



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.02.2022 Patentblatt 2022/07

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

(21) Anmeldenummer: **21178964.9**

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

(22) Anmeldetag: **11.06.2021**

(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

- **Holzapfel, Sven**
88480 Achstetten (DE)
- **Hartmann, Daniel**
89168 Niederstotzingen (DE)
- **Behmüller, Andreas**
89171 Illerkirchberg (DE)
- **Henger, Claudius**
88480 Achstetten (DE)

(30) Priorität: **10.08.2020 DE 102020210112**

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

(72) Erfinder:
• **Mangold, Martin**
89180 Berghülen (DE)

(54) **HECKANBAUGERÄT FÜR EINE PISTENRAUPE UND PISTENRAUPE**

(57) 1. Heckenbaugerät für eine Pistenraupe und Pistenraupe.

2.1 Ein derartiges Heckenbaugerät mit wenigstens einer angetriebenen Fräswelle, die relativ zu einer Tragstruktur rotierbar gelagert ist, sowie mit einem der Tragstruktur zugeordneten Gehäuseabschnitt, der die Fräswelle abschnittsweise umgibt, ist bekannt.

2.2 Erfindungsgemäß ist - in Vorwärtsfahrtrichtung der Pistenraupe gesehen - hinter der wenigstens einen Fräswelle wenigstens eine angetriebene Schaufelwelle angeordnet, die relativ zu der Tragstruktur rotierbar gelagert ist, und deren Drehachse zumindest weitgehend parallel zu einer Drehachse der Fräswelle ausgerichtet ist.

2.3 Einsatz für Pistenraupen zur Schneebearbeitung.

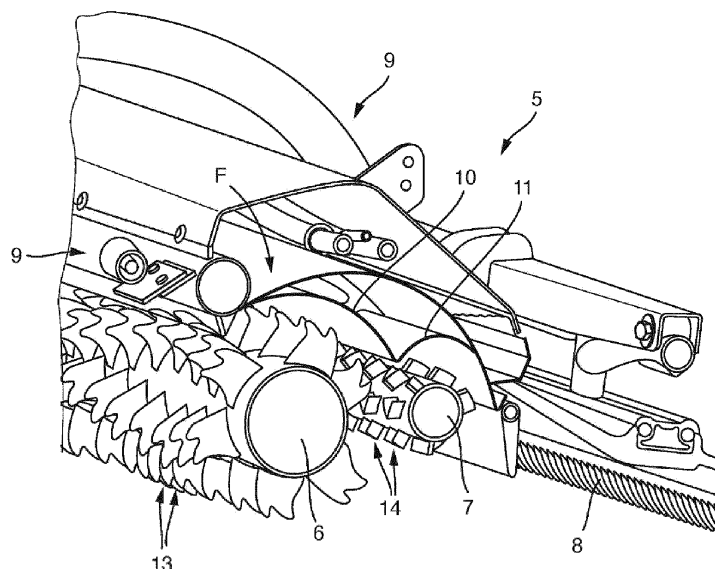


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Heckanbaugerät für eine Pistenraupe mit wenigstens einer angetriebenen Fräswelle, die relativ zu einer Tragstruktur rotierbar gelagert ist, sowie mit einem der Tragstruktur zugeordneten Gehäuseabschnitt, der die Fräswelle abschnittsweise umgibt. Die Erfindung betrifft zudem eine Pistenraupe mit einem derartigen Heckanbaugerät.

[0002] Pistenraupen zur Bearbeitung und Gestaltung von Schneegelände sind allgemein bekannt. Eine derartige Pistenraupe bildet ein Kettenfahrzeug, das einen Fahrwerksrahmen sowie ein von dem Fahrwerksrahmen getragenes Kettenlaufwerk aufweist. Auf dem Fahrwerksrahmen sitzt frontseitig ein Fahrerhaus. Vor dem Fahrerhaus ist ein frontseitiges Anbaugerät an der Frontseite des Fahrwerksrahmens verstellbar gelagert. Das frontseitige Anbaugerät bildet ein Räumschild. Heckseitig ist der Fahrwerksrahmen mit einem Heckgeräteträger versehen, an dem eine Heckfräse angeordnet ist. Die Heckfräse weist eine rotierbare Fräswelle auf, die mittels einer Antriebseinrichtung angetrieben ist. Die Fräswelle ist in einem Fräskasten positioniert, der die Fräswelle teilweise umgibt. Heckseitig ist an dem Fräskasten eine Finisheranordnung montiert, die zur Glättung der zerkleinerten Schnee- und Eispartikel dient. Die Finisheranordnung ist hydraulisch relativ zu dem Fräskasten und damit relativ zu einem Tragstrukturteil der Heckfräse verstellbar.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Heckanbaugerät und eine Pistenraupe der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine verbesserte Bearbeitung einer Schneepiste ermöglichen.

[0004] Für das Heckanbaugerät wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass - in Vorwärtsfahrtrichtung der Pistenraupe gesehen - hinter der wenigstens einen Fräswelle wenigstens eine angetriebene Schaufelwelle angeordnet ist, die relativ zu der Tragstruktur rotierbar gelagert ist, und deren Drehachse zumindest weitgehend parallel zu einer Drehachse der Fräswelle ausgerichtet ist. Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht eine Schneepistengestaltung mit gegenüber dem Stand der Technik verbesserter Pistenqualität. Bei bekannten Heckfräsen war eine einzelne Fräswelle dazu vorgesehen, eine durch das Räumschild und das anschließende Überfahren der Ketten aufgewühlte, unterschiedlich verdichtete Schneeoberfläche aufzufräsen, Schneeklumpen oder verdichtete Schneestellen zu zerkleinern und anschließend zu glätten. Damit war eine Verkleinerung von Schneekorngrößen der Schneeoberfläche ein Hauptziel bekannter Heckfräsen. Bei bekannten Heckfräsen hat es sich herausgestellt, dass trotz intensiver Bearbeitung und Zerkleinerung entsprechender Schneekorngrößen noch Fehlstellen in Form von Löchern oder in Form von Klumpen vorhanden waren. Erfindungsgemäß wird nun die Funktion einer Fräswelle, die eine mechanische Verkleinerung von Schneekorngrößen bewirkt, kombiniert mit einer - in Fahrtrichtung des Heckan-

