



(11)

**EP 2 975 180 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**20.01.2016 Patentblatt 2016/03**

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

(21) Anmeldenummer: **14177134.5**

(22) Anmeldetag: **15.07.2014**

(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**

(71) Anmelder: **Bächler Top Track AG  
6020 Emmenbrücke (CH)**

(72) Erfinder:  

- Dangel, Claus  
6373 Ennetbürgen (CH)
- Koch, Bruno  
6020 Emmenbrücke (CH)

(74) Vertreter: **Hepp Wenger Ryffel AG  
Friedtalweg 5  
9500 Wil (CH)**

### (54) Vorrichtung und Anordnung zum Spuren von Langlaufloipen, Verfahren zum Präparieren von Langlaufloipen, Pistenfahrzeug mit einer Anordnung zum Spuren von Langlaufloipen

(57) Die vorliegende Erfindung richtet sich auf eine Vorrichtung (1) zum Spuren von Langlaufloipen. Die Vorrichtung (100) umfasst ein oder mehrere Spurziehkörper (10) zum Spuren einer Langlaufspur. Die Vorrichtung (100) umfasst wenigstens eine dem oder den Spurziehkörpern zugehörige Aufreissvorrichtung (11) zum Auf-

reissen von Untergrund sowie eine Fräsvorrichtung (12). Die Fräsvorrichtung (12) ist zwischen Spurziehkörper (10) und Aufreissvorrichtung (11) angeordnet. Die Aufreissvorrichtung (11) ist in einer Fahrtrichtung der Vorrichtung (100) vor dem jeweiligen Spurziehkörper (10) angeordnet.

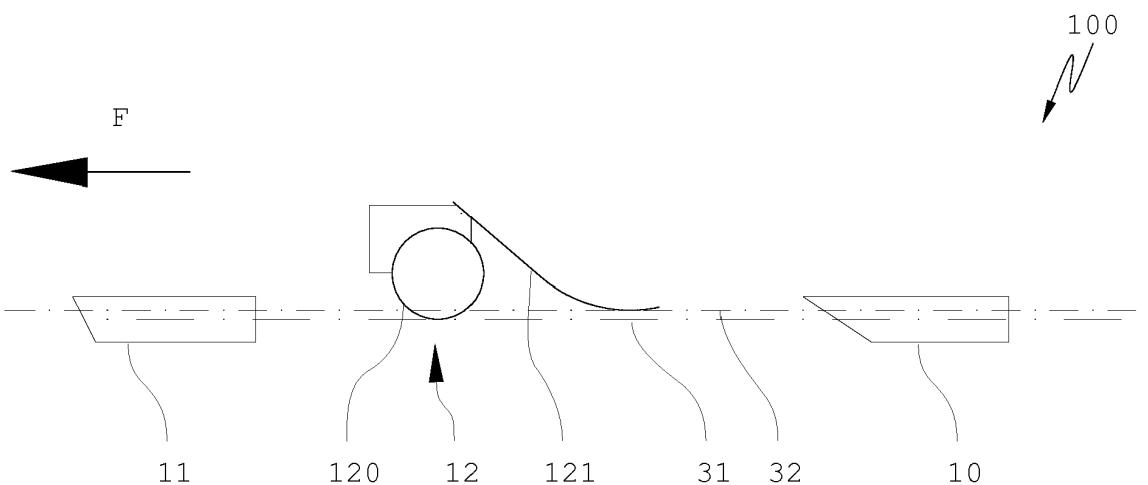


FIG 3

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und eine Anordnung zum Spuren von Langlaufloipen sowie ein Verfahren zum Präparieren von Langlaufloipen und ein Pistenfahrzeug mit einer Vorrichtung oder einer Anordnung zum Spuren von Langlaufloipen sowie zum Ausführen eines Verfahrens zum Spuren von Langlaufloipen gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

**[0002]** Langlaufloipen umfassen zwei einzelne Spuren in einem gewünschten Abstand, welche die Langlaufskis in vorbestimmte Bahnen lenken und aufnehmen können. Derartige Spuren werden mittels Loipenspurgeräten vorgespart, um eine sichere und komfortable Spur für die Langläufer zu erhalten.

**[0003]** Mit der DE 32 06 976 ist ein Loipenspurgerät bekannt geworden, welches beispielsweise von einem Zuggeschirr durch den Schnee gezogen wird und eine entsprechende Langlaufspur schafft. Die Vorrichtung umfasst ein Rakelschild, welches in einem ersten Schritt den Schnee andrückt und ihm die so bekannte Rillenstruktur verleiht. Das Loipenspurgerät umfasst Vorspurkörper, welche eine erste Spur in den frischen Schnee drückt. Hinter dem Vorspurkörper angeordnet sind Messer, welche die Spur auf das gewünschte Mass aufreissen. Hinter den Messern ist ein Rakelschild angeordnet, welches in die Spur zurückgefallenen Schnee erneut andrückt. Nachgeschaltet sind Spurkörper, welche allfällig in die Spur zurückgefallenen Schnee an die Spur andrücken und der Spur die endgültige Form verleihen.

**[0004]** Eine derartige Vorrichtung ist aufwendig zu fertigen und benötigt je nach Schneeverhältnissen unterschiedliche Einstellungen.

**[0005]** Mit der DE 34 20 210 ist ebenfalls eine Vorrichtung zum Spuren oder Planieren von Langlaufloipen bekannt geworden. Diese Vorrichtung wird ebenfalls über den Schnee gezogen, wobei sie im Wesentlichen von einem in Fahrtrichtung vorne angeordneten Schwimmkörper getragen wird. Hinter dem Schwimmkörper befindet sich eine Aufreissvorrichtung, welche den Schnee über die ganze Breite der Spurvorrichtung auflockert und aufreißt. Im Anschluss an die Aufreissvorrichtung befindet sich eine Fräse, welche den Schnee ebenfalls über die ganze Tiefe fräst und zerkleinert. Der Schnee wird so tief aufgerissen und aufgefräst, dass im nun lockeren Schnee eine Langlaufspur eingepresst werden kann. Die Fräse wird über ein separates Aggregat angetrieben. Im Anschluss an die Fräse befinden sich Spurplatten, welchen eine Gleitschiene vorgelagert ist, und welche die Spur in den nun vorbereiteten Schnee drücken.

