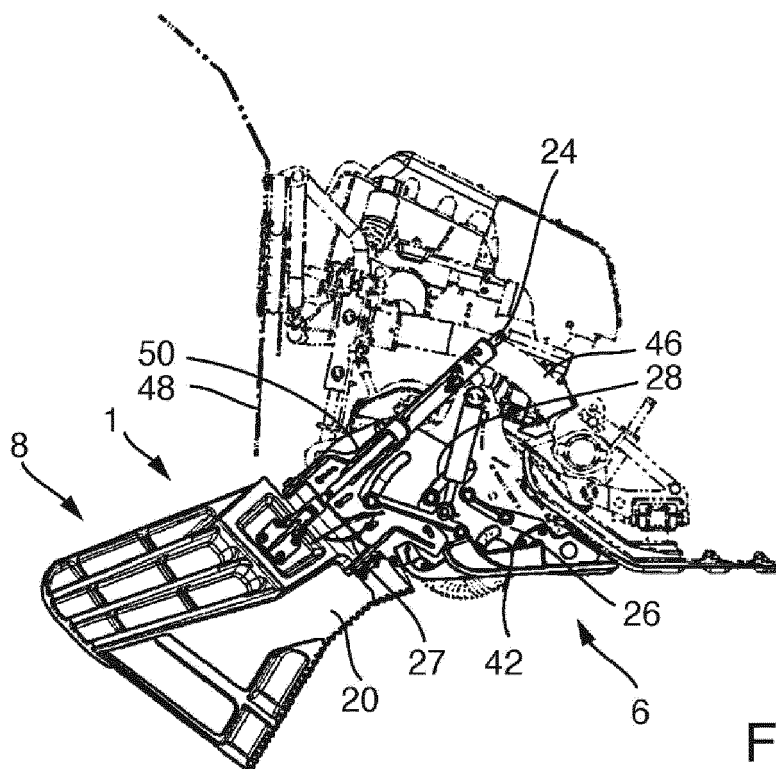


Fig. 13

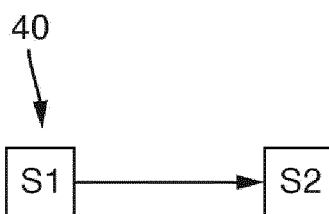


Fig. 14

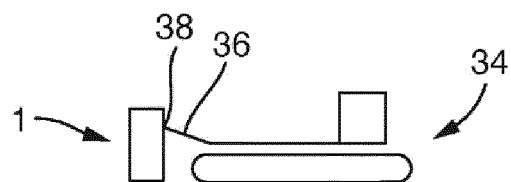


Fig. 15



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 9771

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2008 011484 A1 (KAESSBOHRER GELAENDEFAHRZEUG [DE]) 3. September 2009 (2009-09-03)	1-5, 7-9, 13	INV. E01H4/02
A	* Absätze [0001], [0004], [0005], [0007] - [0012], [0018] - [0020] * * Abbildungen 1-2 *	6, 10-12	
X	DE 100 45 346 A1 (LEITNER SPA [IT]) 22. März 2001 (2001-03-22)	1-5, 7-9, 13	
A	* Absätze [0001], [0009], [0025] - [0027], [0037] - [0041] * * Abbildungen 1-4 *	6, 10-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)  E01H
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>21. April 2022</b>	Prüfer <b>Kremsler, Stefan</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



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

EP 21 20 9771

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

21-04-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>DE 102008011484 A1</b>	<b>03-09-2009</b>	<b>DE 102008011484 A1</b>	<b>03-09-2009</b>
		<b>EP 2093329 A2</b>	<b>26-08-2009</b>
-----			
<b>DE 10045346 A1</b>	<b>22-03-2001</b>	<b>DE 10045346 A1</b>	<b>22-03-2001</b>
		<b>FR 2798405 A1</b>	<b>16-03-2001</b>
		<b>IT MI991920 A1</b>	<b>15-03-2001</b>
		<b>JP 2001115424 A</b>	<b>24-04-2001</b>
		<b>US 6418645 B1</b>	<b>16-07-2002</b>
-----			

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102013204723 A1 [0002]
- DE 102009060481 B4 [0002]