baugeräts gesehen - hinter der Fräswelle angeordneten zusätzlichen Schaufelwelle, die von der Fräswelle bearbeitete und aufgefäste Schneekörner erneut rückseitig auf die Fräswelle schaufelt und somit die Möglichkeit schafft, einen im Vergleich zu einer einzelnen Fräswelle größeren Anteil an aufgefästen Schneekörnern vor die Fräswelle zu transportieren. Die erfindungsgemäße Lösung umfasst sowohl jeweils eine einzelne, über eine gesamte Breite der Tragstruktur erstreckte Fräswelle und eine in entsprechender Weise ebenfalls über eine gesamte Breite der Tragstruktur erstreckte, dahinter positionierte Schaufelwelle als auch mehrere Fräswellen, die über die Breite der Tragstruktur gesehen nebeneinander angeordnet sind und entsprechend mehrere Schaufelwellen, die hinter der Anordnung von Fräswellen ebenfalls in mehrfacher Ausfertigung nebeneinander angeordnet sind. Die Erfindung umfasst auch jeweils eine Fräswelle oder Schaufelwelle, die mit mehreren Schaufel- oder Fräswellen kombiniert ist. Vorzugsweise sind bei wenigstens zwei Fräswellen und/oder bei wenigstens zwei Schaufelwellen die jeweiligen Fräswellen oder Schaufelwellen coaxial zueinander ausgerichtet. Es ist erfindungsgemäß auch möglich, die Fräswellen und/oder Schaufelwellen relativ zu einer Querrichtung des Heckanbaugeräts - im Betrieb gesehen - geneigt auszurichten. Bei der wenigstens einen Fräswelle dominiert erfindungsgemäß die Fräsfunktion für die zu bearbeitenden Schneekorngrößen, bei der wenigstens einen Schaufelwelle dominiert eine Schaufelfunktion in Richtung der Fräswelle. Die wenigstens eine Fräswelle und die wenigstens eine Schaufelwelle sind in unterschiedlichen Drehrichtungen antreibbar. Als Antriebsmotoren für die wenigstens eine Fräswelle und die wenigstens eine Schaufelwelle sind vorzugsweise Hydromotoren oder Elektromotoren vorgesehen. Die erfindungsgemäße Lösung vermeidet komprimierte Schneeablagerungen im Bereich eines Gehäuseabschnitts der Tragstruktur. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass diese komprimierten Schneeablagerungen bei bekannten Gehäuseabschnitten bekannter Heckfräsen bei unvorhergesehenem Losbrechen zu Fehlstellen in Form von Schneeklumpen führen können. Auch Fehlstellen in Form von Löchern in der Schneeoberfläche konnten durch bekannte komprimierte Schneeablagerungen im Fräskasten von bekannten Heckfräsen entstehen. Dies wird erfindungsgemäß vermieden oder zumindest weitgehend reduziert. Die Erfindung verstärkt insbesondere den Schneetransport aus dem Bereich des Gehäuseabschnitts nach vorne vor die wenigstens eine Fräswelle. Hierdurch wird die Menge an lockerem Schnee vor der Fräswelle erhöht, um negative Fehlstellen durch Löcher oder Kettenstegverdichtungen aufzufüllen. Zusätzlich bewirkt die wenigstens eine Schaufelwelle als Nebeneffekt noch eine weitergehende Zerkleinerung des durch die Fräswelle bereits aufgefästen Schnees.

[0005] In Ausgestaltung der Erfindung ist der Gehäuseabschnitt derart gestaltet, dass der Gehäuseabschnitt zusätzlich die Schaufelwelle teilweise umgibt. Dadurch

wird die Schaufel- und Zerkleinerungsfunktion der Schaufelwelle weiter verbessert. Zudem ist gewährleistet, dass von der Schaufelwelle aufgeschauelter Schnee nicht nach hinten zu einer Finisheranordnung des Heckanbaugeräts ausweichen kann, sondern wunschgemäß nach vorne zur Fräswelle geschauelt wird, um von dieser aufgenommen und erneut zerkleinert und nach vorne geworfen zu werden.

[0006] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist der Gehäuseabschnitt einen gekrümmten vorderen Haubenabschnitt sowie einen - in Vorwärtsfahrtrichtung der Pistenraupe gesehen - an den vorderen Haubenabschnitt anschließenden gekrümmten hinteren Haubenabschnitt auf, wobei der vordere Haubenabschnitt zumindest weitgehend koaxial zu der Drehachse der Fräswelle und der hintere Haubenabschnitt zumindest weitgehend koaxial zu der Drehachse der Schaufelwelle - jeweils im Querschnitt gesehen - kreisbogenartig gekrümmt sind. Diese Ausgestaltung verbessert die gewünschte Schneemitnahme. Die Vorwärtsfahrtrichtung der Pistenraupe entspricht einer Vorwärtsfahrt des Heckanbaugeräts, da das Heckanbaugerät in an die Pistenraupe heckseitig angebaute Funktionszustand zwangsläufig durch die Pistenraupe mitgezogen wird.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung schließen der vordere und der hintere Haubenabschnitt in einem Zwischenbereich zwischen der Fräswelle und der Schaufelwelle keilartig aneinander. Der keilförmige Zusammenschluss des vorderen und des hinteren Haubenabschnitts ist im Bereich eines geometrischen Trichters vorgesehen, den die Fräswelle und die Schaufelwelle bei entsprechend gegenläufigem Antrieb definieren. Der keilartige Zwischenbereich verbessert demzufolge eine Leitfunktion für die über die Fräswelle hinweg nach vorne zu transportierenden Schneekörner.

[0008] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist ein Antriebssystem für die Fräswelle und die Schaufelwelle vorgesehen, das einen bezüglich einer Drehrichtung gleich- oder gegensinnigen Antrieb der Fräswelle und der Schaufelwelle vorsieht. Das Antriebssystem kann für die Fräswelle und die Schaufelwelle einen gemeinsamen Antriebsmotor oder für die wenigstens eine Fräswelle und die wenigstens eine Schaufelwelle jeweils wenigstens einen getrennten Antriebsmotor vorsehen, die über eine geeignete Steuerung des Antriebssystems entsprechend gleich- oder gegensinnig angetrieben und in ihren Drehzahlen aufeinander abgestimmt werden.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung treibt das Antriebssystem die Fräswelle und die Schaufelwelle im Betrieb mit gleichen oder unterschiedlichen Drehzahlen, vorzugsweise für die Schaufelwelle mit geringerer Drehzahl als für die Fräswelle, an. Die vorzusehenden Drehzahlen hängen von einer Art der Bestückung der wenigstens einen Fräswelle und der wenigstens einen Schaufelwelle mit an ihrem Außenumfang angeordneten Fräs- bzw. Schaufelelementen ab. Zudem sind Drehrichtung und Drehzahl abhängig von Umgebungsgrößen wie Schneetemperatur, Luftfeuchtigkeit, Sonneneinstrahlung und Ähnlichem.

lung und Ähnlichem.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist das Antriebssystem für die Fräswelle und die Schaufelwelle jeweils einen separaten Antriebsmotor auf. Ein solcher Antriebsmotor ist vorzugsweise hydraulisch oder elektrisch gestaltet.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist ein Durchmesser der Schaufelwelle geringer als ein Durchmesser der Fräswelle. Diese Ausgestaltung hat sich als vorteilhaft für die gewünschte Verbesserung der Oberflächenqualität der bearbeiteten Schneepiste erwiesen.

