

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 973 973 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**03.07.2002 Patentblatt 2002/27**

(21) Anmeldenummer: **98912189.2**

(22) Anmeldetag: **16.04.1998**

(51) Int Cl.7: **E01H 5/09**, E01H 4/02

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/CH98/00143**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 98/46832 (22.10.1998 Gazette 1998/42)**

(54) **SCHNEEFRÄSSCHLEUDER**

ROTARY SNOW PLOW

TURBO-FRAISEUSE A NEIGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT CH DE ES FI FR IT LI SE**

(30) Priorität: **16.04.1997 CH 89197**

**23.09.1997 CH 223497**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**26.01.2000 Patentblatt 2000/04**

(73) Patentinhaber: **Zaugg AG Eggiwil**

**3537 Eggiwil (CH)**

(72) Erfinder:

- **ZAUGG, Werner**  
**CH-3537 Eggiwil (CH)**
- **MAURER, Klaus**  
**CH-3536 Aeschau (CH)**

(74) Vertreter: **Roshardt, Werner Alfred, Dipl.-Phys.**

**Keller & Partner**  
**Patentanwälte AG**  
**Schmiedenplatz 5**  
**Postfach**  
**3000 Bern 7 (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:

**CH-A- 575 515** **FR-A- 1 372 434**  
**FR-A- 2 101 924**

- **"SNOW-TURBO PRODUCTS ALWAYS "IN FRONT"" INTERNATIONALE SEILBAHN RUNDSCHAU REVUE INTERNATIONALE DES TELEPHERIQUES, Nr. 3, April 1997, Seite 53 XP000688282**

**EP 0 973 973 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Einrichtung und ein Verfahren zum Erstellen und Unterhalten einer im Querschnitt bogenförmig ansteigenden Seitenwand einer Schneemulde.

### Stand der Technik

**[0002]** Zum Räumen von grösseren Schneemengen werden Schneefrässchleudern eingesetzt. Diese verfügen einerseits über eine Frässchnecke und andererseits über ein Schleuderrad. Die Frässchnecke zerkleinert den Schnee und führt ihn dem Schleuderrad zu, von welchem er über einen Kamin gezielt weggeschleudert wird (vgl. z. B. CH 575 515, FR 2.101.924, FR 1.372.434).

**[0003]** Schneefrässchleudern werden nicht nur im Kommunalbereich (Strassen, Parkplätze etc.) sondern auch zum Präparieren von Ski- und Snowboardpisten eingesetzt. In jedem Fall ist der Anwender daran interessiert, dass die Schneefrässchleuder eine möglichst hohe Effizienz hat. Ist bereits ein Nutzfahrzeug vorhanden, dann soll mit dessen (oft begrenzten) Leistung eine möglichst hohe Arbeitsgeschwindigkeit erreicht werden. Falls ohnehin ein neues Nutzfahrzeug angeschafft werden muss, dann hat eine geringere Leistungsaufnahme der Schneefrässchleuder den Vorteil, dass entsprechend bei der Leistung des Nutzfahrzeuges gespart werden kann.

**[0004]** Das Snowboardfahren ist vor allem bei den Jugendlichen sehr beliebt. Anspruchsvolle Fahrer begnügen sich aber nicht mit dem Fahren auf gewöhnlichen Skipisten, sondern suchen die Herausforderung in besonders präparierten, kanalartigen Schneemulden, welche Half Pipe genannt werden. Eine solche Schneemulde hat im Querschnitt einen flachen Mittelteil und zwei bogenförmige Seitenwände. Der Radius der Seitenwände liegt im Bereich von 2.0 - 3.5 m.

**[0005]** Zur maschinellen Herstellung und Instandhaltung solcher Schneemulden ist nun ein Gerät auf dem Markt erhältlich, welches an ein konventionelles Pistenfahrzeug angehängt werden kann. Es besteht im Wesentlichen aus einem Laufwagen und einer seitlich aus der Fahrbahn hinausragenden Bogenfräse. Der (oft leicht verdichtete bzw. verhärtete) Schnee wird mit der genannten Bogenfräse aufgebrochen und mit einer Schaufelkette nach aussen befördert. Die endgültige Form der Seitenwand wird mit einer entsprechend gebogenen Messerkante hergestellt.

