



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.09.2023 Patentblatt 2023/37

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

(21) Anmeldenummer: **23158113.3**

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

(22) Anmeldetag: **23.02.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

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

(30) Priorität: **10.03.2022 DE 102022202430**

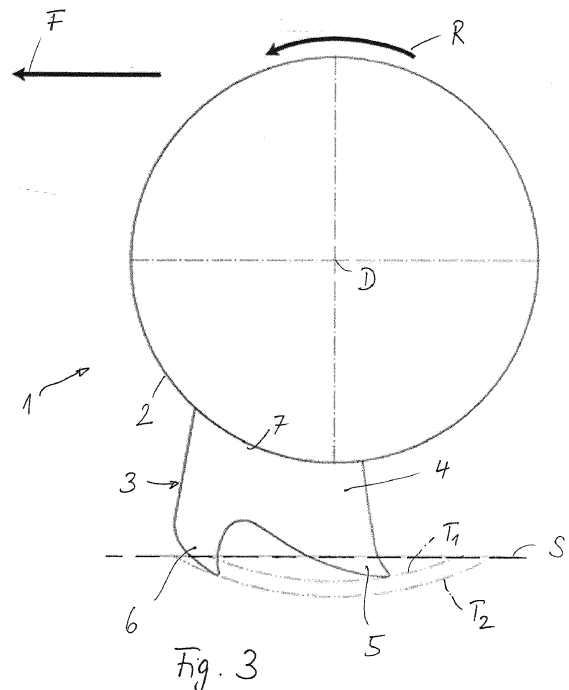
(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

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

(54) **FRÄSWELLE FÜR EINE SCHNEEFRÄSE, INSBESONDERE EINE HECKFRÄSE EINER PISTENRAUPE**

(57) Fräswelle für eine Schneefräse mit einer Vielzahl von über einen Umfang eines Wellenmantels der Fräswelle verteilt angeordneten Fräszähnen, wobei jeder Fräszahn jeweils mit zwei in Rotationsrichtung der Fräswelle zueinander beabstandeten Zahnhöckern versehen ist, wobei jeder Zahnhöcker jeweils mit einer Schneidspitze versehen ist und die beiden Schneidspitzen jedes Fräszahns in Rotationsrichtung relativ zu einer Drehachse der Fräswelle um einen Umfangswinkel aus einem Bereich zwischen 20° und 40° versetzt zueinander angeordnet sind.

Erfindungsgemäß weist eine in Rotationsrichtung vordere Schneidspitze radial gesehen einen um wenigstens 5 mm geringeren Abstand zu dem Wellenmantel auf als die hintere Schneidspitze jedes Fräszahns.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fräswelle für eine Schneefräse, insbesondere eine Heckfräse einer Pistenraupe, mit einer Vielzahl von über einen Umfang eines Wellenmantels der Fräswelle verteilt angeordneten Fräszähnen, wobei jeder Fräszahn jeweils mit zwei in Rotationsrichtung der Fräswelle zueinander beabstandeten Zahnhöckern versehen ist. Die Erfindung betrifft zudem eine Heckfräse für eine Pistenraupe mit einer derartigen Fräswelle sowie eine Pistenraupe mit einer derartigen Heckfräse.

[0002] Eine derartige Fräswelle für eine Heckfräse einer Pistenraupe ist aus der DE 10 2013 204 723 A1 bekannt. Die bekannte Fräswelle ist rotierbar in einer Heckfräse der Pistenraupe gelagert und weist einen Wellenmantel auf, auf dem über seinen Umfang und seine Länge verteilt eine Vielzahl von Fräszähnen angeordnet sind. Jeder Fräszahn ist mit jeweils zwei Zahnhöckern versehen, die Teil jeweils eines Zahnkopfs sind. Jeder Zahnkopf ist durch zwei Stützstege auf dem Wellenmantel der Fräswelle abgestützt. Die beiden Stützstege sind in Längsrichtung der Fräswelle gesehen axial zueinander versetzt angeordnet und weisen Frontflanken auf, die jeweils mit einer Schneidfunktion versehen sind.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Fräswelle, eine Heckfräse und eine Pistenraupe der eingangs genannten Art zu schaffen, die die Erzielung einer feinkörnigen bearbeiteten Schneeoberfläche ermöglichen.