[0012] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Fräswelle mit einer Vielzahl von über ihren Umfang verteilt angeordneten Fräszähnen versehen. Die Fräszähne sind derart gestaltet und über den gesamten Außenumfang der Fräswelle verteilt, dass sich über eine gesamte Länge der Fräswelle eine gleichbleibende und gute Zerkleinerungsfunktion, d.h. Fräsfunktion, für entsprechende Schneekorngrößen ergibt, die durch die Fräswelle aufgenommen werden.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Schaufelwelle über ihren Außenmantel verteilt mit einer Vielzahl von Schaufelabschnitten versehen, die auf dem Außenmantel fest angeordnet sind und von dem Außenmantel nach außen abragen. Die Schaufelabschnitte sind auf einem Außenmantel der Schaufelwelle befestigte, vorzugsweise verschweißte, Metallelemente, die bei Drehung der Schaufelwelle eine Schaufelfunktion bewirken.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Schaufelabschnitte als V-artig oder U-artig gestaltete, nach außen sowie in einer Drehrichtung offene Stegelemente gestaltet. Die Stegelemente sind derart V-artig auf dem Außenmantel ausgerichtet, dass diese in Drehrichtung taschenartige Aufnahmen zur Mitnahme entsprechender Schneekorngrößen bilden, wodurch sich die gewünschte Schaufelfunktion ergibt.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Fräswelle und/oder die Schaufelwelle in der Tragstruktur pendelnd gelagert. Dadurch wird die gewünschte Bearbeitungsfunktion des Heckanbaugeräts weiter verbessert.

[0016] Für die Pistenraupe wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe dadurch gelöst, dass die Pistenraupe ein Heckanbaugerät gemäß wenigstens einer der zuvor beschriebenen Ausführungen aufweist.

[0017] 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 schematisch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Pistenraupe mit einer Ausführungsform eines heckseitig an der Pistenraupe montierten erfindungsgemäßen Heckanbaugeräts,

- Fig. 2 in perspektivischer, aufgeschnittener Darstellung das erfindungsgemäße Heckanbaugerät gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 schematisch eine Funktionsdarstellung einer Fräswelle und einer Schaufelwelle des Heckanbaugeräts nach Fig. 2,
- Fig. 4a bis 4d verschiedene Varianten für einen Antrieb der Fräswelle und der Schaufelwelle gemäß Fig. 3,
- Fig. 5 in perspektivischer Darstellung die Schaufelwelle für das Heckanbaugerät nach den Fig. 2 und 3, und
- Fig. 6 eine weitere Ausführung einer Schaufelwelle ähnlich Fig. 5 für das Heckanbaugerät nach den Fig. 2 und 3.

[0018] Eine Pistenraupe 1 nach Fig. 1 weist ein Kettenlaufwerk 2 auf, das an einem nicht näher bezeichneten Fahrwerksrahmen angeordnet ist. Der Fahrwerksrahmen trägt frontseitig ein Fahrerhaus 3. Das Kettenlaufwerk weist auf gegenüberliegenden Seiten des Fahrwerksrahmens jeweils eine umlaufende Kette auf, die aus einer Vielzahl von in Fahrzeugquerrichtung ausgerichteten Kettenstegen und mehreren in Kettenlaufrichtung erstreckten, flexiblen Kettenbändern aufgebaut ist. Jeder Kettensteg weist einen nach innen gerichteten Spurbügel auf. Mittels der Spurbügel ist die Kette über ein heckseitig angeordnetes Triebtrad, ein frontseitig positioniertes Spannrad sowie mehrere, in der Flucht zwischen dem Spannrad und dem Triebtrad angeordnete Laufräder geführt. Das Kettenlaufwerk ist über ein Antriebssystem so angesteuert, dass die Pistenraupe 1 mittels des Kettenlaufwerks in Vorwärtsrichtung oder in Rückwärtsrichtung angetrieben wird. Durch unterschiedliche Ansteuerung entsprechender Antriebsmotoren der Triebräder der gegenüberliegenden Ketten sind zudem Lenk- und Wendebewegungen der Pistenraupe 1 ermöglicht. Die Kettenstege greifen für einen Vortrieb der Pistenraupe 1 in einen Schneeuntergrund ein.

[0019] Frontseitig ist an dem Fahrwerksrahmen der Pistenraupe 1 ein Räumschild 4 angeordnet, das mithilfe hydraulischer Stellmittel in unterschiedliche Positionen verstellbar ist. Heckseitig weist die Pistenraupe 1 einen am Fahrwerksrahmen angeordneten, verstellbaren Heckgeräteträger auf, der endseitig ein Heckanbaugerät 5 in Form einer Heckfräse trägt.

[0020] Das Heckanbaugerät 5 nach den Fig. 2 bis 5 weist eine Tragstruktur 9 auf, mittels der das Heckanbaugerät 5 an dem Heckgeräteträger der Pistenraupe 1 montierbar ist. An der Tragstruktur 9 ist ein auch als Fräskasten bezeichneter Gehäuseabschnitt F gehalten, der nach unten zu einem Untergrund hin offen ist und in dem eine Fräswelle 6 sowie eine Schaufelwelle 7 angeordnet

sind. Die Fräswelle 6 ist - in Bewegungsrichtung des Heckanbaugeräts 5 und damit in Vorwärtsfahrtrichtung der Pistenraupe 1 gesehen - vor der Schaufelwelle 7 angeordnet. Die Fräswelle 6 und die Schaufelwelle 7 erstrecken sich quer zur Bewegungsrichtung und damit bei Geradeausfahrt der Pistenraupe 1 in Fahrzeugquerrichtung und weisen beim dargestellten Ausführungsbeispiel zueinander parallele Drehachsen auf. Sowohl die Fräswelle 6 als auch die Schaufelwelle 7 weisen zumindest weitgehend eine gleiche Länge auf. Wie anhand der Fig. 2 bis 4d erkennbar ist, weist die Fräswelle 6 einen Durchmesser auf, der etwa doppelt so groß ist wie ein Durchmesser der Schaufelwelle 7.