**[0006]** Aus dem Artikel "Snow-Turbo Products always "in front", internationale Seilbahn Rundschau Nr. 3, April 1997, S. 53, ist eine Maschine zum Erstellen einer Half Pipe bekannt. Der Schnee wird mit einer Schaufelkette abgearbeitet. Die Schaufelkette ist auf einer Umlaufbahn geführt, welche die Form der Half Pipe

hat. Der Schnee wird von innen/unten nach außen/oben "abgebagert".

**[0007]** Namentlich bei der Präparation einer Half Pipe Piste ist zu bedenken, dass diese in einen Hang mit beträchtlicher Steilheit (typischerweise 14° bis 22°) geschnitten werden muss. Trotz des hohen Gewichts besteht bei der bekannten Vorrichtung das Problem, dass sie bei schwerem bzw. hartem Schnee aus der korrekten Position (d.h. aus der Fahrtrichtung) abdriften kann.

### Darstellung der Erfindung

**[0008]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, welche beim Stand der Technik vorhandenen Probleme vermeidet und sich durch einen erhöhten Wirkungsgrad auszeichnet.

**[0009]** Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert.

**[0010]** Die Vorrichtung umfasst eine Messerkante und eine dieser Kante (in Fahrtrichtung) vorangestellte Bogenfräse. An der unteren Seite der Bogenfräse ist die Schneefrässchleuder angeordnet. Die Bogenfräse selbst und ihr Antrieb sind so ausgebildet, dass der abzutragende Schnee nach unten bzw. innen zur Schneeschleuder getrieben wird.

**[0011]** Verfahrensmässig betrachtet wird der Schnee zuerst durch die Bogenfräse zerkleinert und nach unten bzw. innen gefördert und dann von dort mit einer Schneeschleuder in einer entsprechend den Erfordernissen des Einzelfalls frei wählbaren Richtung gezielt wegbefördert.

**[0012]** Im Unterschied zum bekannten Vorgehen wird bei der Erfindung der Schnee nicht direkt nach aussen, sondern zuerst nach innen (wo er eigentlich nicht verbleiben kann) gebracht. Von diesem Ort aus wird der Schnee nun aber gezielt weggeschleudert. Die Zielrichtung kann vom Benutzer ziemlich frei gewählt werden. Dadurch wird es möglich, z.B. beim Unterhalt der Schneemulde gezielt Löcher auszufüllen oder die Seitenwand zu erhöhen.

**[0013]** Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Seitenwand beliebig steil gemacht werden kann. Insbesondere ist es kein Problem, eine Wand mit einem vertikalen Abschnitt am oberen Ende zu erstellen, da der Schnee nicht direkt über diesen Abschnitt geschaufelt wird, sondern stets zuerst nach unten zur Schneeschleuder gebracht wird.

**[0014]** Die Vorrichtung zum Erstellen vom Half Pipe-Pisten verfügt dabei nicht nur über eine einzelne Frässchnecke, sondern über eine Mehrzahl von Fräselementen, welche auf einem Bogen (entsprechend der zu erstellenden Seitenwand) angeordnet sind. Die Fräselemente haben selbst tonnenförmige Hüllkurven, um einen kontinuierlichen Bogen fräsen zu können.

**[0015]** Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform wird die erfindungsgemässe Einrichtung starr frontseitig des Pistenfahrzeugs geführt. Der Fahrer hat dadurch ei-

ne genauere Kontrolle über die Fahrtrichtung. Er merkt unmittelbar am Fahrzeug, wenn die Bogenfräse ausbrechen will und kann folglich Gegensteuer geben.

**[0016]** Sofern links und rechts des Fahrzeugs je eine Bogenfräse montiert ist, kann stets von unten nach oben (d.h. bergwärts) gearbeitet werden. Es ist folglich nicht erforderlich, das Fahrzeug am oberen Ende der Half Pipe zu wenden (was oft problematisch ist). Im übrigen können auf diese Weise beide Seitenwände der Half Pipe Piste gleichzeitig aus dem Neuschnee ausgefräst werden. Dieses Vorgehen führt zu einer weitgehend symmetrischen Belastung. Die unerwünschten Drehmomente, welche bestrebt sind, die ganze Einrichtung aus der Fahrtrichtung hinauszudrehen, sind minimal.

**[0017]** Der Antrieb ist z.B. ein Hydraulikmotor, welcher in Serie mit einem weiteren Hydraulikmotor zum Antreiben der Schneeschleuder geschaltet ist. Die Bogenfräse wird z.B. durch mehrgängige Frässhnecken gebildet.