[0004] Diese Aufgabe wird für die Fräswelle dadurch gelöst, dass jeder Zahnhöcker jeweils mit einer Schneidspitze versehen ist, wobei die beiden Schneidspitzen jedes Fräszahns in Rotationsrichtung relativ zu einer Drehachse der Fräswelle um einen Umfangswinkel aus einem Bereich zwischen 20° und 40° , vorzugsweise um 30° , versetzt zueinander angeordnet sind, und dass eine in Rotationsrichtung vordere Schneidspitze radial gesehen einen um wenigstens 5 mm geringeren Abstand zu dem Wellenmantel aufweist als die hintere Schneidspitze jedes Fräszahns. Die erfindungsgemäße Fräswelle ermöglicht bei einem Einsatz in einer Schneefräse eine besonders feinkörnige Zerkleinerung von Schnee- und Eisbrocken. Vorzugsweise wird die erfindungsgemäße Fräswelle in einer Heckfräse einer Pistenraupe eingesetzt. Hierdurch ist es möglich, eine feinkörnige, bearbeitete Schneeoberfläche im Betrieb der Heckfräse als Heckenbaugerät einer Pistenraupe zu erzielen. Durch den erfindungsgemäßen Höhenunterschied zwischen der vorderen und der hinteren Schneidspitze jedes Fräszahns erfolgt im Betrieb der Fräswelle eine gleichmäßige Verteilung der Fräsarbeit zwischen beiden Schneidspitzen jedes Fräszahns. Die Höhendifferenz zwischen der vorderen und der hinteren Schneidspitze liegt vorzugsweise zwischen 5 mm und 10 mm. Eine besonders vorteilhafte Fräszahngeometrie sieht eine Höhendifferenz von 7,5 mm vor. Erfindungsgemäß sind die beiden Schneidspitzen jedes Fräszahns zudem in Umfangsrichtung, d.h. in Rotationsrichtung der Fräswelle, über einen

relativ großen Umfangswinkel zueinander beabstandet, der aus einem Bereich zwischen 20° und 40° gewählt ist. Besonders vorteilhaft beträgt der Umfangswinkel, d.h. der Rotationswinkel zwischen zwei Radialen zur Drehachse der Fräswelle, die jeweils eine vordere Spitze der jeweiligen Schneidspitze tangieren, 30° . Der relativ große Abstand in Rotationsrichtung zwischen den beiden Schneidspitzen der beiden Zahnhöcker jedes Fräszahns ermöglicht es, dass die hintere Schneidspitze des hinteren Zahnhöckers während einer Rotation der Fräswelle bereits einen ausreichenden Umfangsweg zurückgelegt hat, bevor sie auf einen durch die jeweilige vordere Schneidspitze bereits bearbeiteten Schnee- oder Eisbrocken trifft. Hierdurch erfolgt eine nochmalige Zerkleinerung des durch die vordere Schneidspitze schon bearbeiteten Schnee- oder Eisbrockens durch die jeweils hintere Schneidspitze jedes Fräszahns. Die bevorzugte Höhendifferenz zwischen der niedrigeren vorderen Schneidspitze und der höheren hinteren Schneidspitze jedes Fräszahns von wenigstens 5 mm geht von einer üblichen Bearbeitungstiefe einer Fräswelle einer Heckfräse einer Pistenraupe von etwa 20 mm aus. Damit wird eine zumindest weitgehend gleichmäßige Verteilung der Fräsarbeit auf jede vordere und jede hintere Schneidspitze jedes Fräszahns erreicht. Es ergibt sich somit durch die Kombination der beschriebenen Merkmale für jeden Fräszahn eine doppelte Schneid- oder Trennfunktion entsprechender Schnee- oder Eisbrocken.

[0005] Das Vorsehen von Schneidkanten im Bereich der Schneidspitzen ermöglicht Schneid- und Trennfunktionen in größerem radialen Abstand zum Wellenmantel als bei dem zuvor beschriebenen Stand der Technik. Die Fräswelle ermöglicht daher eine gute Schneeoberflächenbearbeitung bereits bei geringerer Bearbeitungstiefe als beim Stand der Technik, der Schneidkanten im Bereich der Stützstege unterhalb der Zahnhöcker aufweist.

[0006] In Ausgestaltung der Erfindung weisen beide Schneidspitzen jeweils eine vordere Schneidkante auf, die jeweils um einen Winkel von wenigstens 20° relativ zu einer die Drehachse der Fräswelle schneidenden Radialen in Rotationsrichtung nach vorne geneigt ist. Durch diese Ausgestaltung sind sowohl die vordere Schneidspitze als auch die hintere Schneidspitze jeweils mit einer in Rotationsrichtung vorderen Schneidkante versehen, die relativ zu einer entsprechenden Radialen jeweils in Rotationsrichtung nach vorne geneigt sind. Hierdurch ergibt sich ein steiles Anstellen der Schneidkanten in Rotationsrichtung, wodurch sich für jede Schneidkante jeder der beiden Schneidspitzen jedes Fräszahns eine echte, messerartige Schneidwirkung ergibt. Dies ist ein Vorteil gegenüber dem Stand der Technik, bei dem die jeweils vordere Zahnschneidspitze jedes Fräszahnes jeweils eine im Wesentlichen radial ausgerichtete vordere Schneidkante aufweist, so dass beim Auftreffen auf Schnee- oder Eisklumpen im Wesentlichen eine Schlagfunktion entsteht, die bei harten Schnee- und Eisbedingungen zu Abplatzungen und großen Schnee- und Eisbrocken