[0021] Sowohl die Fräswelle 6 als auch die Schaufelwelle 7 sind an ihren gegenüberliegenden Stirnenden in Seitenabschnitten des Gehäuseabschnitts F rotierbar gelagert. Wenigstens einem Seitenabschnitt des Gehäuseabschnitts F ist sowohl für die Fräswelle 6 als auch für die Schaufelwelle 7 jeweils in nicht näher dargestellter Weise ein Antriebsmotor zugeordnet, um die Fräswelle 6 und die Schaufelwelle 14 antreiben zu können. Die Antriebsmotoren sind derart angesteuert, dass sie die Fräswelle 6 und die Schaufelwelle 7 in unterschiedlichen Drehrichtungen und mit unterschiedlichen Drehzahlen ansteuern können.

[0022] In Bewegungsrichtung des Heckanbaugeräts 5 gesehen hinter der Schaufelwelle 7 ist eine Finisheranordnung 8 an der Tragstruktur 9 gehalten, die an einem rückseitigen Endbereich des Gehäuseabschnitts F ansetzt. Die Finisheranordnung 8 weist einen flexiblen Finisher auf, der zur Glättung der durch die Fräswelle 6 und die Schaufelwelle 7 bearbeiteten Schneepistenoberfläche dient. Zudem ist die Finisheranordnung 8 mit einem in Querrichtung erstreckten Steuerbalken und entsprechenden hydraulischen Steuermitteln versehen, um den Finisher gegen die Schneeoberfläche nach unten pressen oder nach oben anheben zu können. Auch eine Neigung des Finishers ist mittels der Stellmittel und mithilfe des Querbalkens verstellbar.

[0023] Wie anhand der Fig. 3 und 4a bis 4d erkennbar ist, weist der Gehäuseabschnitt F in einem Teilbereich eines Umfangs der Fräswelle 6 und der Schaufelwelle 7 zwei Haubenabschnitte 10 und 11 auf, wobei ein vorderer Haubenabschnitt 10 - im Querschnitt gesehen - kreisbogenförmig gekrümmt ist, und zwar zumindest weitgehend koaxial zu einer Drehachse der Fräswelle 6. Ein hinterer Haubenabschnitt 11 ist ebenfalls - im Querschnitt gesehen - kreisbogenförmig gekrümmt, wobei die kreisbogenförmige Krümmung zumindest weitgehend koaxial zu einer Drehachse der Schaufelwelle 7 ausgerichtet ist. Der vordere Haubenabschnitt 10 umgibt einen oberen Bereich der Fräswelle 6 über etwa einen Viertelkreis eines Umfangs der Fräswelle 6. Der hintere Haubenabschnitt 11 umgibt die hintere Schaufelwelle 7 ebenfalls in einem oberen Bereich über etwa einen Viertelkreis eines Umfangs der Schaufelwelle 7. Sowohl der vordere Haubenabschnitt 10 als auch der hintere Haubenabschnitt 11 sind radial zur jeweiligen Drehachse der Fräswelle 6 und der Schaufelwelle 7 angeordnet.

welle 6 und der Schaufelwelle 7 in so großem Abstand zu einem Außenumfang der Fräswelle 6 und der Schaufelwelle 7 positioniert, dass auf dem Außenumfang befestigte Arbeitselemente der Fräswelle 6 und der Schaufelwelle 7 bei einer Rotation den vorderen Haubenabschnitt 10 und den hinteren Haubenabschnitt 11 nicht berühren. Als Arbeitselemente der Fräswelle 6 weist die Fräswelle 6 eine Vielzahl von Fräszähnen 13 auf, die auf einem Außenmantel der Fräswelle 6 festgeschweißt oder in anderer Art und Weise dauerhaft befestigt sind. Die Schaufelwelle 7 weist als Arbeitselemente Schaufelelemente 14 auf, die ebenfalls auf dem Außenumfang der Schaufelwelle 7 dauerhaft befestigt sind, beim dargestellten Ausführungsbeispiel durch Verschweißen.

[0024] Wie anhand der Fig. 5 erkennbar ist, sind die Schaufelelemente 14, die auch als Schaufelabschnitte bezeichnet werden, als V-artig gestaltete Stegelemente aus Metall gestaltet, die in einer Drehrichtung der Schaufelwelle 7 sich öffnen und sich demzufolge in der entgegengesetzten Drehrichtung pfeilartig verjüngen. Die Schaufelelemente 14 sind über den gesamten Außenumfang der Schaufelwelle 7 verteilt angeordnet, wobei beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 mehrere Reihen von Schaufelelementen 14 in Längsrichtung der Schaufelwelle 7 gesehen in leichten Wellenlinien über den Außenmantel der Schaufelwelle 7 verteilt befestigt sind. Wie anhand der Fig. 5 erkennbar ist, sind die leichten Wellenlinien so ausgeführt, dass benachbarte Wellenlinien jeweils gegenläufig zueinander ausgerichtet sind, so dass sich jeweils Täler und Berge der leichten Wellenlinien einander auf gleicher axialer Höhe gegenüberliegen. Anhand einer strichpunktierter Darstellung in Fig. 5 ist diese Anordnung der Wellenlinien verdeutlicht.

[0025] Der vordere Haubenabschnitt 10 und der hintere Haubenabschnitt 11 schließen in einem Zwischenbereich 12 keilartig aneinander an, wie insbesondere Fig. 3 entnehmbar ist. Der keilartige Zwischenbereich 12 ist im Bereich eines geometrischen Trichters vorgesehen, der zwischen der vorderen Fräswelle 6 und der hinteren Schaufelwelle 7 entsteht. Dieser geometrische Trichter ist anhand der Pfeildarstellung in Fig. 3 erkennbar. Der keilartige Zwischenbereich 12 bewirkt eine Umlenkung entsprechender Schneekorngrößen, die in den Fig. 3 und 4a bis 4d erkennbar ist, in Richtung des vorderen und/oder hinteren Haubenabschnitts 10, 11, je nachdem, welche Drehrichtung die Fräswelle 6 und die Schaufelwelle 7 durchführen.

