



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.07.2009 Patentblatt 2009/29

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

(21) Anmeldenummer: **08172547.5**

(22) Anmeldetag: **22.12.2008**

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

(72) Erfinder:
• **Dittrich, Armin**
86830, Schwabmünchen (DE)
• **Muschak, Andreas**
86830, Schwabmünchen (DE)

(30) Priorität: **10.01.2008 DE 202008000422 U**

(74) Vertreter: **Charrier, Rapp & Liebau**
Volkhartstrasse 7
86152 Augsburg (DE)

(71) Anmelder: **Dittrich + CO Verpachtungs OHG**
86830 Schwabmünchen (DE)

(54) **Loipenspurgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Loipenspurgerät mit einer Spurplatte (1) und mehreren an deren Unterseite angeordneten parallelen Spürkörpern (2). Erfindungsge-

mäß ist die Spurplatte (1) in Modulbauweise mit einer Grundplatte (3), einer abnehmbaren Frontschaufel (4) und auswechselbaren Seitenführungen (5) ausgebildet.

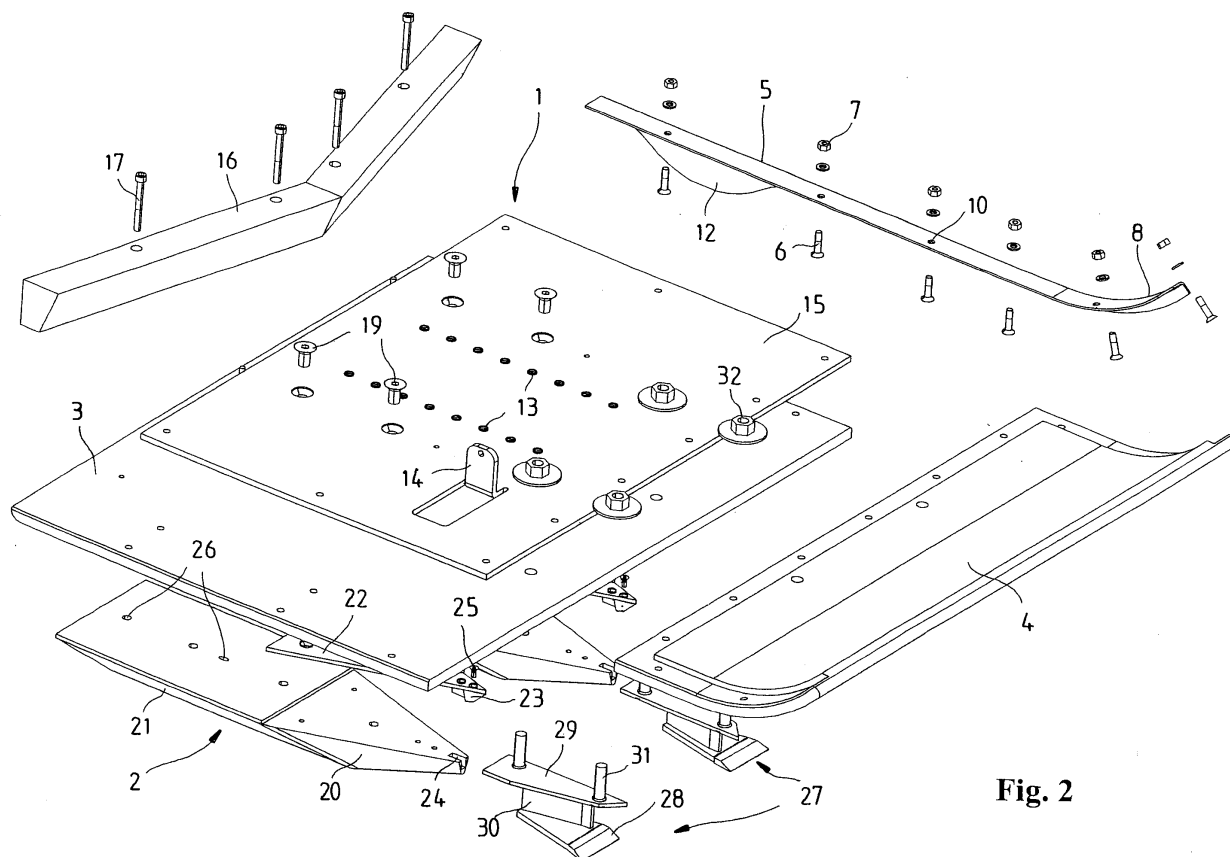


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Loipenspurgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Loipenspurgerät ist aus der DE-OS-26 39 678 bekannt. Dieses enthält einen Spurschlitten, der aus einem an der Vorderseite nach oben gebogenen Bodenblech besteht. An der Unterseite des mit der Fronschaufel einteilig ausgeführten Bodenblechs sind zwei nebeneinander in Spurrichtung verlaufende Spurkörper mit trapezförmigem Querschnitt angebracht. Vor jedem Spurkörper sind zusätzliche Keilkörper mit einer messerförmigen Trennvorrichtung angeordnet, durch welche die Spurrillen in der gewünschten Tiefe gezogen werden. Derartige Loipenspurgeräte weisen jedoch einen nicht ohne weiteres veränderbaren Grundaufbau auf und können daher nicht ohne erhebliche Umbauten an die wechselnden Anforderungen angepasst werden.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein flexibel einsetzbares Loipenspurgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, das eine Verbesserung der Spurqualität ermöglicht und bei Bedarf relativ schnell an unterschiedliche Anforderungen angepasst werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein Loipenspurgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Weiterbildungen und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0005] Bei dem erfindungsgemäßen Loipenspurgerät ist die Spurplatte in Modulbauweise mit einer Grundplatte, einer abnehmbaren Fronschaufel und auswechselbaren