**[0006]** Dieses Loipenspurgerät benötigt eine hohe Antriebsleistung sowie durch die umfangreiche mechanische Bearbeitung des Schnees eine hohe Zugleistung des vorgespannten Zuggerätes.

**[0007]** Es ist Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden. Insbesondere soll ein Loipenspurgerät zur Verfügung gestellt werden, wel-

ches einfach in der Handhabung ist, wenig oder keine zusätzliche Energie benötigt und die Qualität der Loipen spur verbessert.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Patentansprüchen definierten Vorrichtungen und Verfahren gelöst.

**[0009]** Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

**[0010]** Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Spuren von Langlaufloipen umfasst zumindest einen oder mehrere Spurziehkörper zum Spuren einer Langlaufspur. Die Vorrichtung umfasst einen oder mehrere Aufreissvorrichtungen zum Aufreissen von Untergrund sowie eine Fräsvorrichtung. Die Fräsvorrichtung ist in einer Fahrtrichtung der Vorrichtung vor dem Spurziehkörper und nach der Aufreissvorrichtung angeordnet. Jedem Spurziehkörper ist eine Aufreissvorrichtung zugeordnet, welche nur einen im Wesentlichen der Breite des Spurziehkörpers entsprechenden Bereich aufreißt. Somit ist

die Aufreissvorrichtung in einer Fahrtrichtung der Vorrichtung vor dem jeweiligen Spurziehkörper angeordnet.

**[0011]** Die individuelle Zuordnung einer Aufreissvorrichtung zu den einzelnen Spurkörpern ermöglicht ein punktuelles Aufreissen des Untergrundes an der Stelle, an der die Langlaufspur mit den Spurziehkörpern gezogen wird. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Aufreissvorrichtungen bleiben frei. Das punktgenaue und präzise Aufreissen des Untergrundes reduziert den Energieaufwand, der in die Vorrichtung eingebracht werden muss. Der Untergrund wird nur partiell aufgerissen.

Somit ist die Vorrichtung weniger anfällig auf unterschiedliche Beschaffenheiten des Untergrundes. Der Untergrund, vorliegend beispielsweise Lockerschnee oder bereits angepresster Schnee, kann gleichmäßig bearbeitet werden. Die Vorrichtung eignet sich insbesondere ebenfalls zum Bearbeiten von sehr hartem Schnee oder Eis.

**[0012]** Hier und im Folgenden wird unter Aufreissvorrichtung der Teil einer Vorrichtung verstanden, welche in den Untergrund eingreift oder eingreifen kann und den Untergrund in einem gewünschten Bereich aufreißt. Eine Außenabmessung der Aufreissvorrichtung bezieht sich ebenfalls auf den Teil oder Bereich der Aufreissvorrichtung, welcher in den Untergrund eingreift oder eingreifen kann.

**[0013]** Umfasst die Vorrichtung mehrere Spurziehkörper mit zugehörigen Aufreissvorrichtungen, so ist ein Zwischenraum zwischen den einzelnen Aufreissvorrichtungen vorzugsweise frei, so dass der Untergrund, welcher sich zwischen den Aufreissvorrichtungen und in der Folge zwischen den einzelnen Langlaufspuren befindet, nicht bearbeitet wird. Der Energieaufwand zum Aufreissen und Spuren wird somit minimiert.

**[0014]** Bei einer Vorrichtung mit mehreren Spurziehkörpern sind die Spurziehkörper bevorzugt paarweise nebeneinander angeordnet. Die zugehörigen Aufreissvorrichtungen sind ebenfalls paarweise in einer Fahrtrichtung der Vorrichtung vor dem jeweiligen Spurzieh-

körper angeordnet.

**[0015]** Somit kann eine zweiteilige Langlaufspur, die im Skisport gängigen Normen entspricht in einem Arbeitsschritt hergestellt werden.

**[0016]** Vorzugsweise ist die Vorrichtung derart gestaltet, dass das Verhältnis einer Aussenabmessung der Aufreissvorrichtung quer zur Langlaufspur zu einer Aussenabmessung der Spurziehkörper 2:1 und vorzugsweise [1,5:1] und besonders bevorzugt [1,1:1] nicht übersteigt. Als Aussenabmessung der Aufreissvorrichtung wird im Wesentlichen die Abmessung des aufgerissenen Bereiches verstanden.

**[0017]** Durch diese Verhältnisse wird sichergestellt, dass der Untergrund nur im Bereich der Spurziehkörper aufgerissen wird. Eine unnötige Bearbeitung des Untergrundes wird verhindert.

**[0018]** Bevorzugt weist die Aufreissvorrichtung der Vorrichtung Schneidmesser auf.

**[0019]** Schneidmesser vermögen den Untergrund zu schneiden, was den Widerstand der Vorrichtung beim Ziehen durch den Untergrund verringert und somit ebenfalls den Energieaufwand zum Ziehen der Vorrichtung vermindert.

**[0020]** Schneidmesser können bevorzugt auswechselbar sein. So sind beispielsweise für unterschiedliche Verhältnisse des Untergrundes unterschiedliche Schneidmesser mit unterschiedlichen Schneidegeometrien vorstellbar. Ebenfalls erleichtert dies die Wartung, da abgewetzte oder beschädigte Schneidmesser einfach und schnell ausgetauscht werden können.

**[0021]** Die Fräsvorrichtung kann eine Fräswalze aufweisen.

**[0022]** Dies ermöglicht eine gleichmässige Bearbeitung des aufgerissenen Untergrundes.

**[0023]** Vorzugsweise weist die Fräsvorrichtung eine Eingreiftiefe auf, welche eine Spurtiefe der Langlaufspur nicht übersteigt und vorzugsweise maximal 50% und bevorzugt maximal 30% der Spurtiefe beträgt. Besonders bevorzugt beträgt die Eingreiftiefe 10% bis 15% der Spurtiefe. Dies ermöglicht ebenfalls, den einzubringenden Energieaufwand zu reduzieren. Je nach Beschaffenheit des Untergrundes, und insbesondere bei bereits bestehenden Langlaufloipen, die nachgespurt werden, ist es somit möglich und genügt es, die Spur nur im Bereich der Oberfläche des Untergrundes zu bearbeiten.