**[0018]** Im Unterschied zum Stand der Technik benötigt das erfindungsgemässe Aggregat keine Schaufelkette. Insofern ergibt sich eine vereinfachte Konstruktion.

**[0019]** Mit Vorteil ist die Messerkante in einer zur vertikalen Ebene geneigten Fläche angeordnet. Die Messerkante soll eine Kurve bilden, die sich mit zunehmender Höhe immer weiter nach vorn (d.h. von der vertikalen Ebene in Fahrtrichtung) wegbewegt. Im steilen Gelände (bei Bergfahrt) wird so sichergestellt, dass die Schneemassen problemlos nach innen zur Schneeschleuder gleiten. Vorzugsweise verläuft die Messerkante in einer Ebene, welche maximal um 30° (insbesondere um 10° bis 25°) zur Vertikalen geneigt ist.

**[0020]** Die Bogenfräse kann derart um eine Achse schwenkbar sein, dass sie für Transportzwecke nach innen über die Schneeschleuder gelegt werden kann. Die Schwenkachse verläuft im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene (d.h. einer Ebene parallel zur Fahrbahn). Sie kann gegenüber der Fahrtrichtung leicht gedreht sein, um den Schwerpunkt der Bogenfräse im eingeklappten Zustand näher zum Fahrzeug zu bringen.

**[0021]** Die erfindungsgemässe Bogenfräse ist vorzugsweise als abtrennbare Aggregat zu einer bestehenden Schneefrässschleuder ausgebildet. D.h. sie kann nach Bedarf seitlich montiert werden.

**[0022]** Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Schleuderrad auf einer Linie (d.h. auf derselben geometrischen Achse) mit der Frässhnecke angeordnet.

**[0023]** Im Unterschied zu den konventionellen Schneefrässschleudern muss bei der Erfindung der Schneefluss nicht um 90° umgelenkt werden für die Zuführung zum Schleuderrad. Dies wirkt sich vorteilhaft auf die Effizienz und die aufgenommene Leistung aus.

**[0024]** Das erfindungsgemässe Prinzip eignet sich insbesondere für die Seitenwallräumung und die Erstellung von Half Pipe-Pisten.

**[0025]** Ein besonders guter Wirkungsgrad lässt sich

dadurch realisieren, dass das Schleuderrad und die Frässhnecke auf einer gemeinsamen Welle angebracht sind. Schleuderrad und Frässhnecke sind also rotationsmässig starr miteinander gekoppelt. Der Antrieb kann infolgedessen konstruktiv relativ einfach ausgebildet sein.

**[0026]** Vorzugsweise ist die Vorrichtung mit einem hydraulischen Antrieb ausgerüstet. Dieser wird vom Nutzfahrzeug gespeist. Anstelle eines hydraulischen kann auch ein mechanischer zum Zug kommen.

**[0027]** Vorzugsweise laufen Frässhnecke und Schleuderrad mit unterschiedlicher Geschwindigkeit. Zu diesem Zweck kann ein Getriebe vorgesehen sein, das eine gewisse Untersetzung erzeugt. Die geringere Rotationsgeschwindigkeit der Frässhnecke ist für die Optimierung des Wirkungsgrades von Vorteil. Zudem kann es namentlich im Kommunalbereich (z.B. bei der Räumung von Seitenwällen) aus sicherheitstechnischen Gründen erwünscht sein, wenn die Frässhnecke verhältnismässig langsam läuft (die Umfangsgeschwindigkeit des Schleuderrades darf eine vorgegebene minimale Grösse nicht unterschreiten). Das Untersetzungsverhältnis beträgt mindestens 1:2, vorzugsweise etwa 1:4.

**[0028]** Im Gegensatz zum Stand der Technik benötigt die erfindungsgemässe Bogenfräse kein besonders grosses Eigengewicht zur Sicherung der Spurtreue. Sie ist starr mit dem Fahrzeug verbunden und hat folglich die entsprechende Führung. Es wird daher angestrebt, das abtrennbare Aggregat so leicht wie möglich zu bauen. Es hat sich gezeigt, dass es möglich ist, mit rund einem Achtel des Eigengewichts einer bekannten Vorrichtung auszukommen.