Seitenführungen ausgeführt. Dadurch kann eine einfache Fronschaufel durch eine z.B. mit einer Auflockerungseinrichtung (Zinken, Fräse usw.) versehene Fronschaufel ersetzt werden, ohne dass der Anwender ein komplett neues Gerät erwerben muss. Auch die Seitenführungen oder das Grundmodul sind ohne weiteres ersetzbar oder können so bei Bedarf einfach ausgetauscht werden. Somit kann das Loipenspurgerät auf relativ einfache Weise an unterschiedliche Anforderungen angepasst bzw. umgerüstet werden.

[0006] In einer besonders zweckmäßigen Ausführung ist die Fronschaufel über die Seitenführungen lösbar mit der Grundplatte verbunden. Dadurch ergibt sich eine einfach demontierbare und dennoch biegesteife Grundkonstruktion. Die Fronschaufel kann aber auch auf andere geeignete Weise lösbar mit der Grundplatte verbunden sein.

[0007] Die Spurkörper sind vorzugsweise aus einem verschleißfesten und reibungsarmen Kunststoff hergestellt und weisen einen nach vorne keilförmig zulaufenden vorderen Verdichtungsbereich sowie einen hinteren Glättbereich auf. Auf dem Spurkörper ist eine Trägerplatte mit einer daran befestigten, verschleißfesten Spitze angeordnet. Dadurch wurden besonders gute Verschleiß- und Eisbrechereigenschaften erzielt.

[0008] Die Spurkörper können fest oder um ihre

Längsachse schwenkbar angeordnet sein. Eine um die Längsachse schwenkbare Anordnung der Spurkörper ermöglicht die Ausbildung von "Steilkurven" in Gefällestrecken und die Ausbildung von Spuren, die auch bei Hangquerungen eine horizontale Grundfläche beibehalten.

[0009] In einer weiteren zweckmäßigen Ausführung kann in den Spurkörpern eine Temperiereinrichtung zur Erwärmung oder Kühlung der Spurkörper integriert sein. In Abhängigkeit der durch einen Sensor erfassten Schneetemperatur könne die Spurkörper so ganz oder teilweise beheizt oder gekühlt werden, wodurch eine weitere Verbesserung der Spurqualität ermöglicht wird. Die Temperierung kann z.B. mittels Durchleitung temperierter Fluide oder durch integrierte elektrische Heiz- bzw. Kühlelemente erfolgen.

[0010] Eine Veränderung der tribologischen Eigenschaften des Systems "Spurkörper-Schnee" und eine Verbesserung der Spurqualität kann auch dadurch erreicht werden, dass die Spurkörper durch eine Vibrationsquelle in Vibration versetzt werden. Als Vibrationsquellen kommen z.B. mechanische oder elektrische Vibrationserzeuger wie z.B. Rüttler, Klopfer, Umwuchterzeuger, Ultraschallquellen und dgl. in Betracht.