**[0024]** Vorzugsweise weist die Fräsvorrichtung eine Aussenabmessung quer zur Langlaufspur auf, welche eine Aussenabmessung des Spurziehkörpers quer zur Langlaufspur und insbesondere eine Aussenabmessung der Aufreissvorrichtung quer zur Langlaufspur übersteigt, vorzugsweise um mindestens 5% und besonders bevorzugt um mindestens 10%.

**[0025]** Somit kann die Langlaufloipe, oder der Untergrund in welchem sich die Langlaufspur befindet, punktuell in dem Bereich bearbeitet werden, der für eine exakte Ausführung der Loipenspur nötig ist. Besonders vorteilhaft ist eine derartige Aussenabmessung, da die überfräste Oberfläche sowohl den Bereich des Spurziehkör-

pers als auch den Bereich, der mit der Aufreissvorrichtung aufgerissen wurde, überdeckt.

**[0026]** Vorzugsweise weist die Vorrichtung zum Spuren von Langlaufloipen genau eine Fräsvorrichtung auf, welche zwischen Spurziehkörpern und Aufreissvorrichtungen angeordnet ist. Bevorzugt ist die Aufreissvorrichtung in einer Fahrtrichtung der Anordnung vor dem jeweiligen Spurziehkörper angeordnet.

**[0027]** Die Anordnung mit einer einzigen Fräsvorrichtung vereinfacht den Aufbau der Anordnung. Außerdem kann die Oberfläche des Untergrundes über die Breite von mehreren Spurziehkörpern gleichmässig überfräst werden. Somit kann eine homogene Langlaufloipe hergestellt werden.

**[0028]** Vorzugsweise ist eine gemeinsame Fräsvorrichtung mehreren Spurziehkörpern zugeordnet und weist eine Aussenabmessung quer zur Langlaufspur auf, welche eine gemeinsame Dimension der Spurziehkörper quer zur Langlaufspur und insbesondere eine gemeinsame Dimension der Aufreissvorrichtungen quer zur Langlaufspur übersteigt. Vorzugsweise übersteigt diese Abmessung die vorgenannten Dimensionen um mindestens 5% und weiter bevorzugt um mindestens 10%.

**[0029]** Somit ist gewährleistet, dass beim Spuren von mehreren Langlaufspuren eine gleichmässige Oberfläche erhaltbar ist.

**[0030]** Die Vorrichtung kann von einem Zugfahrzeug gezogen sein oder in Fahrtrichtung hinter einem Zugfahrzeug angeordnet sein. Typischerweise hinterlässt das Zugfahrzeug Fahrspuren im Untergrund. Zugfahrzeuge werden in unterschiedlichen Größen hergestellt und weisen unterschiedliche Breiten auf. Typischerweise sind Zugfahrzeuge 2,5m, 2,8m, 3,2m, 4,3m oder 4,5m breit und hinterlassen eine entsprechend breite Fahrspur. Vorzugsweise ist die Aussenabmessung der gemeinsamen Fräsvorrichtung grösser als eine Aussenabmessung der Fahrspur. Fahrspuren des Zugfahrzeuges können somit ebenfalls überfräst werden, wodurch eine gleichmässige Oberfläche erhaltbar ist.

**[0031]** Vorzugsweise übersteigt eine gemeinsame Aussenabmessung der Aufreissvorrichtungen quer zur Langlaufspur eine gemeinsame Aussenabmessung der Spurziehkörper quer zur Langlaufspur. Bevorzugt übersteigt die gemeinsame Aussenabmessung der Aufreissvorrichtungen die gemeinsame Aussenabmessung der Spurziehkörper um mindestens 5%, bevorzugt um mindestens 10%.

**[0032]** Somit bearbeitet die Aufreissvorrichtung der Untergrund nur in dem Bereich, in dem die Spurziehkörper die Langlaufspur ziehen. Der Energieeintrag, der für die Vorrichtung aufgebracht und das Spuren der Langlaufspur aufgebracht werden muss, ist reduziert. Die Fräsvorrichtung der Anordnung kann eine Eingreiftiefe aufweisen, welche eine Spurtiefe der Langlaufspur nicht übersteigt und vorzugsweise maximal 50% und bevorzugt maximal 30% der Spurtiefe beträgt. Besonders bevorzugt beträgt die Eingreiftiefe 10% bis 15% der Spurtiefe.

**[0033]** Dies erlaubt eine oberflächliche Bearbeitung des Untergrundes und reduziert ebenfalls den nötigen Energieeintrag. Zusätzlich bleibt unterhalb der überfrästen Oberfläche ein festes Bett bestehen, welche der Stabilität der Langlaufloipe zuträglich ist und die Haltbarkeit der Langlaufloipe verlängert.

**[0034]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Präparieren von Langlaufloipen mit einer Vorrichtung die eine Fräsvorrichtung, einen oder mehrere Spurziehkörper und einen oder mehrere Aufreissvorrichtungen umfasst und vorzugsweise mit einer Vorrichtung wie vorliegend beschrieben. Das Verfahren umfasst die Schritte:

- Aufreissen eines Untergrundes
- Überfräsen des aufgerissenen Untergrundes und
- Spuren des Untergrundes.

**[0035]** Der Untergrund wird mittels der dem jeweiligen Spurziehkörper zugeordneten Aufreissvorrichtung in einem Bereich aufgerissen, welcher nur im Wesentlichen der Breite des Spurziehkörpers entspricht. Vorzugsweise übersteigt der aufgerissene Bereich ein Verhältnis von 2:1 und vorzugsweise von 1,5:1 und besonders bevorzugt von 1,1:1 zu einer Außenabmessung der Langlaufspur quer zur Langlaufspur nicht.