führen kann. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung werden solche Nachteile vermieden.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die vordere Schneidkante der vorderen Schneidspitze in einem geringeren Winkel relativ zu der die Drehachse schneidenden Radialen nach vorne geneigt als die vordere Schneidkante der hinteren Schneidspitze relativ zu der entsprechenden Radialen. Vorzugsweise ist eine vordere Schneidkante der Schneidspitze des hinteren Zahnhöckers steiler ausgerichtet als die vordere Schneidkante der Schneidspitze des vorderen Zahnhöckers.

[0008] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind beide Schneidspitzen jedes Fräszahns von einer gemeinsamen Zahnbasis getragen, die fest mit dem Wellenmantel verbunden ist, wobei die Zahnbasis einen über eine gesamte Länge des Fräszahns - in Rotationsrichtung gesehen - durchgängigen Auflagesteg auf dem Wellenmantel aufweist. Dadurch, dass der Fräszahn über die gesamte Länge einer Unterkante der Zahnbasis, die den durchgängigen Auflagesteg bildet, mit dem Wellenmantel stoffschlüssig oder in anderer Art und Weise fest verbunden ist, ergibt sich eine besonders stabile Anbindung des jeweiligen Fräszahns an den Wellenmantel. Vorzugsweise sind die Fräszähne aus einer Stahllegierung hergestellt und mit einer Oberfläche des Wellenmantels verschweißt. Sowohl die Zahnbasis als auch die beiden Zahnhöcker mit ihren Schneidspitzen sind in einer Ebene zueinander ausgerichtet, so dass sich für den jeweiligen Fräszahn ein plattenförmiges Bauteil ergibt, das vorzugsweise durch Stanzung und anschließendes Schleifen der Schneidkanten hergestellt ist.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Zahnbasis wenigstens eine radial oberhalb des Auflagestegs positionierte Aussparung auf. Die Aussparung dient zur Gewichtsreduzierung. Da diese radial oberhalb der durchgängigen Unterkante der Zahnbasis, d.h. des durchgängigen Auflagestegs, in dem jeweiligen Fräszahn ausgebildet ist, wird die Stabilität der Verbindung des Fräszahns mit dem Wellenmantel durch diese Aussparung nicht beeinträchtigt. Die Aussparung wird vorzugsweise durch eine geeignete Ausstanzung in dem plattenförmigen Bauteil des Fräszahns erzielt.

[0010] Für die Heckfräse für eine Pistenraupe wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 6 gelöst.

[0011] Für die Pistenraupe mit einer derartigen Heckfräse wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 7 gelöst.

[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 schematisch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Pistenraupe mit einer heckseitig angebauten Ausführungsform einer

erfindungsgemäßen Heckfräse,

Fig. 2 die Heckfräse für die Pistenraupe gemäß Fig. 1,

5 Fig. 3 schematisch in vergrößerter Darstellung einen Querschnitt durch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Fräswelle für die Heckfräse nach den Fig. 1 und 2 und

10 Fig. 4 in weiter vergrößerter und detaillierter Darstellung einen Fräszahn für die Fräswelle gemäß Fig. 3.

[0013] Eine Pistenraupe P gemäß Fig. 1 ist zur Pflege und zur Gestaltung von Schneegelände insbesondere in einem Skigebiet vorgesehen. Die Pistenraupe P ist heckseitig mit einem Heckgeräteträger versehen, an dem eine Heckfräse HF lösbar angeordnet und im Übrigen hydraulisch mit einer Arbeitshydraulik der Pistenraupe P verbunden ist. Die Heckfräse HF ist mit wenigstens einer Fräswelle 1 versehen, auf deren zylindrischem Wellenmantel jeweils eine Vielzahl von Fräszähnen 3 in Rotationsrichtung sowie in Längsrichtung der Fräswelle 1 verteilt angeordnet sind. Die Fräszähne 3 sind mit einer Oberfläche des Wellenmantels 2 der Fräswelle 1 fest verbunden. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Fräszähne 3 aus einer Stahllegierung hergestellt und stoffschlüssig durch Verschweißung mit der Oberfläche des Wellenmantels 2 verbunden. Alle Fräszähne 3 sind identisch zueinander gestaltet als plattenförmige und einteilige Körper, die in Radialebenen zu einer Drehachse D der Fräswelle 1 parallel zueinander ausgerichtet sind. Jeder Fräszahn 3 weist - in Rotationsrichtung R gesehen - einen vorderen Zahnhöcker 5 sowie einen in Rotationsrichtung beabstandeten hinteren Zahnhöcker 6 auf. Anhand der Fig. 3 ist die Rotationsrichtung R gezeigt im Verhältnis zu einer Fahrtrichtung F der Pistenraupe P, die einer Schlepprichtung der Heckfräse HF entspricht. Die beiden Zahnhöcker 5 und 6 werden getragen von einer Zahnbasis 4, die gemeinsam mit den Zahnhöckern 5 und 6 einen einstückigen, plattenförmigen Körper bildet und zum Wellenmantel 2 hin mit einem Auflagesteg 7 versehen ist.