[0011] In zweckmäßiger Weise ist den Spurkörpern jeweils ein Vorschneider zum Aufbrechen der Schneedecke vor den Spurkörpern vorgeordnet. Die Vorschneider sind ebenfalls an der Unterseite der Spurplatte auswechselbar befestigt und können sowohl durch die Grundplatte als auch durch die gebogene Frontplatte geschraubt sein. Dadurch wird eine zusätzliche Verbindung zwischen der Grundplatte und der Frontplatte erreicht.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausführung zeichnet sich dadurch aus, dass auf der Grundplatte eine pflugförmige Führungsleiste befestigt ist. Dadurch kann der sich auf der Spurplatte ansammelnde Schnee zu Seite abgeleitet werden.

[0013] Weitere Besonderheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung. Es zeigen:

Figur 1 einen Loipenspurgerät in einer Perspektive;

Figur 2 das Loipenspurgerät von Figur 1 in einer Explosionsdarstellung von oben;

Figur 3 das Loipenspurgerät von Figur 1 in einer Explosionsdarstellung von unten und

Figur 4 einen Querschnitt durch den Spurkörper.

[0014] Das in den Figuren 1 bis 3 in unterschiedlichen Darstellungen gezeigte Loipenspurgerät ist als Nachführgerät ausgebildet ist und zur Formung von zwei oder mehreren nebeneinander liegenden Spuren einer Langlaufloipe konzipiert. Das Loipenspurgerät enthält eine Spurplatte 1, an deren Unterseite zwei oder mehrere par-

allel nebeneinander liegende, in den Figuren 2 und 3 erkennbare Spurkörper 2 befestigt sind. Ein derartiges Loipenspurgerät wird üblicherweise von einem Pistenfahrzeug gezogen, wobei dem Loipenspurgerät weitere Pistenbearbeitungsgeräte wie z.B. Fräsen oder dgl. vorgeordnet sein können. Die nötige Andruckkraft kann entweder durch das Eigengewicht des Loipenspurgerätes oder durch eine Anpresseinrichtung aufgebracht werden, die z.B. als Mehrgelenk-Ausleger mit hydraulischer Kraft- und Wegverstellung ausgeführt ist.

[0015] Die Spurplatte 1 des gezeigten Loipenspurgeräts ist in Modulbauweise mit einer Grundplatte 3, einer nach oben gebogenen, abnehmbaren Frontschaufel 4 und auswechselbaren Seitenführungen 5 ausgeführt. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Frontschaufel 4 über die beiden Seitenführungen 5 mit Hilfe von entsprechenden Schrauben 6 und Muttern 7 lösbar mit der Grundplatte 3 verbunden. Die Seitenführungen 5 sind aus einem abgewinkelten Stahlblech hergestellt und weisen an ihrem vorderen Ende eine der Biegung der Frontschaufel 4 entsprechende Rundung 8 auf. In dem oberen Schenkel 9 der abgewinkelten Seitenführungen 5 sind entsprechende Löcher 10 für die Schrauben 6 eingebracht. An dem nach unten abwinkelten Schenkel 11 der Seitenführungen 5 ist dagegen eine nach unten vorstehende Wölbung 11 zur seitlichen Führung der Spurplatte 1 vorgesehen. Die sanft ein- und auslaufende Wölbung 11 verläuft nicht über die gesamte Länge der Seitenführungen 5, sondern nur über einen vergleichsweise kurzen Bereich, was bei einer Kurvenfahrt zu einer Verringerung von Bohrbewegungen und zu einem vermindernden Auswurf von Schneebrocken führt.

[0016] Auf die Grundplatte 3 ist eine mit Befestigungsgewinden 13 und einem Haltesteg 14 versehene Versteifungsplatte 15 aufgeschraubt. Auf dem hinteren Ende der Grundplatte 3 ist ferner ein aus zwei leistenförmigen Teilen bestehendes, pflugförmiges Führungsteil 16 mit Hilfe von Stiftschrauben 17 befestigt. Durch dieses pflugförmige Führungsteil 16 kann der sich auf der Spurplatte 1 ansammelnde Schnee zu Seite abgeleitet werden, damit dieser nicht in die frisch präparierte Loipe fällt.