**[0036]** Dieses Verfahren ermöglicht ein punktgenaues Einbringen der Energie im Bereich der späteren Langlaufspur und reduziert somit den Gesamtenergieaufwand, der zum Spuren von Langlaufloipen verwendet werden muss.

**[0037]** Vorzugsweise wird der Untergrund bis zu einer Eingreiftiefe überfräst, die eine Spurtiefe der Langlaufspur nicht übersteigt und vorzugsweise maximal 50% und besonders bevorzugt maximal 30% der Spurtiefe beträgt. Besonders bevorzugt beträgt die Eingreiftiefe 10% bis 15% der Spurtiefe.

**[0038]** Dies ermöglicht ebenfalls ein gleichmässiges Bearbeiten des Untergrundes und reduziert den Energieaufwand und begünstigt den Aufbau der Langlaufloipe, wie vorliegend erwähnt.

**[0039]** Bevorzugt wird der Untergrund in einem Bereich überfräst, der eine Außenabmessung der Langlaufspur quer zur Langlaufspur und insbesondere eine Außenabmessung des aufgerissenen Bereiches übersteigt, vorzugsweise um mindestens 5% und besonders bevorzugt um mindestens 10%.

**[0040]** Eine gleichmässige Ausgestaltung der Spur, welche einen qualitativ hochstehenden optischen Eindruck hinterlässt, wird somit erreicht. Der Aufgerissene Untergrund wird somit bearbeitet und erhält eine gleichmässige Struktur.

**[0041]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Zugfahrzeug und insbesondere ein Pistenfahrzeug mit einer Anordnung oder einer Vorrichtung wie vorliegend beschrieben.

**[0042]** Dies ermöglicht den Einsatz auf bereits bestehenden und neuen Langlaufloipen.

**[0043]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Zugfahrzeug und vorzugsweise ein Pistenfahrzeug zum Ausführen des Verfahrens wie vorliegend beschrieben.

**[0044]** Mit dem Pistenfahrzeug kann die Vorrichtung in Fahrtrichtung gezogen werden. Der Energieverbrauch zum Herstellen von Langlaufloipen und der Energiebedarf des Pistenfahrzeuges wird reduziert. Das Pistenfahrzeug kann sich schneller fortbewegen, was zu einer Zeitsparnis beim Spuren der Langlaufloipen führt.

**[0045]** Anhand von Figuren, welche lediglich Ausführungsbeispiele darstellen, wird die Erfindung im Folgenden näher erläutert:

15 Figur 1: eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Anordnung in einer perspektivischen Ansicht;

20 Figur 2: eine schematische Ansicht einer Aufreissvorrichtung in einer perspektivischen Ansicht;

25 Figur 3: eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung in Seitenansicht;

Figur 4: einen Querschnitt durch eine Langlaufloipe,

Figur 5: eine schematische Darstellung der Vorrichtung in einer Draufsicht,

30 Figur 6: eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung in einer schematischen Darstellung und

35 Figur 7: eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemässen Anordnung in der Draufsicht.

**[0046]** Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung 100 zum Spuren von Langlaufloipen in einer perspektivischen Darstellung. Angedeutet sind zwei Raupen 20 eines Pistenfahrzeugs. Die Vorrichtung 100 ist mit dem Pistenfahrzeug verbunden und wird von diesem gezogen. Das Pistenfahrzeug mit seinen Raupen 20 sowie die Vorrichtung 100 befinden sich auf einem Untergrund, vorliegend gepresstem Schnee. Im hinteren Bereich sind zwei Langlaufloipen aus parallelen Loipenspuren 30 angedeutet (nur eine bezeichnet). Teilweise dargestellt ist eine Aufreissvorrichtung 11, welche in Fahrtrichtung F vor einer Fräsvorrichtung 12 angeordnet ist. Die Spurziehkörper (vgl. Figur 3) sind zur besseren Übersicht hier nicht dargestellt.

**[0047]** Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung von einem Paar Aufreissvorrichtungen 11 in einer perspektivischen Ansicht. Den Aufreissvorrichtungen 11 sind jeweils Gleitschuhe 110 zugeordnet. Die Gleitschuhe 110 liegen auf der Oberfläche des Untergrundes auf, und verhindern ein zu tiefes Einsinken der Aufreissvorrichtungen 11 im Untergrund. Die Aufreissvorrichtungen 11

und die ihnen zugeordneten Gleitschuhe 110 sind an einem Querträger 111 angeordnet, der an einem Pistenfahrzeug befestigbar ist. Die Aufreissvorrichtungen sind über hydraulische Zylinder 112 in der Höhe verstellbar. Mit den hydraulischen Zylindern 112 kann ebenfalls der Anpressdruck der Aufreissvorrichtungen 11 an den Untergrund eingestellt werden.

**[0048]** Figur 3 zeigt eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 in einer Seitenansicht. Die Fahrtrichtung F der Vorrichtung 100 ist mit einem Pfeil dargestellt. In Fahrtrichtung zuvorderst befindet sich eine Aufreissvorrichtung 11, hinter welcher eine Fräsvorrichtung 12 mit einer Fräswalze 120 angeordnet ist. An die Fräsvorrichtung 12 anschliessend angeordnet ist eine Abdeckung 121, welche den aufgefrästen Schnee zurückhält. Im Anschluss an die Fräsvorrichtung 12 ist ein Spurziehkörper 10 angeordnet. Die strichpunktete Linie 32 stellt die Oberfläche des Untergrundes dar. Die strichpunktete Linie 31 stellt den Bereich dar, bis zu welchem der Untergrund der mit der Fräsvorrichtung 12 aufgefräst wird. Die Eingreiftiefe der Aufreissvorrichtung liegt deutlich unterhalb der Frästiefe 31 und entspricht im Wesentlichen der Spurtiefe S (Figur 4).