**[0029]** Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0030]** Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

- |            |  |
|------------|--|
| Fig. 1     | eine bevorzugte Ausführungsform von hinten gesehen;            |
| Fig. 2     | eine Ansicht derselben Ausführungsform von oben;               |
| Fig. 3     | eine Ansicht derselben Ausführungsform von der Seite;          |
| Fig. 4     | eine schematische Darstellung des Querschnitts I-I aus Fig. 1; |
| Fig. 5a, b | eine Schneefrässschleuder von vorn und von der Seite gesehen;  |
| Fig. 6     | eine schematische Darstellung eines Ge-                        |

triebes für den untersetzten Antrieb der Frässhnecke;

Fig. 7 eine Schneefrässchleuder zum Präparieren einer Half Pipe Piste.

**[0031]** Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

#### Wege zur Ausführung der Erfindung

**[0032]** Die Fig. 5a, b zeigen eine Schneefrässchleuder mit einer Frässhnecke 18 (auch Fräshaspel genannt) und einem Schleuderrad 19 (Auswurfventilator), welche eine gemeinsame Rotationsachse 21 haben. D. h. das Schleuderrad 19 ist auf einer Linie hinter der Frässhnecke 18 angeordnet ("Inline"). Der von der Frässhnecke 18 abgefräste und zerkleinerte Schnee wird somit ohne Umlenkung direkt in das Schleuderrad 19 geschoben. Dort wird er erfasst und mit hoher Geschwindigkeit durch den Kamin 22 ausgeworfen.

**[0033]** Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform sitzen die Frässhnecke 18 und das Schleuderrad 19 auf derselben Welle 23 so dass sie mit derselben Winkelgeschwindigkeit drehen. Die Welle 23 ist nur einseitig gelagert, die Schneefrässchleuder ist am äusseren Ende der Frässhnecke 18 offen. An der hinteren (d.h. der Frässhnecke 18 gegenüberliegenden) Seite des Schleuderrades 19 ist ein Eingangsgetriebe 20 vorgesehen. Es kann sich z.B. um ein einfaches Kegelradgetriebe handeln, welches über eine Gelenkwelle eines die Schneefrässchleuder tragenden Nutzfahrzeuges angetrieben wird.

**[0034]** Im beschriebenen Ausführungsbeispiel ist das Schleuderrad 19 in einem (in radialer Richtung) geschlossenen Gehäuse 24 untergebracht. D.h. im axialen Bereich des Schleuderrades 19 kann kein Schnee abgetragen werden. Geräumt wird nur im Bereich der Frässhnecke 18. Somit ist die beschriebene Schneefrässchleuder für Anwendungen bestimmt, bei denen nur eine Seite einer Fahrbahn oder einer Piste geräumt bzw. präpariert werden muss. Als Beispiel seien die Seitenwallräumung im kommunalen Bereich und das Erstellen und Unterhalten von Half Pipe Pisten genannt.

**[0035]** Die Umfangsgeschwindigkeit des Schleuderrades 19 ist durch die gewünschte Wurfweite bestimmt. Typischerweise liegt sie z.B. bei 20 - 35 m/s. Für die Frässhnecke 18, welche beim beschriebenen Ausführungsbeispiel auf derselben Welle sitzt, ist diese Winkelgeschwindigkeit ziemlich hoch. Um die axiale Fördergeschwindigkeit in gewünschten Grenzen zu halten, wird deshalb vorzugsweise die Steigung der Schnecke im Vergleich zu konventionellen Schneefrässchleudern reduziert.

**[0036]** Aus Sicherheitsüberlegungen kann es bei bestimmten Anwendungen erwünscht sein, dass die Frässhnecke gegenüber dem Schleuderrad untersetzt läuft. Um dies zu erreichen, kann z.B. die in Fig. 6 sche-

matisch dargestellte Getriebekonstruktion vorgesehen sein. Frässhnecke 25 und Schleuderrad 26 sind nach wie vor hintereinander auf einer gemeinsamen Rotationsachse 21 angeordnet, haben aber unabhängige Antriebswellen 27, 28. Wie aus Fig. 6 ersichtlich ist, handelt es sich bei der Antriebswelle 28 des Schleuderrades 26 z.B. um eine Hohlwelle. In dieser ist coaxial die Antriebswelle 27 der Frässhnecke gelagert. (Ein erstes Lager 29 ist zwischen den Antriebswellen 27, 28 und ein zweites Lager 30 ist - zur Lagerung des Schleuderrades 26 - zwischen der Antriebswelle 28 und dem Schleuderrad 26 vorgesehen.) Antriebswelle 28 und Schleuderrad 26 sind durch Verbindungsstücke 31 starr miteinander verbunden.