[0014] Anhand der Fig. 3 und 4 ist erkennbar, dass sowohl der vordere Zahnhöcker 5 als auch der hintere Zahnhöcker 6 jeweils mit einer Schneidspitze versehen sind, die in Rotationsrichtung R nach vorne gekrümmt sind. Dabei ist die vordere Schneidspitze des vorderen Zahnhöckers 5 in geringerem radialen Abstand zu einer Oberfläche des Wellenmantels 2 der Fräswelle 1 positioniert als die Schneidspitze des hinteren Zahnhöckers 6. Entsprechende Teilkreislinien T_1 und T_2 , die an die vordere Schneidspitze bzw. an die hintere Schneidspitze angelegt sind, lassen eine entsprechende Höhendifferenz A erkennen (Fig. 4). Diese Höhendifferenz A beträgt beim dargestellten Ausführungsbeispiel 7,5 mm. Anhand der Fig. 3 ist eine Schneeoberfläche S angedeutet und eine Bearbeitungstiefe jedes Fräszahns 3 bei im Fräs-

modus befindlicher Heckfräse HF dargestellt. Dabei ist gut erkennbar, dass bereits die vordere Schneidspitze des vorderen Zahnhöckers 5 über die Teilkreislinie T_1 in die Schneeoberfläche S eintaucht. Zudem ist erkennbar, dass die um 7,5 mm tiefer eintauchende hintere Schneidspitze des hinteren Zahnhöckers 6 eine zusätzliche und in die Schneeoberfläche S tiefer hineingehende Teilkreislinie T_2 bewirkt.

[0015] Wie in Fig. 4 erkennbar ist, ist zudem eine Vorderspitze der Schneidspitze des vorderen Zahnhöckers 5 um einen Winkel α in Rotationsrichtung versetzt zu einer Vorderspitze der Schneidspitze des hinteren Zahnhöckers 6. Dieser Umfangswinkel α ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel 30° . Bei anderen Ausführungsformen der Erfindung liegt dieser Umfangswinkel α zwischen 20° und 40° . Der Umfangswinkel α wird verdeutlicht durch eine erste Radiale Rd_1 , die an die Vorderspitze der Schneidspitze des vorderen Zahnhöckers 5 angelegt ist und die Drehachse D der Fräswelle 1 schneidet, sowie durch eine weitere Radiale Rd_2 , die ebenfalls die Drehachse D schneidet und an die Vorderspitze der hinteren Schneidspitze des hinteren Zahnhöckers 6 angelegt ist.

[0016] Zudem ist aus Fig. 4 gut zu erkennen, dass beide Schneidspitzen sowohl des vorderen Zahnhöckers 5 als auch des hinteren Zahnhöckers 6 in Rotationsrichtung nach vorne gekrümmt sind. Beide Schneidspitzen weisen jeweils eine vordere Schneidkante 9, 10 auf. Dabei ist eine vordere Schneidkante 9 der Schneidspitze des vorderen Zahnhöckers 5 in einem Winkel β zu einer Radialen Rd_3 ausgerichtet, der als spitzer Winkel von wenigstens 20° und maximal 40° ausgebildet ist. Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel β 23° . Auch die hintere Schneidspitze des hinteren Zahnhöckers 6 weist eine vordere Schneidkante 10 auf, die in einem spitzen Winkel γ zu einer Radialen Rd_4 ausgerichtet ist. Die vordere Schneidkante 10 des hinteren Zahnhöckers 6 ist etwas steiler ausgerichtet als die vordere Schneidkante 9 des vorderen Zahnhöckers 5. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel γ 25° und liegt damit ebenfalls in dem vorteilhaften Bereich zwischen 20° und 40° .

[0017] Wie anhand der Fig. 3 und 4 erkennbar ist, weist der Fräszahn 3 in Rotationsrichtung eine über die gesamte in Rotationsrichtung gesehene Länge des Fräszahns 3 durchgängige Unterkante auf, die einen Auflagegesteg 7 bildet. Dieser Auflagegesteg 7 liegt mit seiner gesamten, kreisbogenförmig gekrümmten Unterseite flächig auf der Oberfläche des Wellenmantels 2 der Fräswelle 1 auf und ist stoffschlüssig mit der Oberfläche des Wellenmantels 2 verbunden. Der Fräszahn 3 ist schließlich mit einer Aussparung 8 versehen, die in radialem Abstand oberhalb des Auflagegestegs 7 ansetzt und im Wesentlichen dreieckförmig ausgeführt ist etwa parallel zu einer Außenkontur des vorderen Zahnhöckers 5. Die Aussparung 8 ist als Durchtritt in Form einer Ausstanzung gebildet und dient zur Gewichtsreduzierung des Fräszahns 3.