**[0049]** Figur 4 zeigt eine schematische Ansicht eines Querschnittes durch eine Langlaufloipe mit Loipenspuren 30, wobei die einzelnen Dimensionen aus Figur 3 ebenfalls dargestellt sind. Die Langlaufloipe besteht aus zwei Loipenspuren 30, welche nebeneinander angeordnet sind. Die Loipenspuren 30 befinden sich im Untergrund mit einer Oberfläche 32. Die Loipenspuren 30 weisen eine Spurtiefe S und eine Aussendimension AL auf. Der Untergrund wird im Bereich der Loipenspuren 30 jeweils bis zu einer Tiefe aufgerissen, welche im Wesentlichen der Spurtiefe S entspricht. Anschliessend wird der Untergrund bis zu einer Tiefe T eingefräst, welche vorliegend ca. 25% der Spurtiefe S ist. Die gefräste Oberfläche ist vorliegend mit dem Bezugszeichen 31 bezeichnet.

**[0050]** Figur 5 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 in einer Draufsicht. Parallel zu der ersten Vorrichtung 100 ist eine zweite Vorrichtung 100 angeordnet. Eine derartige paarweise Anordnung ermöglicht das direkte Spuren einer Langlaufloipe. Gezeigt ist in Fahrtrichtung F gesehen eine Aufreissvorrichtung 11, gefolgt von einer Fräsvorrichtung 12, wiederum gefolgt von einem Spurziehkörper 10. Die Aufreissvorrichtung 11 weist eine Aussenabmessung AA auf, welche vorliegend dem ca. 1,1-fachen der Aussenabmessung AS des Spurziehkörpers 10 entspricht. Die Fräsvorrichtung 12 weist eine Aussenabmessung AF auf, welche vorliegend dem ca. 1,8-fachen der Aussenabmessung AA der Aufreissvorrichtung entspricht. Zwischen den paarweise parallel angeordneten Vorrichtungen 100 ist der Raum frei.

**[0051]** Figur 6 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 mit mehreren Spurziehkörpern 10 und Aufreissvorrichtungen 11. Entsprechend der Beschreibung zu Figur 5 umfasst die An-

ordnung in Fahrtrichtung F gesehen zwei Aufreissvorrichtungen 11, eine Fräsvorrichtung 12 und zwei Spurziehkörper 10. Die Fräsvorrichtung 12 ist mehreren und vorliegend allen Spurziehkörpern 10 zugeordnet. Die Aufreissvorrichtungen 11 weisen eine gemeinsame Aussendimension AGA, welche vorliegend den ca. 1,1-fachen einer gemeinsamen Aussendimension AGS der Spurziehkörper entspricht. Die Fräsvorrichtung 12 weist eine Aussenabmessung AF auf, welche ca. 120% der gemeinsamen Aussendimension AGA der Aufreissvorrichtung entspricht.

**[0052]** Figur 7 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Vorrichtung 100 mit mehreren Spurziehkörpern 10. In Fahrtrichtung F sind mehrere Aufreissvorrichtungen 11, gefolgt von einer Fräsvorrichtung 12, weiters gefolgt von mehreren Spurziehkörpern 10 angeordnet. Die Fräsvorrichtung 12 ist mehreren und vorliegend allen Spurziehkörpern 10 zugeordnet. Die Aufreissvorrichtungen 11 weisen eine gemeinsame Aussendimension AGA auf, welche dem ca. 1,05-fachen einer gemeinsamen Aussendimension AGS der Spurziehkörper entspricht. Die Fräsvorrichtung 12 weist eine Aussenabmessung auf, welche vorliegend dem ca. 1,1-fachen der gemeinsamen Aussendimension AGA der Aufreissvorrichtung entspricht.

## Patentansprüche

30. 1. Vorrichtung (100) zum Spuren von Langlaufloipen, umfassend einen oder mehrere Spurziehkörper (10) zum Spuren einer Langlaufspur, eine oder mehrere Aufreissvorrichtungen (11) zum Aufreissen von Untergrund, und eine Fräsvorrichtung (12), wobei die Fräsvorrichtung (12) in einer Fahrtrichtung der Vorrichtung (100) vor dem Spurziehkörper (10) und nach der Aufreissvorrichtung (11) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Spurziehkörper eine Aufreissvorrichtung (11) zugeordnet ist, welche nur einen im Wesentlichen der Breite des Spurziehkörpers entsprechenden Bereich aufreisst.
40. 2. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis einer Aussenabmessung (AA) der Aufreissvorrichtung (11) quer zur Langlaufspur zu einer Aussenabmessung (AS) der Spurziehkörper (10) 2:1 und vorzugsweise 1.5:1 und besonders bevorzugt 1.1:1 nicht übersteigt.
45. 3. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufreissvorrichtung (11) Schneidmesser aufweist.
50. 4. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fräsvorrichtung (12) eine Fräswalze (120) aufweist.

5. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Fräsvorrichtung (12) eine Eingreiftiefe (T) aufweist, welche eine Spurtiefe (S) der Langlaufspur nicht übersteigt und vorzugsweise maximal 50%, bevorzugt maximal 30% und besonders bevorzugt 10% bis 15% der Spurtiefe (S) beträgt. 5
6. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fräsvorrichtung (12) eine Aussenabmessung (AF) quer zur Langlaufspur aufweist, welche eine Aussenabmessung (AS) des Spurziehkörpers (10) quer zur Langlaufspur und insbesondere eine Aussenabmessung (AA) der Aufreissvorrichtung (11) quer zur Langlaufspur übersteigt, vorzugsweise um mindestens 5%, bevorzugt um mindestens 10%. 10
7. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei genau eine Fräsvorrichtung (12) zwischen Spurziehkörper (10) und Aufreissvorrichtung (11) angeordnet ist. 15
8. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fräsvorrichtung (12) mehreren Spurziehkörpern zugeordnet ist und eine Aussenabmessung (AF) quer zur Langlaufspur aufweist, welche eine gemeinsame Dimension (AGS) mehrerer Spurziehkörper (10) quer zur Langlaufspur und insbesondere eine gemeinsame Dimension (AGA) mehrerer Aufreissvorrichtungen (11) quer zur Langlaufspur übersteigt, vorzugsweise um mindestens 5%, bevorzugt um mindestens 10%. 20
9. Vorrichtung (100) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gemeinsame Dimension (AGA) der Aufreissvorrichtungen (11) die gemeinsame Dimension (AGS) der Spurziehkörper (10) übersteigt, vorzugsweise um mindestens 5%, bevorzugt um mindestens 10%. 25
10. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die Fräsvorrichtung (12) eine Eingreiftiefe (T) aufweist, welche eine Spurtiefe (S) nicht übersteigt und vorzugsweise maximal 50%, bevorzugt maximal 30% und besonders bevorzugt 10% bis 15% der Spurtiefe (S) beträgt. 30
11. Verfahren zum Präparieren von Langlaufloipen mit einer Vorrichtung (100), umfassend eine Fräsvorrichtung, einen oder mehrere Spurziehkörper und einen oder mehrere Aufreissvorrichtungen, insbesondere eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, umfassend die Schritte 35
- Aufreissen eines Untergrundes
  - überfräsen des aufgerissenen Untergrundes und
  - Spuren des Untergrundes
- 40
- 50
- 55
- dadurch gekennzeichnet, dass der Untergrund mittels der dem jeweiligen Spurziehkörper zugeordneten Aufreissvorrichtung in einem Bereich aufgerissen wird, welcher nur einem im Wesentlichen der Breite des Spurziehkörpers entsprechenden Bereiches entspricht, wobei der aufgerissene Bereich vorzugsweise ein Verhältnis von 2:1 und vorzugsweise von 1.5:1 und besonders bevorzugt von 1.1:1 zu einer Aussenabmessung (AL) der Langlaufspur quer zur Langlaufspur nicht übersteigt.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei der Untergrund bis zu einer Eingreiftiefe (T) überfräst wird, die eine Spurtiefe (S) der Langlaufspur nicht übersteigt und vorzugsweise maximal 50%, bevorzugt maximal 30% und besonders bevorzugt 10% bis 15% der Spurtiefe (S) beträgt.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Untergrund in einem Bereich überfräst wird, der eine Aussenabmessung (AL) der Langlaufspur quer zur Langlaufspur und insbesondere eine Aussenabmessung des aufgerissenen Bereiches übersteigt, vorzugsweise um mindestens 5%, bevorzugt um mindestens 10%.
14. Zugfahrzeug und insbesondere Pistenfahrzeug mit einer Anordnung oder einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10.
15. Zugfahrzeug und insbesondere Pistenfahrzeug zum Ausführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 11 bis 13.