[0017] Die in Art eines Schiffsrumpfes geformten Spurkörper 2 zur Ausformung der Spuren sind über zwei in Figur 3 gezeigte Zylinderstifte 18 und in Figur 2 dargestellte Senkschrauben 19 an der Unterseite der Grundplatte 3 befestigt. Die Spurkörper 2 enthalten einen nach vorne keilförmig zulaufenden vorderen Verdichtungs-
bereich 20 und einem hinteren, im Querschnitt trapezförmigen Glättbereich 21. Auf den vorderen Verdichtungs-
bereich 20 des Spurkörpers 2 ist eine Trägerplatte 22 mit einer daran befestigten Spitze 23 aufgeschraubt. Die in eine Ausnehmung 24 am vorderen Ende des Verdichtungs-
bereichs 20 eingreifende Spitze 23 besteht vorzugsweise aus einem verschleißfesten Stahl und ist über Schrauben 25 auswechselbar an der Trägerplatte 18 be-
festigt. Eine derartige haarte Spitze 23 weist gute Verschleiß- und Eisbrechereigenschaften auf. Durch die Zylinderstifte 18 kann die Winkellage der Spurkörper 2 bei

deren Montage einfach und reproduzierbar fixiert werden. Eine der beiden Bohrungen 26, in welche die Zylinderstifte 18 eingreifen, ist als Langloch in Fahrtrichtung ausgeführt. Dadurch können Maßtoleranzen ausgeglichen werden, die z.B. durch thermische Längenausdehnung entstehen. Die Spurkörper 2 sind außerdem einfach und schnell austauschbar, so dass die Form und Breite der Spur bei Bedarf einfach verändert bzw. angepasst werden kann. Während im Hobbybereich Spurbreiten von 50 mm üblich sind, können im Rennbereich geringere Spurbreiten gefordert sein. Mit dem vorstehend beschriebenen Loipenspurgerät können derartige Anpassungen schnell und einfach vorgenommen werden.

[0018] In Figur 4 ist ein Querschnitt des Spurkörpers 2 im trapezförmigen Glättbereich 21 gezeigt. Wie aus dieser Darstellung hervorgeht, weist der Spurkörper 2 an seiner Oberseite randseitige Verbreiterungen 36 mit unterseitigen Abrundungen 37 am Übergang zu den seitlichen Glättflächen 38 auf. Dadurch kann eine Stabilisierung der Kante an der Oberseite der Spur erreicht werden.

[0019] Die Spurkörper 2 sind vorzugsweise aus einem Kunststoff mit einem guten Gleit- und Verschleißverhalten hergestellt. Als besonders zweckmäßig hat sich hier PE-UHD in der Qualität PE 1000 erwiesen, bei welchem sich durch spanende Bearbeitung bessere Oberflächen erzielen lassen als bei bisher üblichen Recyclat-Materialien. Auch POM und Polyamid-Typen, die mit anderen Stoffen modifiziert werden können (z.B. PTFE oder MOS₂), sind möglich. Durch eine zusätzliche Oberflächenbehandlung der Spurkörper (z.B. Polierverfahren, Behandlung mit Frikionsmindernden Stoffen und dgl.) kann die Qualität der Spur weiter verbessert werden. Die in Form eines Schiffsrumpfes ausgeführten Spurkörper sind vorzugsweise verrundet. Im Vergleich zu den bisherigen scharfkantigen Spurkörpern wird damit eine bessere Verdichtung der Spur erreicht.

[0020] Beim gezeigten Ausführungsbeispiel ist den Spurkörpern 2 jeweils ein in den Figuren 2 und 3 erkennbarer Vorschneider 27 zum Aufbrechen der Schneedecke vor der Spurkörpern 2 vorgeordnet. Die in Fahrtrichtung vor den Spurkörpern 2 angeordneten Vorschneider 27 enthalten einen horizontales Schneidmesser 28, das an der Unterseite eines von einer Halteplatte 29 nach unten ragenden Stegs 30 angeordnet ist. Durch zwei von der Halteplatte 29 nach oben vorstehende Gewindebolzen 31 und zugehörige Muttern 32 sind die beiden Vorschneider 27 an der Unterseite der Spurplatte 1 befestigt. Die beiden Vorschneider 27 sind dabei mit ihren Gewindebolzen 31 sowohl durch die Grundplatte 3 als auch durch die Frontplatte 4 geschraubt, wodurch sich eine weitere Verbindung zwischen der Grundplatte 3 und der Frontplatte 4 ergibt.

[0021] Auf der Versteifungsplatte 15 ist ein in Figur 1 dargestelltes Verbindungsgelenk 33 zur Verbindung des Loipenspurgeräts mit dem Zugfahrzeug angebracht. Das Verbindungsgelenk 33 ist über einen Hebel 34 und einen Sicherungsstift 35 an dem von der Montageplatte 15

nach oben gebogenen Haltesteg 14 fixiert.