Patentansprüche

1. Fräswelle (1) für eine Schneefräse, insbesondere eine Heckfräse (HF) einer Pistenraupe (P), mit einer Vielzahl von über einen Umfang eines Wellenmantels (2) der Fräswelle (1) verteilt angeordneten Fräszähnen (3), wobei jeder Fräszahn (3) jeweils mit zwei in Rotationsrichtung der Fräswelle (1) zueinander beabstandeten Zahnhöckern (5, 6) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Zahnhöcker (5, 6) jeweils mit einer Schneidspitze versehen ist, wobei die beiden Schneidspitzen jedes Fräszahns (3) in Rotationsrichtung (R) relativ zu einer Drehachse (D) der Fräswelle (1) um einen Umfangswinkel (α) aus einem Bereich zwischen 20° und 40° , vorzugsweise um 30° , versetzt zueinander angeordnet sind, und dass eine in Rotationsrichtung (R) vordere Schneidspitze radial gesehen einen um wenigstens 5 mm geringeren Abstand zu dem Wellenmantel (2) aufweist als die hintere Schneidspitze jedes Fräszahns (3).
2. Fräswelle (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Schneidspitzen jeweils eine vordere Schneidkante (9, 10) aufweisen, die jeweils um einen Winkel von wenigstens 20° relativ zu einer die Drehachse (D) der Fräswelle (1) schneidenden Radialen (Rd_1 , Rd_2) in Rotationsrichtung (R) nach vorne geneigt ist.
3. Fräswelle (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordere Schneidkante (9) der vorderen Schneidspitze in einem geringeren Winkel relativ zu der die Drehachse (D) schneidenden Radialen (Rd_1) nach vorne geneigt ist als die vordere Schneidkante (10) der hinteren Schneidspitze relativ zu der entsprechenden Radialen (Rd_2).
4. Fräswelle (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Schneidspitzen jedes Fräszahns (3) von einer gemeinsamen Zahnbasis (4) getragen sind, die fest mit dem Wellenmantel (2) verbunden ist, wobei die Zahnbasis (4) einen über eine gesamte Länge des Fräszahns (3) - in Rotationsrichtung (R) gesehen - durchgängigen Auflagegesteg (7) auf dem Wellenmantel (2) aufweist.
5. Fräswelle (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnbasis (4) wenigstens eine radial oberhalb des Auflagegestegs (7) positionierte Aussparung (8) aufweist.
6. Heckfräse (HF) für eine Pistenraupe (P) mit wenigstens einer Fräswelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
7. Pistenraupe (P) mit einer Heckfräse (HF) nach Anspruch 6.