[0026] Bei der in Fig. 3 dargestellten Drehrichtung der Fräswelle 6 und der Schaufelwelle 7 drehen sich die Fräswelle 6 und die Schaufelwelle 7 gegensinnig zueinander, wobei in der Darstellung gemäß Fig. 3 die Fräswelle 6 im Gegenuhrzeigersinn und die Schaufelwelle 7 im Uhrzeigersinn angetrieben wird. Bei derartigen Drehrichtungen kommt der zuvor beschriebene geometrische Trichter zum Tragen. Die Schaufelwelle 7 schaufelt mit ihren im Uhrzeigersinn V-förmig offenen Schaufelabschnitten 14 die Schneekorngrößen nach oben, wodurch eine vergrößerte Schneemenge über den oberen Be-

reich der Fräswelle 6 und unter dem vorderen Haubenabschnitt 10 hindurch nach vorne transportiert wird. Diese vergrößerte Schneemenge kann in besonders guter Weise Fehlstellen auffüllen. Zudem wird verhindert, dass sich im Bereich des Gehäuseabschnitts, vorliegend im Bereich des vorderen Haubenabschnitts 10 und des hinteren Haubenabschnitts 11, Schneeklumpen festsetzen.

[0027] Die Funktionsdarstellung gemäß Fig. 4a entspricht der zuvor beschriebenen Darstellung in Fig. 3. Auch hier wird die Fräswelle 6 im Gegenuhrzeigersinn und die Schaufelwelle 7 im Uhrzeigersinn angetrieben. Bei der Funktionsdarstellung gemäß der Fig. 4b werden sowohl die Fräswelle 6 als auch die Schaufelwelle 7 gleichsinnig zueinander, vorliegend im Gegenuhrzeigersinn, angetrieben. Eine solche Steuerung der Fräswelle 6 und der Schaufelwelle 7 ist sinnvoll, wenn Schneeverhältnisse vorhanden sind, bei denen physikalisch bedingt schon sehr viel Schnee über die Fräswelle 6 nach vorne geworfen wird, so dass eine weitere Zunahme der nach vorne geworfenen Schneemenge unerwünscht ist. Die Funktionsweise gemäß Fig. 4b ist auch vorteilhaft, wenn Pistenbedingungen vorhanden sind, bei denen der Schnee weniger aufgearbeitet, sondern vielmehr weitgehend durch die Fräswelle 6 hindurchgeleitet und über die Finisheranordnung 8 geglättet werden soll.

[0028] Die anhand der Fig. 4c und 4d dargestellten Funktionsweisen sind grundsätzlich möglich, werden bei einer normalen Schneepistenbearbeitung jedoch eher selten zum Einsatz kommen. Bei der Funktionsweise gemäß Fig. 4c drehen sich sowohl die Fräswelle 6 als auch die Schaufelwelle 7 in Umfangsrichtung. Bei der Funktionsweise gemäß Fig. 4d dreht sich die Fräswelle 6 in Umfangsrichtung, wohingegen die Schaufelwelle 7 entgegengerichtet im Gegenuhrzeigersinn rotiert.

[0029] Die Fräswelle 6 und die Schaufelwelle 7 können mit gleicher Drehzahl oder mit unterschiedlicher Drehzahl angetrieben werden. Als vorteilhaft für die Schneepistenbearbeitung hat sich herausgestellt, dass die hintere Schaufelwelle 7 mit niedrigerer Drehzahl gefahren wird als die vordere Fräswelle 6.

[0030] Eine Schaufelwelle 7a gemäß Fig. 6 ist alternativ zu der Schaufelwelle 7 gemäß Fig. 5 bei dem Heckanbaugerät 1 gemäß den Fig. 1 bis 4 einsetzbar. Die Schaufelwelle 7a weist einen Durchmesser auf, der dem Durchmesser der Schaufelwelle 7 entspricht. Wesentlicher Unterschied bei der Schaufelwelle 7a ist es, dass die Schaufelwelle 7a auf ihrem Außenmantel mit Schaufelelementen 14a versehen ist, die sich von den Schaufelelementen 14 unterscheiden. Die Schaufelelemente 14a sind in gleicher Weise auf dem Außenmantel der Schaufelwelle 7a festgeschweißt, wie dies bei der Schaufelwelle 7 der Fall ist. Die Schaufelelemente 14a sind jedoch nicht V-förmig ausgeführt, sondern vielmehr als Schaufelzähne mit - in Längsrichtung der Schaufelwelle 7a gesehen - relativ großer Zahnbreite. Die Schaufelelemente 14a sind analog den Schaufelelementen 14 ebenfalls wellenförmig über den Außenumfang der Schaufelwelle 7a verteilt angeordnet. Jedes Schaufelelement 14a ist haus-

dachartig mit einem spitz zulaufenden Giebel versehen, wobei sich eine Breite jedes Schaufelelementes 14a über seine Höhe nicht ändert. Jedes Schaufelelement 14a ist mit seiner Längserstreckung in Umfangsrichtung der Schaufelwelle 7a ausgerichtet und weist sowohl in Drehrichtung als auch entgegen der Drehrichtung der Schaufelwelle 7a jeweils eine stumpfe, etwa rechtwinklig von dem Außenmantel der Schaufelwelle 7a abragende Stirnkontur auf. Sowohl die vordere als auch die hintere Stirnkontur jedes Schaufelelementes 14a gehen radial nach außen - auf eine Mittellängsachse der Schaufelwelle 7a bezogen - in jeweils eine relativ zu einer Radiallängsebene der Schaufelwelle 14a geneigte Ausrichtung über, so dass diese zu einer Spitze zusammenlaufen. Die Stirnkonturen weisen eine relativ große Breite auf, die sich vom Außenmantel der Schaufelwelle 14a bis zu der Spitze hin nicht verjüngt. Je nach Drehrichtung der Schaufelwelle 7a definieren die jeweiligen Stirnkonturen demzufolge die Schaufelfunktion der Schaufelelemente 14a. Die spitz zulaufende Gestaltung der Schaufelelemente 14a ermöglicht zudem eine ergänzende Zerkleinerungsfunktion für Schneekorngrößen, so dass die Schaufelwelle 14a neben der Schaufelfunktion auch noch eine Zerkleinerungsfunktion für die zu bearbeitende Schnee- und Eismenge aufweist.