**[0037]** Die Antriebswellen 27, 28 sind z.B. durch ein an sich bekanntes Untersetzungsgetriebe in einem Verhältnis von 1:4 gekoppelt. D.h. die Verhältnisse der Grösse der Zahnräder 32, 34 einerseits und der Zahnräder 33, 35 andererseits ist so gewählt, dass die Frässhnecke 25 (auf deren Antriebswelle 27 das Zahnrad 32 sitzt) eine gegenüber dem Schleuderrad 26 um den Faktor 4 untersetzte Winkelgeschwindigkeit hat. Die Antriebswelle 27, auf welcher das Zahnrad 32 sitzt, kann über ein Kegelradgetriebe 37 durch eine Gelenkwelle mit der Antriebszapfwelle des Nutzfahrzeuges verbunden sein. Die für die Untersetzung verantwortlichen Zahnräder 34, 35 sitzen auf der Achse 36.

**[0038]** Die Schneefrässchleuder kann statt mechanisch auch hydraulisch angetrieben werden.

**[0039]** Im folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 4 im Detail erläutert.

**[0040]** Eine Schneefrässchleuder 1 ist frontseitig an einem Pistenfahrzeug (nicht dargestellt) fest montiert. Sie bereitet die flache Fahrbahn 3 auf, welche den Boden der Half Pipe bildet. Auf der im vorliegenden Beispiel linken Seite ist eine Bogenfräse 2 angesetzt. Sie präpariert die im Querschnitt bogenförmig gekrümmte Seitenwand 4 der Half Pipe. Der Krümmungsradius beträgt z.B. 3 m.

**[0041]** Gemäss der Erfindung arbeitet die Bogenfräse 2 den Schnee von der Seite nach innen d.h. nach unten zur Schneefrässchleuder 1. Letztere ist mit zwei Gebläsen 5.1, 5.2 ausgerüstet, welche den Schnee durch die Kamine 6.1, 6.2 auswerfen. An den oberen Enden verfügen die Kamine 6.1, 6.2 über einstellbare, flexible Richtrohre 7.1, 7.2, welche in die gewünschte Richtung gedreht und gebogen werden können.

**[0042]** Die Schneefrässchleuder 1 ist z.B. in an sich bekannter Weise mit einer (in den Figuren nicht dargestellten) Frässhnecke ausgerüstet.

**[0043]** Die Bogenfräse 2 verfügt im vorliegenden Beispiel über vier synchron laufende Frässhnecken 8.1 bis 8.4. Die einhüllende Fläche einer jeden Frässhnecke 8.1 bis 8.4 ist tonnenförmig gewölbt. Ferner liegen die Rotationsachsen der Frässhnecken 8.1 bis 8.4 nicht auf einer geraden Linie, sondern schliessen einen bestimmten Winkel ein. Die tonnenförmige Wölbung der

Frässhnecken 8.1 bis 8.4 und die genannten Winkel sind so gewählt, dass in der Ansicht gemäss Fig. 1 ein kontinuierlicher Kreisbogen gebildet wird.

**[0044]** Es ist zu beachten, dass die einhüllenden Flächen der benachbarten Frässhnecken 8.1/8.2 bzw. 8.2/8.3 einander teilweise überschneiden. Dadurch kann der Spalt zwischen den Frässhnecken an der unteren Seite der Bogenfräse (d.h. beim Messer 9) minimiert werden.

**[0045]** Wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich ist, befinden sich die Frässhnecken 8.1 bis 8.4 unter einer (im Querschnitt z.B. winkelförmigen) Abdeckung 10. An der Unterseite dieser Abdeckung 10 ist ein Messer 9 befestigt. Dieses befindet sich (bezüglich der Fahrtrichtung) hinter den Frässhnecken 8.1 bis 8.4 und formt mit seiner Messerkante 11 (welche vorzugsweise fein gewellt bzw. gezahnt ist) die Seitenwand 4. Die Wellen bzw. Zähne der Messerkante 11 drücken ein Rippen/Rillen-Muster in den Schnee, was zu einer qualitativ hochwertigen Half Pipe-Bahn führt.