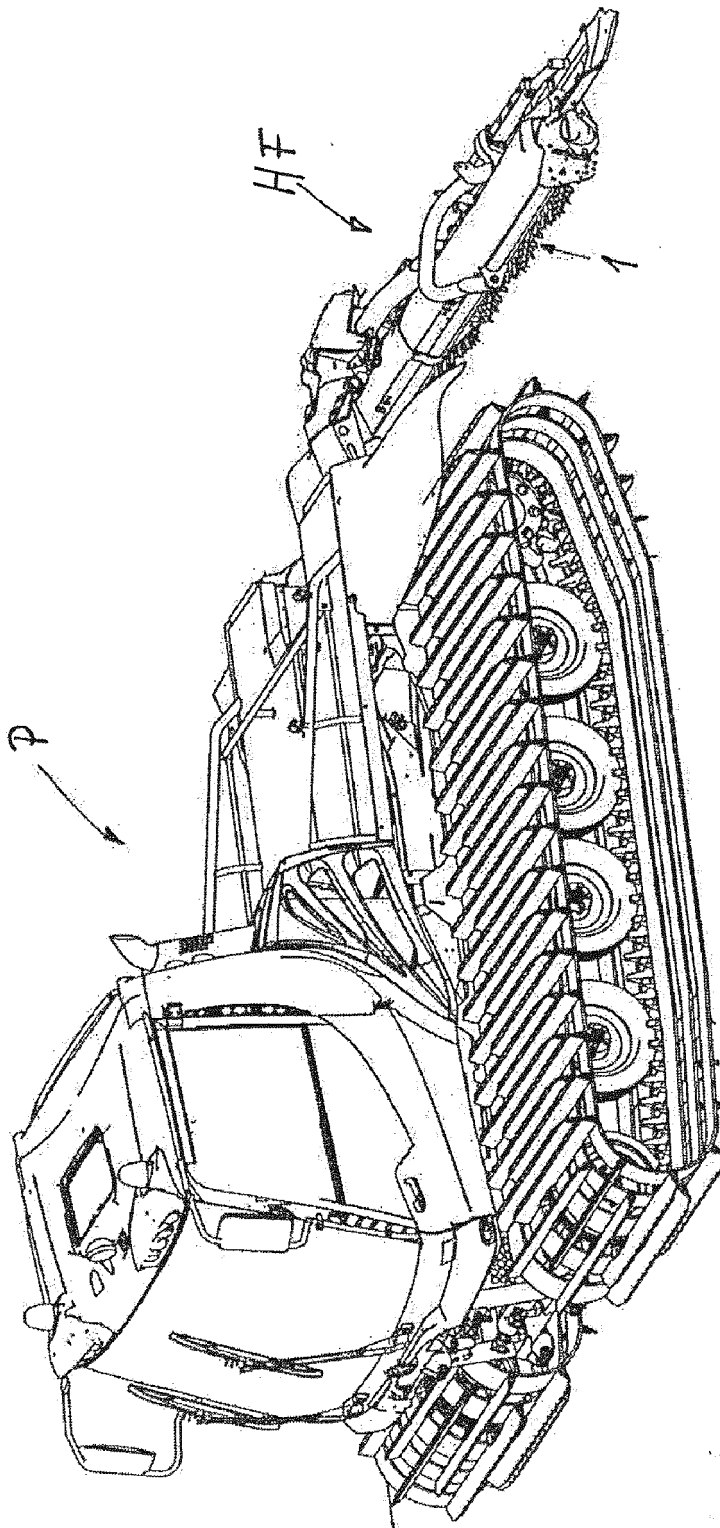


Fig. 1

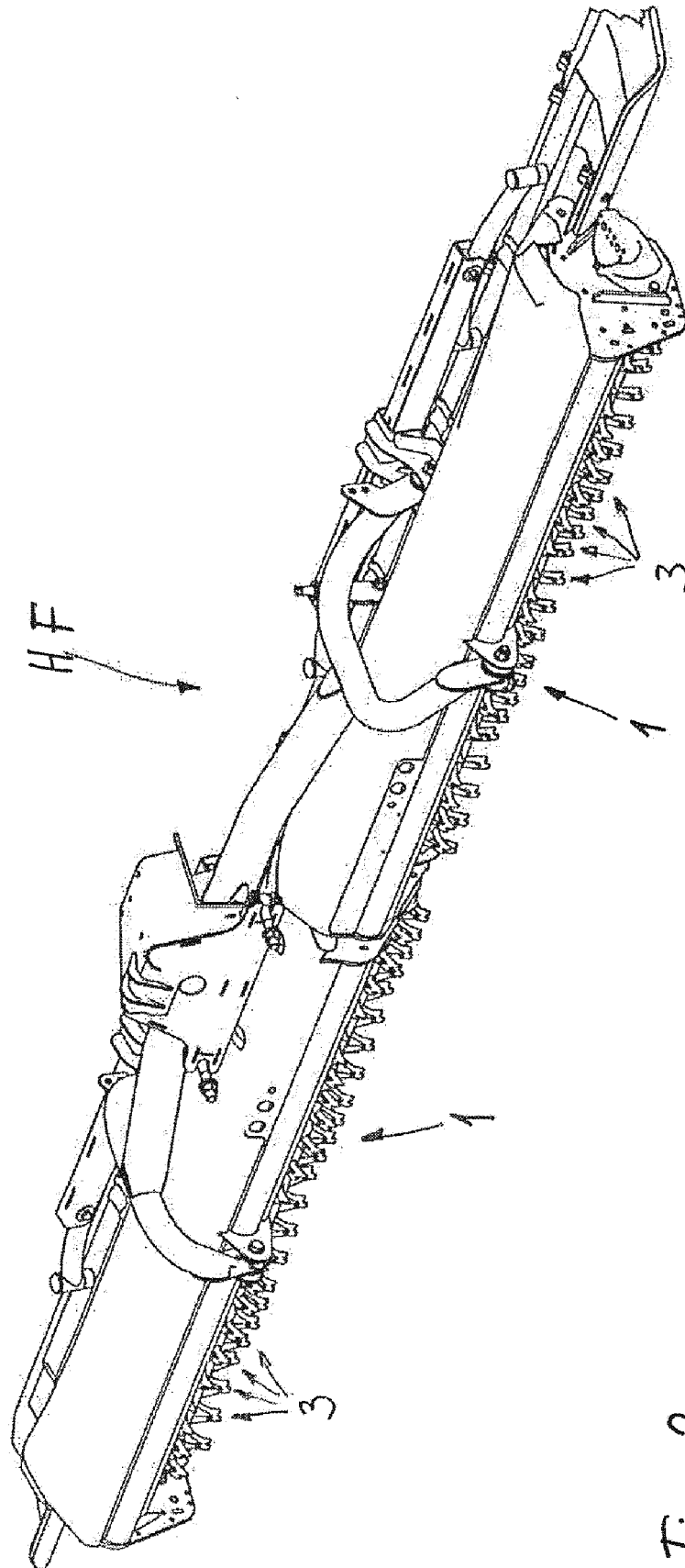