[0022] Zur Unterstützung des Bedieners kann an dem vorstehend beschriebenen Loipenspurgerät eine Sensorik zur Erfassung von unterschiedlichen Betriebsgrößen und Veränderung bestimmter Einstellparameter in Abhängigkeit von den erfassten Betriebsgrößen wie z.B. der Schneetemperatur, der Schneehöhe, dem Grad der Verharschung bzw. Vereisung, der Geländeform und dgl. vorgesehen sein. Über geeignete Kraftaufnehmer in den Vorschneidern oder an einer anderen geeigneten Stelle kann z.B. die zum Zerteilen der Schneedecke erforderliche Kraft erfasst und in entsprechende Steuersignale zur Veränderung der Vorbearbeitung oder der Anpresskraft umgewandelt werden. Werden über einen derartigen Kraftaufnehmer z.B. starke Schwankungen der Kraft erfasst, deutet dies auf eine Eisschicht hin, so dass eine zusätzliche Fräs- oder Ritzvorrichtung automatisch eingeschwenkt oder zugeschaltet werden kann. Dagegen deutet eine geringere, gleichmäßige Kraft auf Lokerschnee, so dass die Anpresskraft automatisch reduziert werden kann. Temperatursensoren in der Grundplatte oder an einer anderen geeigneten Stelle können dagegen die Schneetemperatur in verschiedenen Tiefen erfassen. Über ein zusätzliches Schichtdickenmessgerät (z.B. ein Ultraschall-Lautsprecher mit Mikrophon für das Bodenecho) kann die Höhe der Schneeeauflage erfasst werden. Ein z.B. als Winkelaufnehmer in der Aufhängung ausgebildeter weiterer Sensor kann dagegen Bodenwellen erkennen und eine Verränderung der Frästiefe initiieren. Dadurch kann eine Beschädigung des Erdreichs verhindert und die Bedienung des Loipenspurgeräts vereinfacht werden.

Patentansprüche

1. Loipenspurgerät mit einer Spurplatte (1) und mehreren an deren Unterseite angeordneten parallelen Spürkörpern (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spurplatte (1) in Modulbauweise mit einer Grundplatte (3), einer abnehmbaren Frontschaufel (4) und auswechselbaren Seitenführungen (5) ausgebildet ist.
2. Loipenspurgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frontschaufel (4) über die Seitenführungen (5) lösbar mit der Grundplatte (3) verbunden ist.
3. Loipenspurgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spürkörper (2) einen nach vorne keilförmig zulaufenden, vorderen Verdichtungsbereich (20) und einen hinteren Glättbereich (21) aufweisen.
4. Loipenspurgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den Spürkörpern (2) eine Trägerplatte (22) mit einer daran befe-

stigten, verschleißfesten Spitze (23) angeordnet ist.

5. Loipenspurgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spürkörper (2) aus einem verschleißfesten Kunststoff bestehen.
6. Loipenspurgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spürkörper (2) um ihre Längsachse schwenkbar angeordnet sind.
7. Loipenspurgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spürkörper (2) an ihrer Oberseite randseitige Verbreiterungen (36) mit unterseitigen Abrundungen (37) zur Verdichtung der Kante an der Oberseite der Spur enthalten.
8. Loipenspurgerät nach Anspruch einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Spürkörpern (2) eine Temperiereinrichtung integriert ist.
9. Loipenspurgerät nach Anspruch einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spürkörper (2) durch eine Vibrationseinrichtung in Vibrationen versetzbar sind.
10. Loipenspurgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Unterseite der Spurplatte (1) den Spürkörpern (2) vorgeordnete Vorschneider (27) angebracht sind.
11. Loipenspurgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorschneider (27) ein horizontales Schneidmesser (28) enthalten, das an der Unterseite eines von einer Halteplatte (29) nach unten ragenden Stegs (30) angeordnet ist.
12. Loipenspurgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Grundplatte (3) eine pflugförmige Führungsschiene (16) befestigt ist.
13. Loipenspurgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Grundplatte (3) eine Versteifungsplatte (15) befestigt ist.
14. Loipenspurgerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Versteifungsplatte (15) ein Verbindungsgelenk (33) zur Verbindung mit einem Zugfahrzeug angeordnet ist.
15. Loipenspurgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenführungen (5) eine nicht über deren gesamte Länge verlaufende, nach unten vorstehende Wölbung (12) aufweisen.