**[0046]** In Fig. 4 ist die Frässhnecke 8.4 der Bogenfräse 2 im Querschnitt dargestellt. Es handelt sich gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform um eine offene dreigängige Schnecke. D.h. es sind drei spiralförmige Fräsmesser 12.1, 12.2, 12.3 vorgesehen, welche durch mehrere Speichen 13.1, 13.2, 13.3 abgestützt sind. Die Fräsmesser 12.1, 12.2, 12.3 können mit Zähnen versehen sein.

**[0047]** Die Frässhnecken 8.1 bis 8.4 sind (z.B. durch Kreuzgelenke) mechanisch miteinander gekoppelt. Die innerste Frässhnecke 8.4 wird durch einen (in den Figuren nicht dargestellten) Hydraulikmotor angetrieben. Dieser Hydraulikmotor ist z.B. in Serie mit dem Hydraulikantrieb der Schneefräs schleuder 1 geschaltet und wird vom Pistenfahrzeug her betätigt.

**[0048]** Der Umlaufsinn der Frässhnecken 8.1 bis 8.4 und die Drehrichtung des Hydraulikmotors sind gemäss der Erfindung so gewählt, dass der Schnee tendenziell nach innen zur Schneefräs schleuder 1 gefördert wird.

**[0049]** Es ist zu beachten, dass die äusserste Frässhnecke 8.1 u.U. weggelassen werden kann. D.h. der von den Frässhnecken bearbeitete Bogen braucht sich nicht mit demjenigen der Messerkante 11 zu decken. Es kann folglich ein Segment 14 an der Aussenseite der Bogenfräse 2 geben, welches nur mit einem Messer arbeitet. Da der Schnee bei der erfindungsgemässen Bogenfräse 2 stets nach unten (und nicht wie beim Stand der Technik nach oben) gefördert wird, kann der beim Segment 14 abgeschabte Schnee ohnehin nach unten in die Frässhnecke 8.2 fallen, welche ihn dann zur Schneefräs schleuder bringt.

**[0050]** Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, ist die Bogenfräse 2 mit Vorteil nach vorn geneigt. D.h. zwischen der Ebene der Fahrbahn 3 und der Ebene, in welcher die Messerkante 11 verläuft, besteht ein Winkel  $< 90^\circ$ . Der in Fig. 3 eingezeichnete Winkel  $\beta$  beträgt z.B.  $20^\circ$ . Dies hat den Vorteil, dass bei der Bergfahrt in Steilhängen die Bogenfräse 2 nie nach hinten gegen das Fahrzeug geneigt ist.

Der Schnee fliesst immer gut nach unten.

**[0051]** In der Draufsicht gemäss Fig. 2 ist die soeben beschriebene Neigung der Bogenfräse 2 dadurch erkennbar, dass sich die Messerkante 11 um so mehr von der vertikalen Ebene entfernt, als sie von der Innenseite (d.h. von der Schneefräs schleuder 1) wegläuft.

**[0052]** Weiter ist aus Fig. 2 ersichtlich, dass sich die Frässhnecken 8.1 bis 8.4 in Fahrtrichtung gesehen vor der Schneefräs schleuder 1 befinden. D.h. der Schnee wird von vorne in die seitlich geschlossene Schneefräs schleuder 1 eingegeben.

**[0053]** Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Bogenfräse mit Hilfe eines Hydraulikzylinders 15 (vgl. Fig. 2) um eine Schwenkachse 16 einklappbar. Im eingeklappten Zustand befindet sich die Bogenfräse 2 unmittelbar über der Schneefräs schleuder 1. Dadurch dass die Richtung der Schwenkachse 16 zur Fahrtrichtung 17 um einen kleinen Winkel  $\alpha > 0$  gedreht ist, kommt der Schwerpunkt der eingeklappten Bogenfräse 2 näher zum Fahrzeug. Der Winkel  $\alpha$  wird auf die Neigung  $\beta$  abgestimmt. Er liegt in der Grössenordnung von  $10^\circ$  bis  $20^\circ$ .

**[0054]** Vorteilhafterweise ist die Bogenfräse 2 in der Art eines eigenständigen Aggregates ausgeführt, welches mit Schnellverschlüssen seitlich an einer konventionellen Schneefräs schleuder befestigt werden kann.