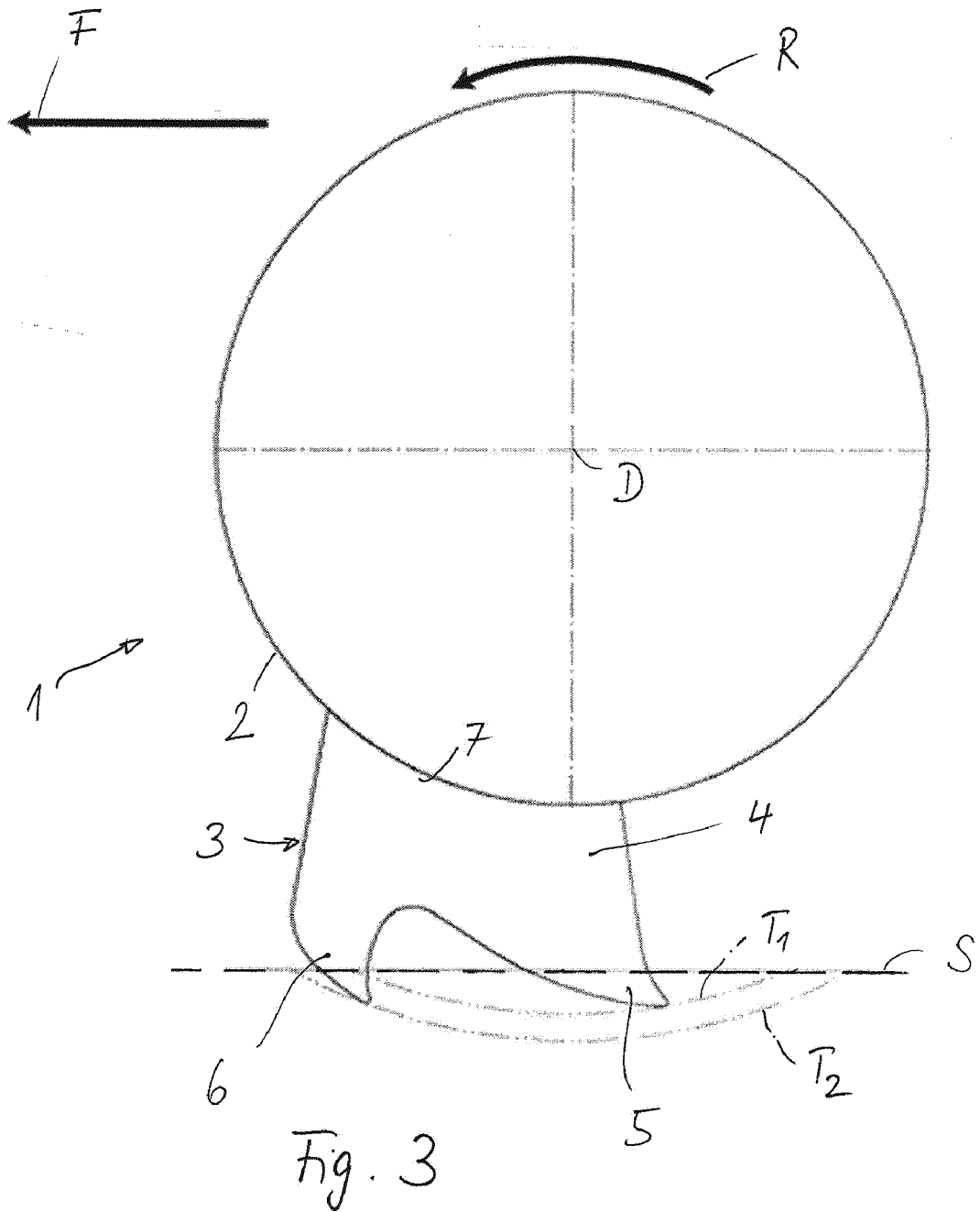
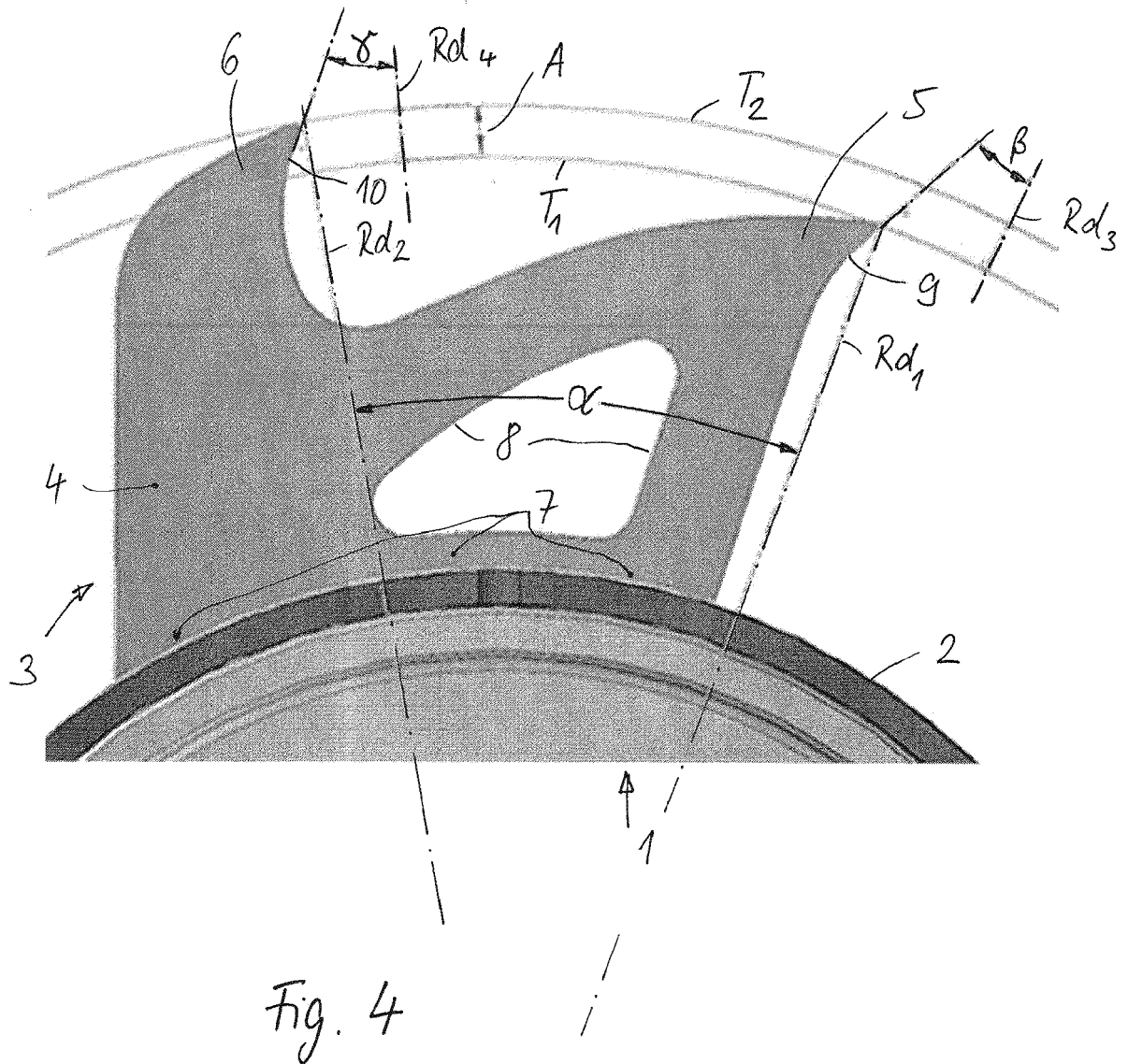