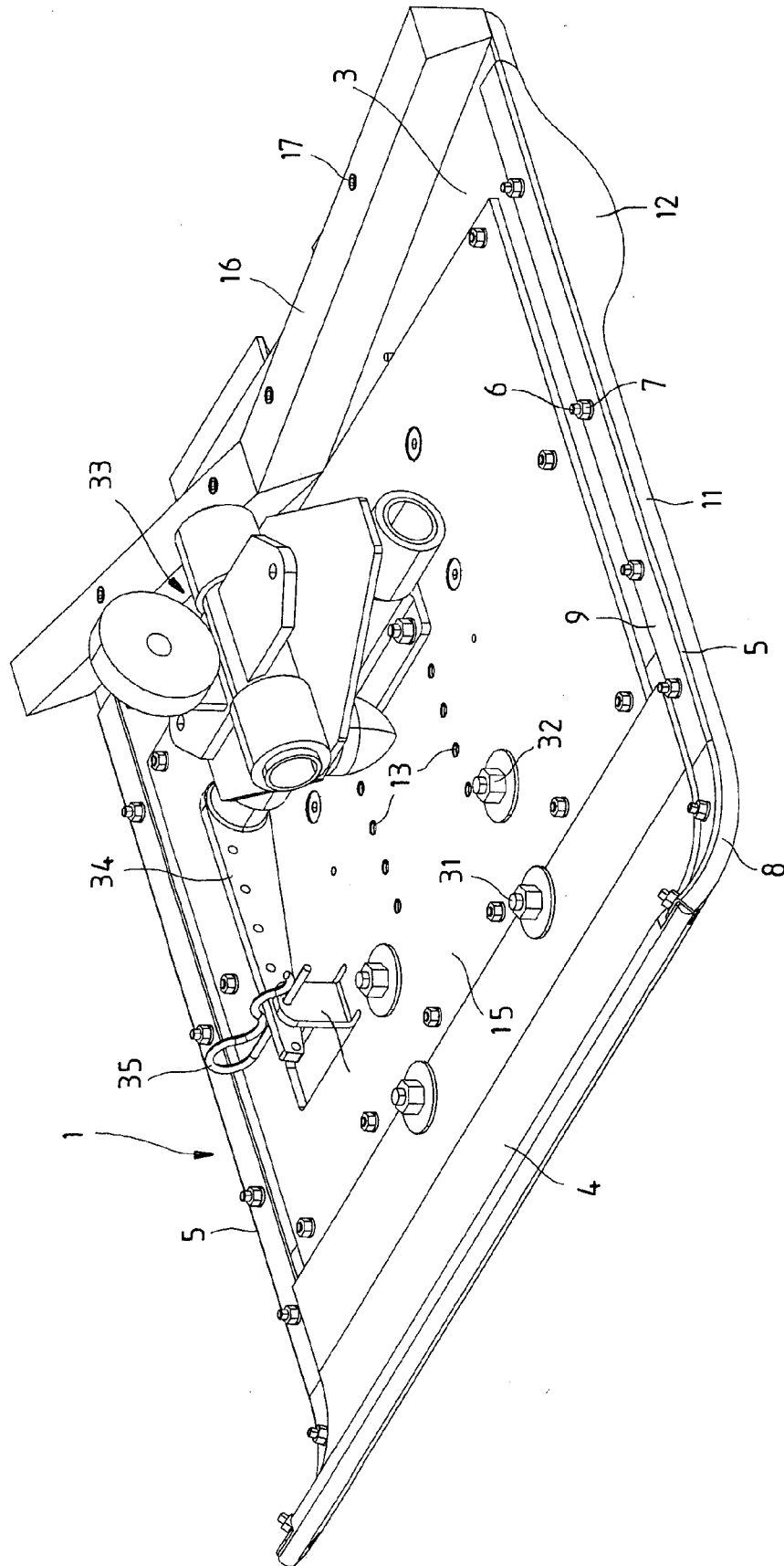


Fig. 1

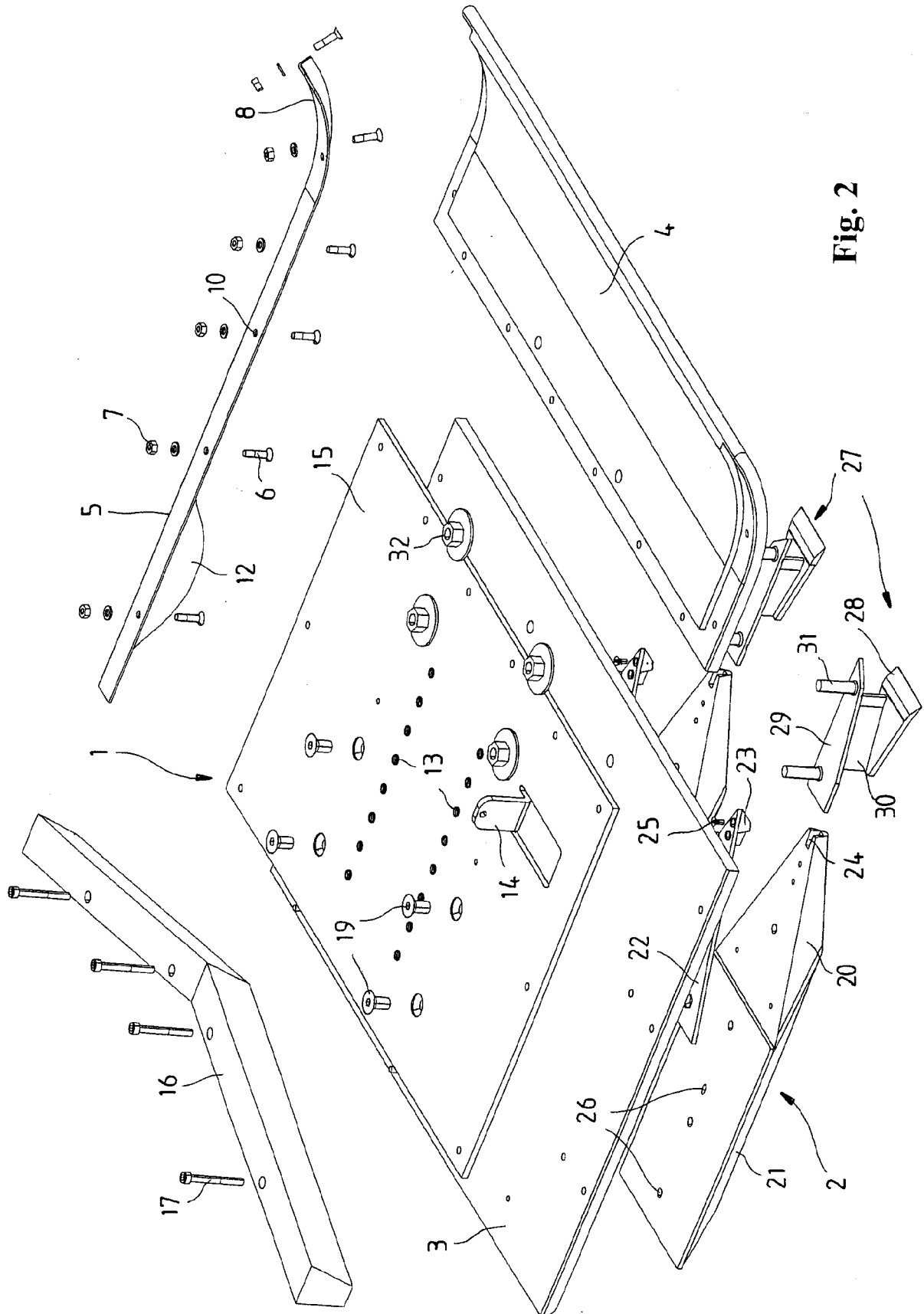