Patentansprüche

1. Heckanbaugerät (5) für eine Pistenraupe (1) mit wenigstens einer angetriebenen Fräswelle (6), die relativ zu einer Tragstruktur (9) rotierbar gelagert ist, sowie mit einem der Tragstruktur (9) zugeordneten Gehäuseabschnitt (F), der die Fräswelle (6) abschnittsweise umgibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** - in Vorwärtsfahrtrichtung der Pistenraupe (1) gesehen - hinter der wenigstens einen Fräswelle (6) wenigstens eine angetriebene Schaufelwelle (7) angeordnet ist, die relativ zu der Tragstruktur (9) rotierbar gelagert ist, und deren Drehachse zumindest weitgehend parallel zu einer Drehachse der Fräswelle (6) ausgerichtet ist.
2. Heckanbaugerät (5) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäuseabschnitt (F) derart gestaltet ist, dass der Gehäuseabschnitt (F) zusätzlich die Schaufelwelle (7) teilweise umgibt.
3. Heckanbaugerät (5) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäuseabschnitt (F) einen gekrümmten vorderen Haubenabschnitt (10) sowie einen - in Vorwärtsfahrtrichtung der Pistenraupe (1) gesehen - an den vorderen Haubenabschnitt (10) anschließenden, gekrümmten hinteren Haubenabschnitt (11) aufweist, wobei der vordere Haubenabschnitt (10) zumindest weitgehend koaxial zu der Drehachse der Fräswelle (6) und der hintere Haubenabschnitt (11) zumindest weitgehend koaxial zu der Drehachse der Schaufelwelle (7) - jeweils im Querschnitt gesehen - kreisbogenartig gekrümmt sind.
4. Heckanbaugerät (5) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vordere und der hintere Haubenabschnitt (10, 11) in einem Zwischenbereich (12) zwischen der Fräswelle (6) und der Schaufelwelle (7) keilartig aneinanderschließen.
5. Heckanbaugerät (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antriebssystem für die Fräswelle (6) und die Schaufelwelle (7) vorgesehen ist, das einen bezüglich einer Drehrichtung gleich- oder gegensinnigen Antrieb der Fräswelle (6) und der Schaufelwelle (7) vorsieht.
6. Heckanbaugerät (5) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebssystem die Fräswelle (6) und die Schaufelwelle (7) im Betrieb mit gleichen oder unterschiedlichen Drehzahlen, vorzugsweise für die Schaufelwelle (7) mit geringerer Drehzahl als für die Fräswelle (6), antreibt.
7. Heckanbaugerät (5) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebssystem für die Fräswelle (6) und die Schaufelwelle (7) jeweils einen separaten Antriebsmotor aufweist.
8. Heckanbaugerät (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchmesser der Schaufelwelle (7) geringer ist als ein Durchmesser der Fräswelle (6).
9. Heckanbaugerät (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fräswelle (6) mit einer Vielzahl von über ihren Umfang verteilt angeordneten Fräszähnen (13) versehen ist.
10. Heckanbaugerät (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufelwelle (7) über ihren Außenmantel verteilt mit einer Vielzahl von Schaufelabschnitten (14) versehen ist, die auf dem Außenmantel fest angeordnet sind und von dem Außenmantel nach außen abragen.
11. Heckanbaugerät (5) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufelabschnitte (14) als V-artig oder U-artig gestaltete, nach außen sowie in einer Drehrichtung offene Stegelemente gestaltet sind.
12. Heckanbaugerät (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fräswelle (6) und/oder die Schaufelwelle (7) in

der Tragstruktur pendelnd gelagert sind.