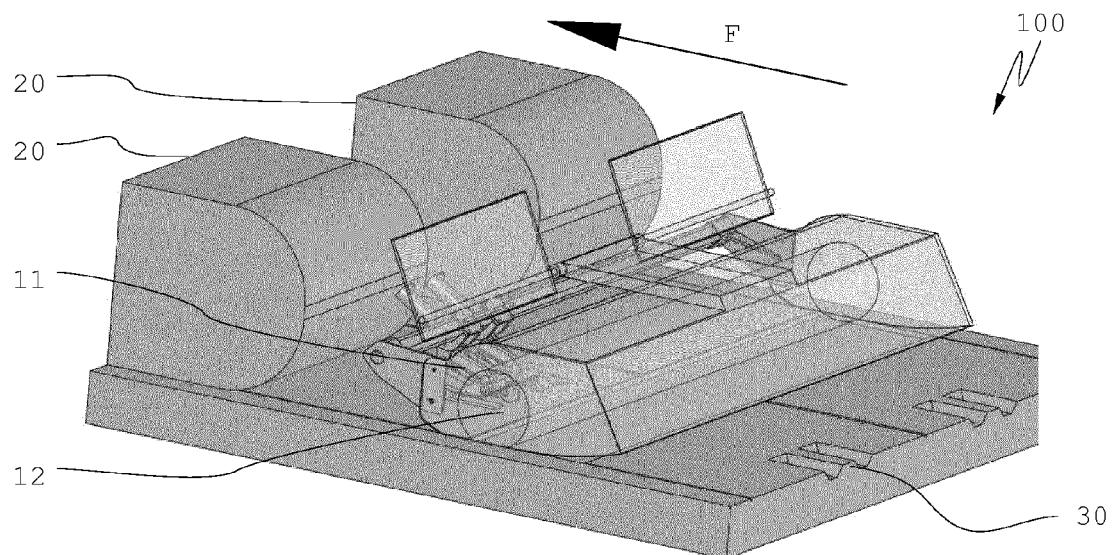


FIG 1

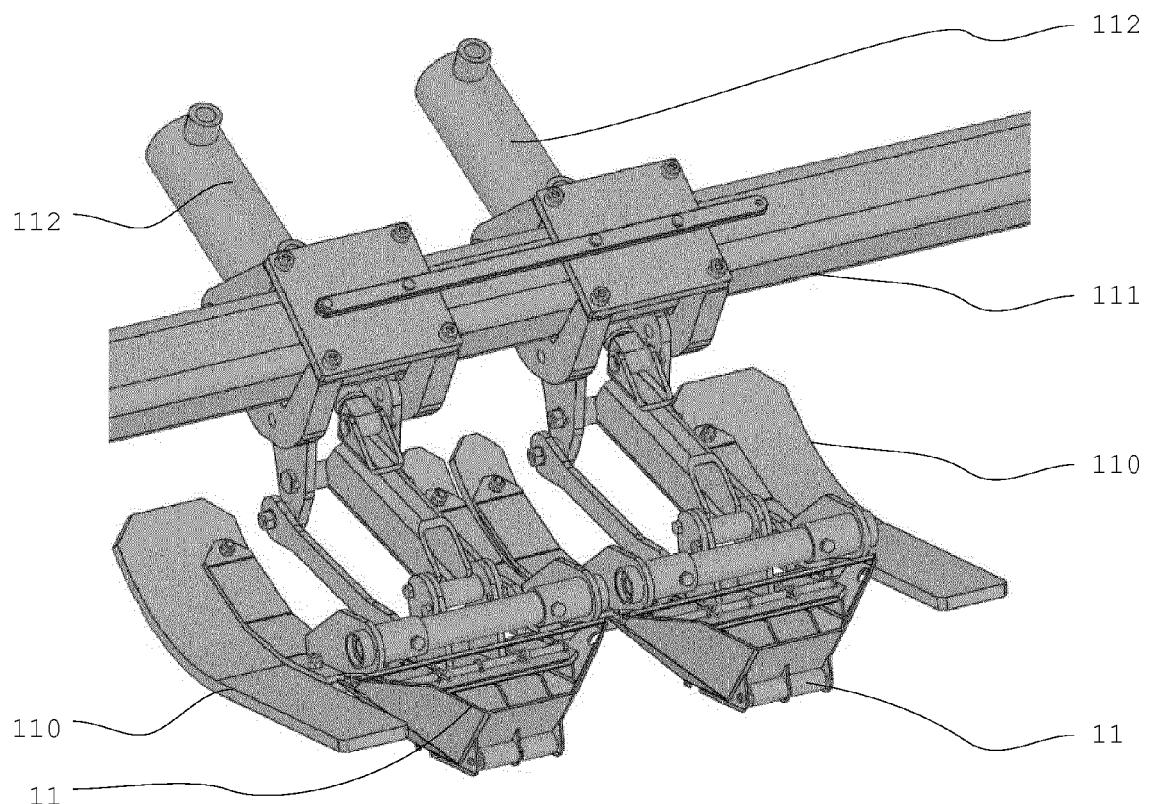


FIG 2

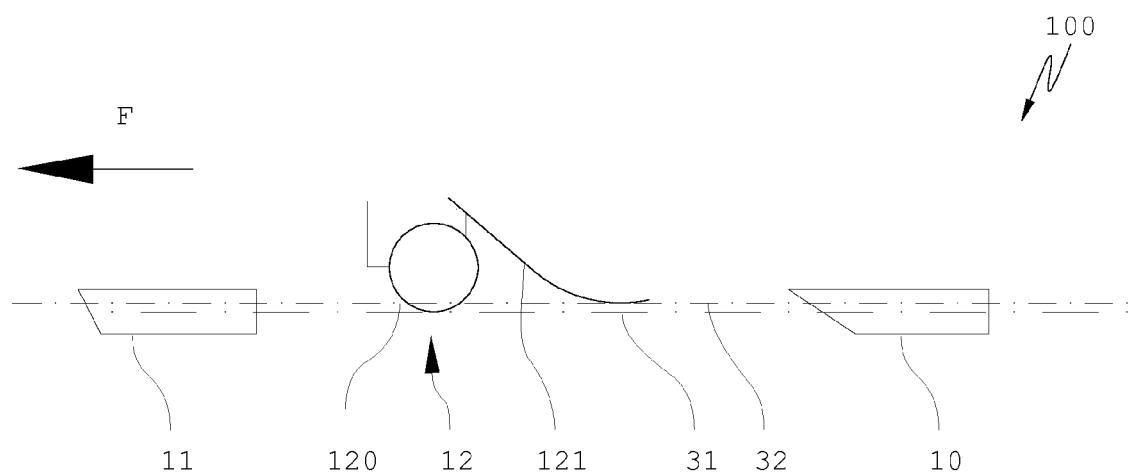


FIG 3

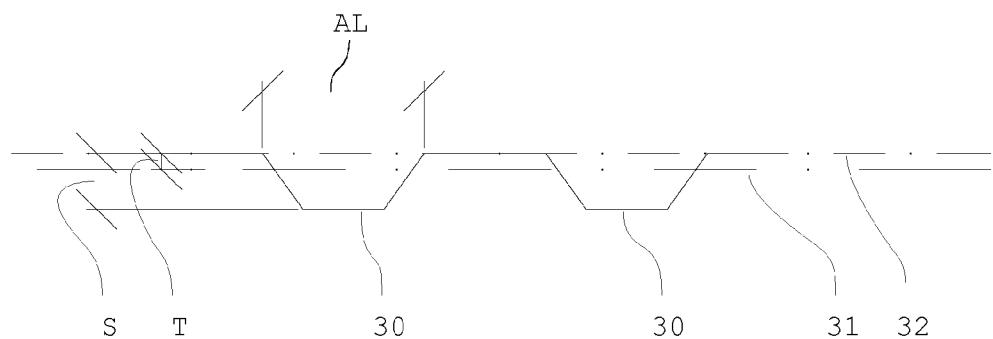


FIG 4

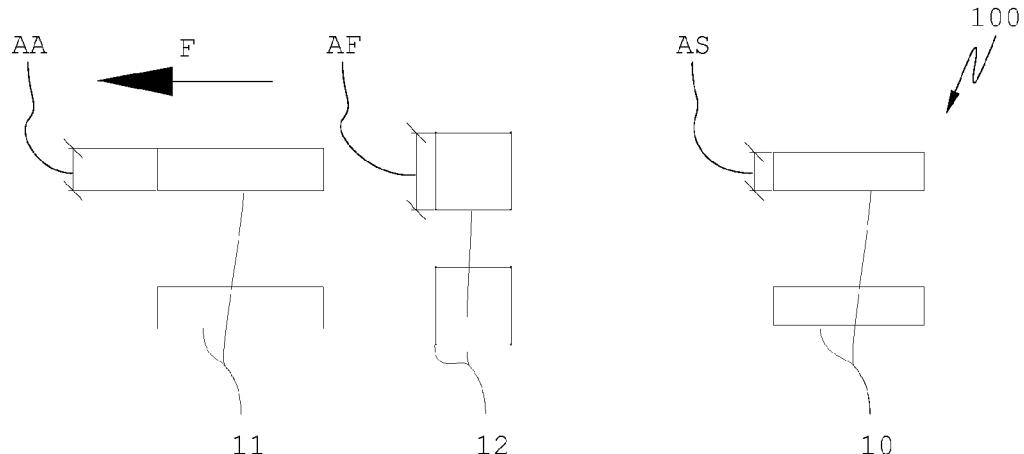


FIG 5

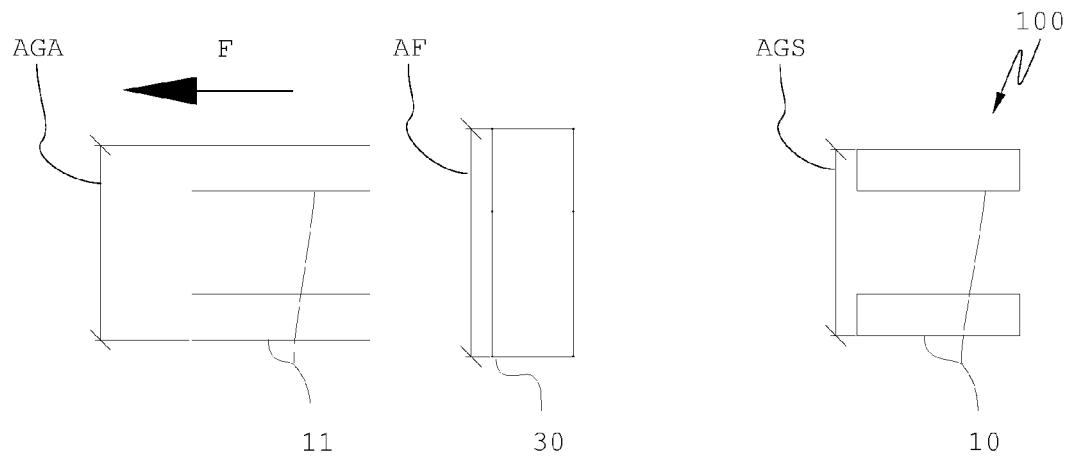


FIG 6

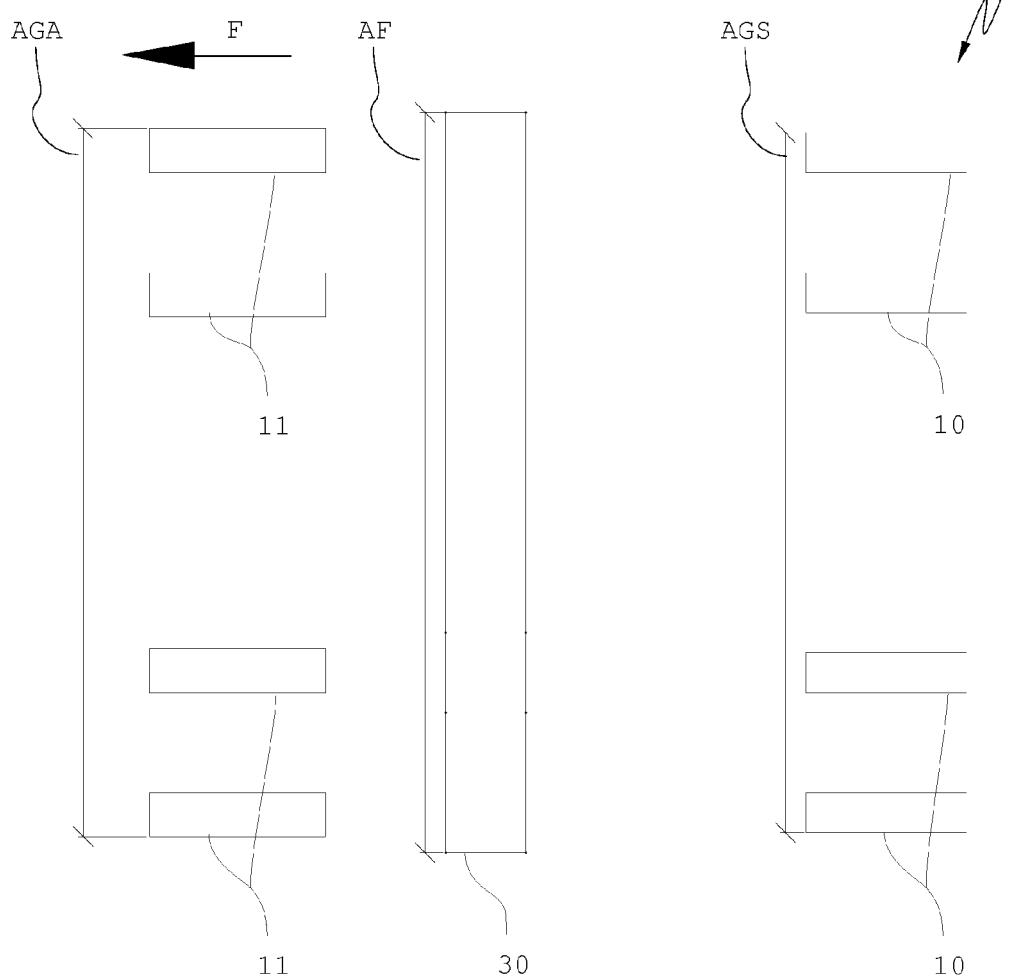


FIG 7



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 14 17 7134

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 468 959 A1 (ROLIC INVEST SARL [LU]) 27. Juni 2012 (2012-06-27) * Absätze [0006], [0021] - [0027] * * Abbildungen 1-6 * -----	1-7,9-15 8	INV. E01H4/02
Y	DE 34 20 210 A1 (BAECHLER ANTON R) 5. Dezember 1985 (1985-12-05) * das ganze Dokument * -----	1-5,7, 10-15	
X,D	DE 30 25 312 A1 (BAECHLER ANTON R) 5. Februar 1981 (1981-02-05) * Abbildung 2 * -----	8	
Y			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			E01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
München	19. Dezember 2014	Kerouach, May	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

5  
**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 17 7134

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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  
19-12-2014

15	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
20	EP 2468959 A1	27-06-2012	EP 2468959 A1 RU 2011152365 A	27-06-2012 27-06-2013
25	DE 3420210 A1	05-12-1985	AT 386752 B CH 667680 A5 DE 3420210 A1	10-10-1988 31-10-1988 05-12-1985
30	DE 3025312 A1	05-02-1981	AT 375557 B CA 1139145 A1 CH 648369 A5 DE 3025312 A1 US 4348825 A	27-08-1984 11-01-1983 15-03-1985 05-02-1981 14-09-1982
35				
40				
45				
50				
55	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 3206976 [0003]
- DE 3420210 [0005]