Fig. 2







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 8113

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3

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	US 5 581 914 A (SINYKIN WILLIAM B [US]) 10. Dezember 1996 (1996-12-10) * das ganze Dokument *	1-7	INV. E01H4/02
A	DE 10 2013 204723 A1 (KÄSSBOHRER GELÄNDEFahrzeug AG [DE]) 18. September 2014 (2014-09-18) * das ganze Dokument *	1-7	
A	CN 113 216 066 A (HEBEI XUANGONG MACHINERY DEV CO LTD) 6. August 2021 (2021-08-06) * das ganze Dokument *	1-7	
E	EP 4 183 929 A1 (PRINOTH SPA [IT]) 24. Mai 2023 (2023-05-24) * das ganze Dokument *	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01H A01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Juli 2023	Prüfer Kerouach, May
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 23 15 8113

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.

20-07-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5581914 A	10-12-1996	KEINE	
DE 102013204723 A1	18-09-2014	DE 102013204723 A1	18-09-2014
		EP 2781658 A2	24-09-2014
CN 113216066 A	06-08-2021	KEINE	
EP 4183929 A1	24-05-2023	CA 3181862 A1	23-05-2023
		CN 116145608 A	23-05-2023
		EP 4183929 A1	24-05-2023
		US 2023160164 A1	25-05-2023

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]