13. Pistenraupe (1) mit einem Heckanbaugerät (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

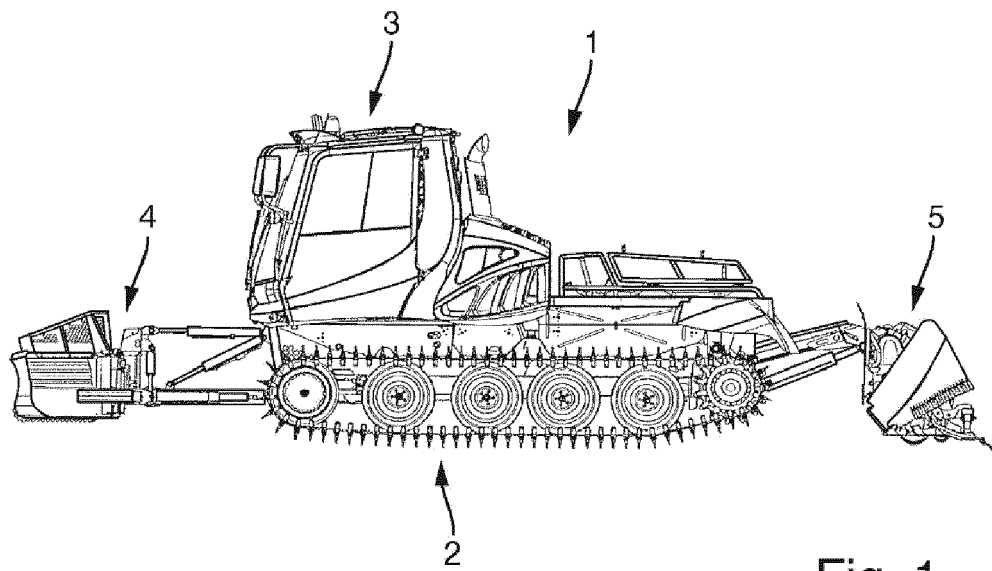


Fig. 1

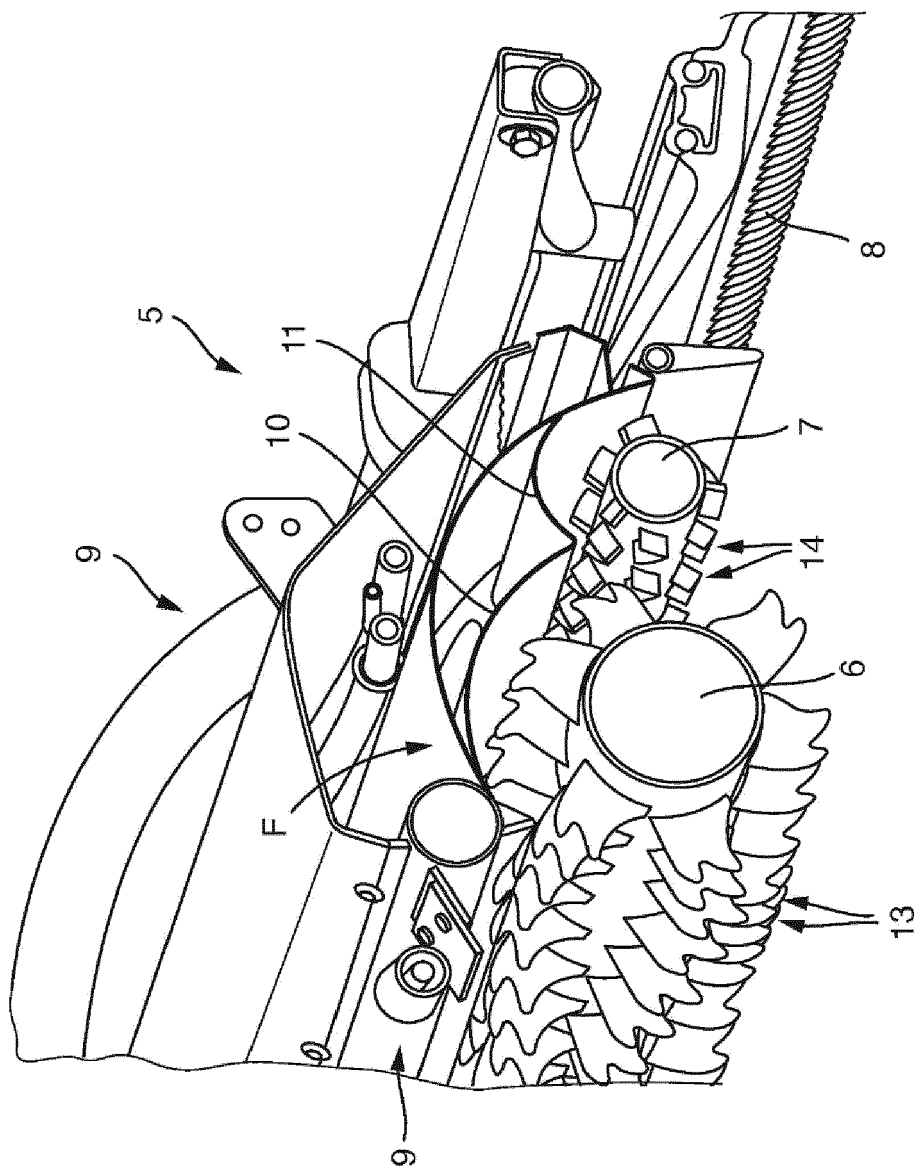
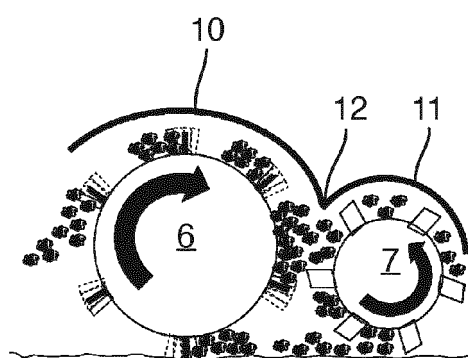
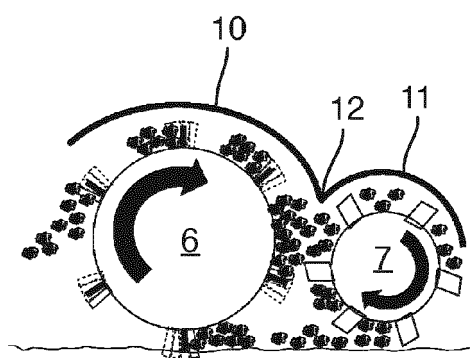
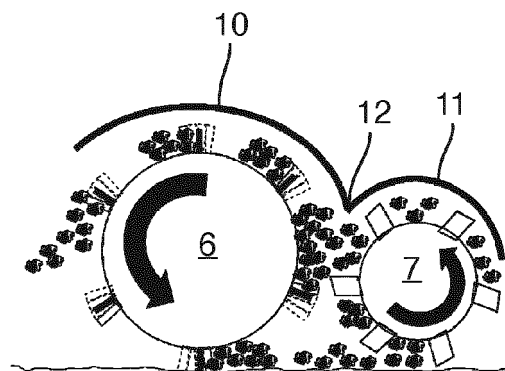
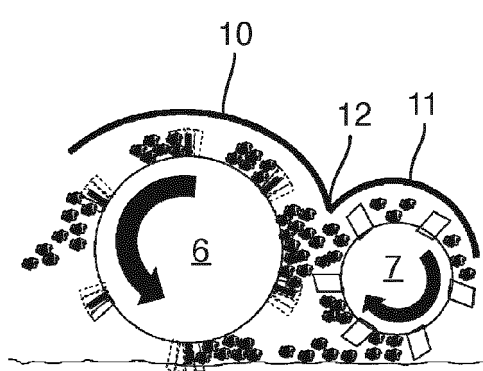
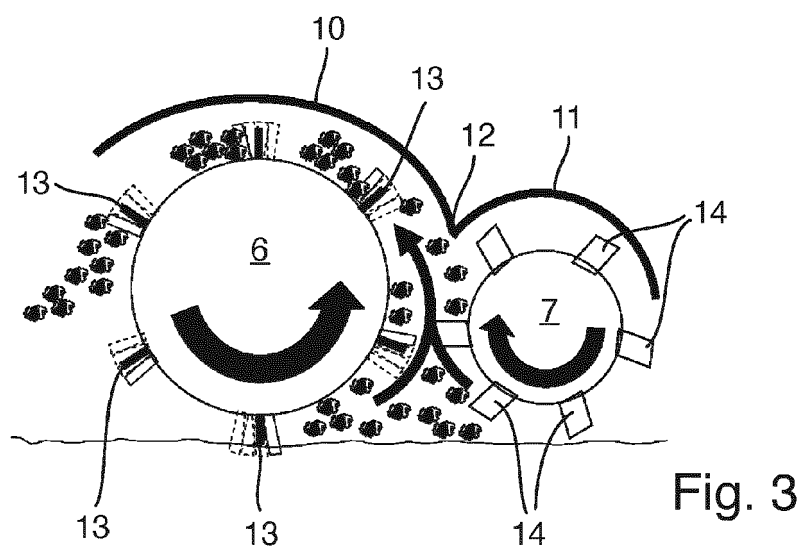