Fig. 2

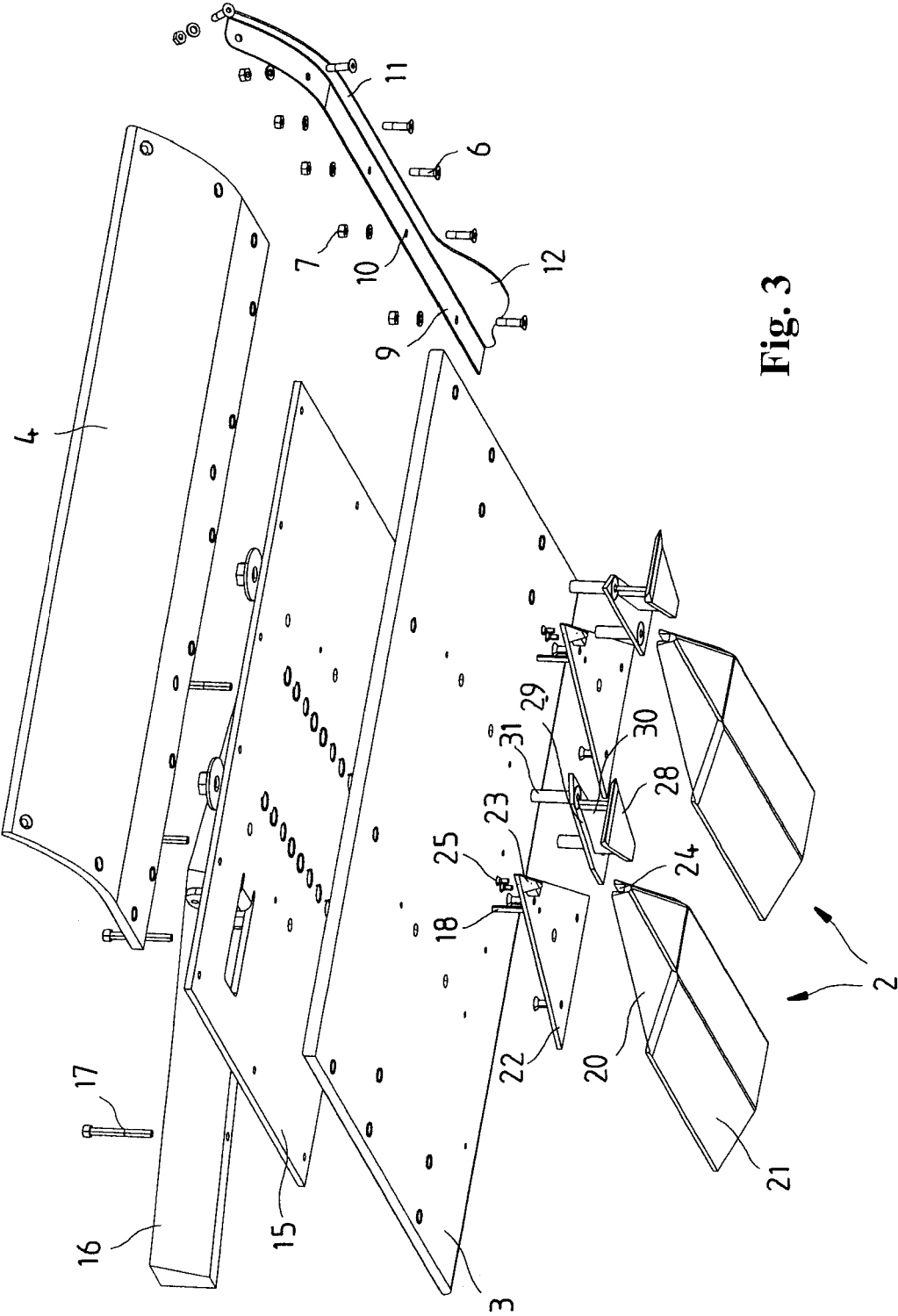


Fig. 3

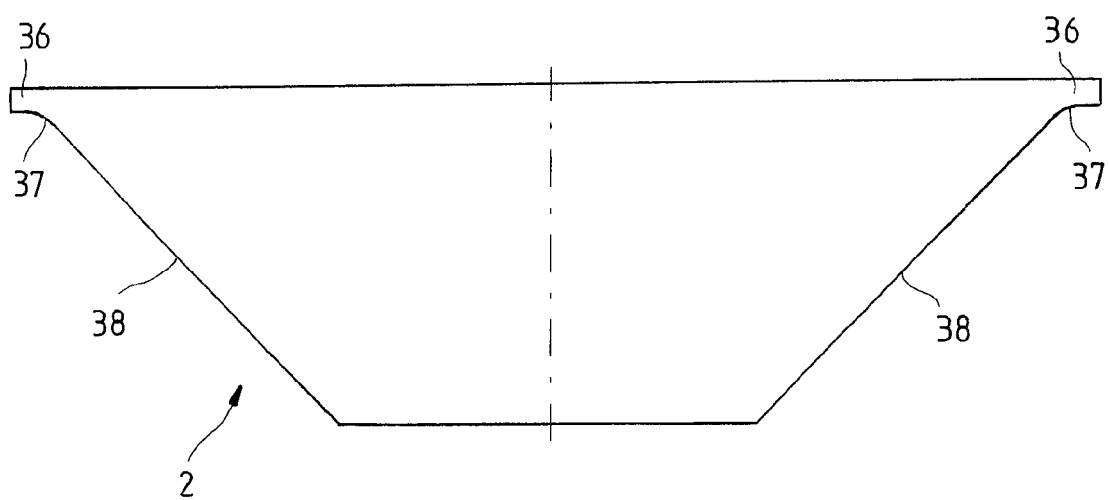


Fig. 4

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 OS2639678 A [0002]