Fig. 2



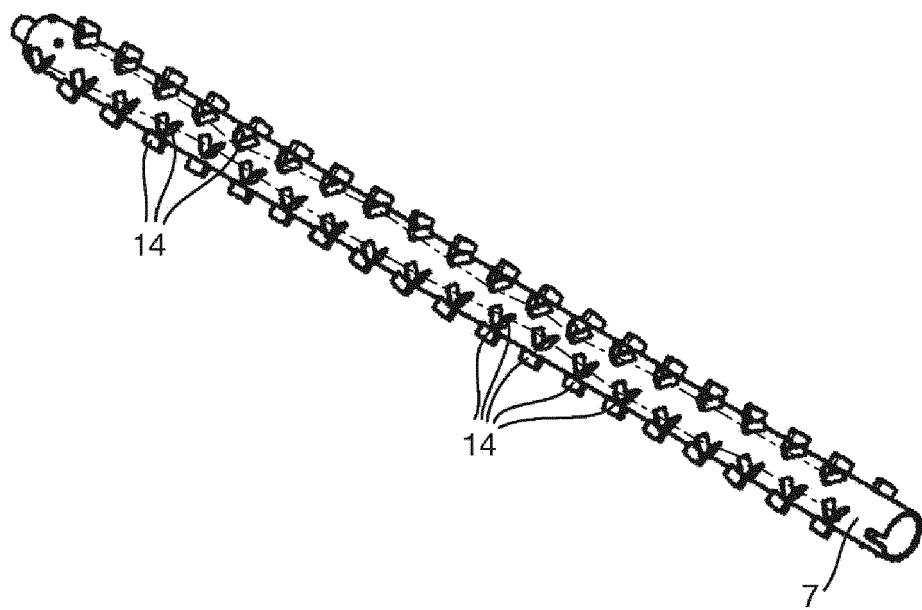


Fig. 5

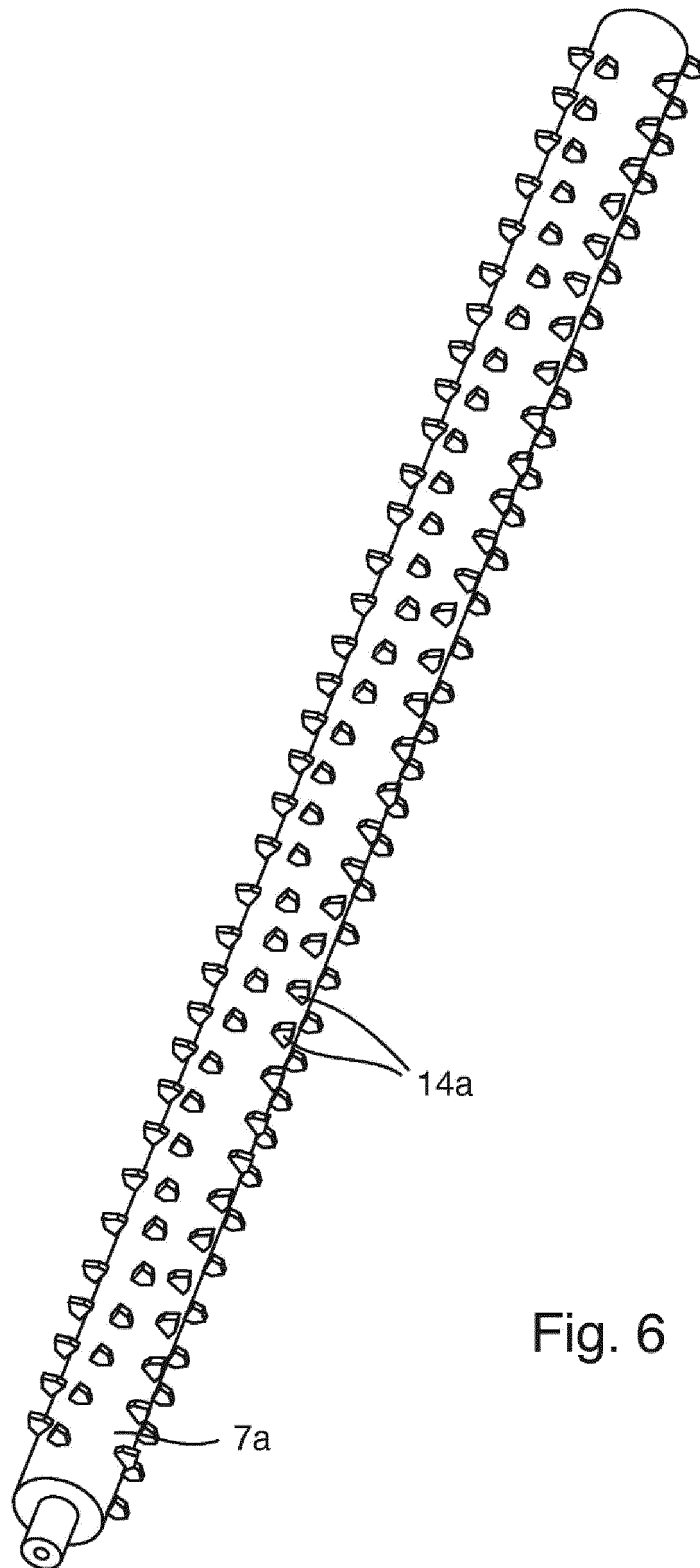


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 17 8964

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)
A	EP 2 781 658 A2 (KÄSSBOHRER GELÄNDEFahrzeug AG [DE]) 24. September 2014 (2014-09-24) * Absätze [0018] - [0019] *	1-13	INV. E01H4/02
A	WO 2009/034184 A1 (ROLIC INVEST SARL [LU]; WAGGER KLAUS [IT]; MUELLER JAN [IT]) 19. März 2009 (2009-03-19) * Seiten 4,5 *	1-13	
A	WO 81/03353 A1 (LOREAN MFG CO [US]) 26. November 1981 (1981-11-26) * Seite 5 *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. November 2021	Prüfer Saretta, Guido
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 21 17 8964

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

10-11-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 2781658	A2	24-09-2014	DE 102013204723 A1		18-09-2014
				EP 2781658 A2		24-09-2014
15	WO 2009034184	A1	19-03-2009	CA 2699512 A1		19-03-2009
				EP 2203605 A1		07-07-2010
				US 2011005106 A1		13-01-2011
				WO 2009034184 A1		19-03-2009
20	WO 8103353	A1	26-11-1981	EP 0052611 A1		02-06-1982
				IT 1135825 B		27-08-1986
				US 4359831 A		23-11-1982
				WO 8103353 A1		26-11-1981
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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