**[0055]** Die in Fig. 7 gezeigte Ausführungsform stellt eine Kombination der Schneefräs schleuder mit der soeben beschriebenen Bogenfräse dar. Es handelt sich um eine zusammenhängende funktionelle Einheit, die am frontseitigen Gestell 38 eines Raupenfahrzeuges 39 montiert wird. Sie hat ein geringeres Gewicht als die in Fig. 1 gezeigte Anordnung mit der konventionellen Schneefräs schleuder.

**[0056]** Es ist klar, dass die Erfindung nicht auf Einzelheiten des beschriebenen Ausführungsbeispiels beschränkt ist. So kann z.B. die Anzahl und Ausführung der Frässhnecken auf die Bedürfnisse abgestimmt werden, wobei - wie bereits erwähnt - die Frässhnecken nicht unbedingt bis zum äussersten Rand der Bogenfräse (d.h. bis zum äusseren Ende der Messerkante) laufen müssen. Im übrigen können anstelle von Frässhnecken andere Aggregate treten, welche zum Zerkleinern bzw. Brechen von erhärteten Schneedecken geeignet sind.

**[0057]** Bei der im bevorzugten Ausführungsbeispiel angegebenen Schneefräs schleuder der erfindungsgemässen Einrichtung handelt es sich um ein Aggregat, das den Schnee zunächst zerkleinert und dann gezielt wegschleudert. Es umfasst in der Regel eine Frässhnecke und ein Gebläse mit Auswurfkamin. Für die Ausführung der Erfindung genügt im Prinzip ein Gebläse mit Auswurfkamin. Die Frässhnecke ist optional. Sie erlaubt die Räumung bzw. Bearbeitung der Fahrbahn.

**[0058]** Es ist zwar von grossem Vorteil, aber nicht unbedingt zwingend, dass die erfindungsgemässe Vorrichtung vorn am Fahrzeug angebracht wird. Wenn es um die Instandhaltung einer bestehenden Half Pipe

geht, dann ist es durchaus denkbar, dass die Bogenfräse an der Hinterseite des Pistenfahrzeugs montiert wird.

[0059] Die Neigung der Bogenfräse kann auch dazu benutzt werden, die Krümmung der Seitenwand elliptisch statt kreisbogenförmig zu machen. Es ist auch nicht ausgeschlossen, dass die Neigung (innerhalb gewisser Grenzen) vom Benutzer nach Wunsch eingestellt werden kann. Im übrigen ist es ein leichtes, den Verlauf der Krümmung der Seitenwand durch Auswechseln der Messer zu verändern.

[0060] Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch die Erfindung eine effiziente, konstruktiv einfache Bogenfräse zur Herstellung von Half Pipe Pisten geschaffen werden ist.

### Patentansprüche

1. Einrichtung zum Erstellen und Unterhalten einer im Querschnitt bogenförmig ansteigenden Seitenwand (4) einer Schneemulde, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zum Formen der Seitenwand (4) eine Messerkante (11) und eine der Messerkante (11) in Fahrtrichtung vorangestellte Bogenfräse (2) aufweist, wobei die Bogenfräse (2) so ausgebildet und angetrieben ist, dass der abzutragende Schnee zuerst nach unten zu einer Schneeschleuder (1) getrieben wird, um von dieser gezielt weggeschleudert zu werden.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Bogenfräse (2) und Schneeschleuder (1) frontseitig an einem Fahrzeug starr befestigt sind, wobei die Bogenfräse (2) bezüglich einer Fahrbahn des Fahrzeugs seitlich überstehend ist.
3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messerkante (11) so ausgebildet ist, dass sie sich mit zunehmender Höhe sukzessive von einer gedachten vertikalen Ebene nach vorn entfernt.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messerkante (11) in einer Ebene verläuft, welche gegenüber der Vertikalen um einen Winkel  $\beta < 30^\circ$ , insbesondere  $10^\circ < \beta < 25^\circ$ , geneigt ist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bogenfräse (2) für Transportzwecke um eine Schwenkachse (16) klappbar ist, so dass sie oberhalb der Schneeschleuder (1) zu liegen kommt.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (16) um einen Winkel  $\alpha < 30^\circ$  gegenüber der Fahrtrichtung (17) gedreht ist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bogenfräse (2) als abtrennbares Aggregat ausgebildet ist, welches mittels Schnellverschlüssen seitlich an einer Schneeschleuder (1) befestigt werden kann.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** eine als Schneefrässschleuder ausgebildete Schneeschleuder mit einer den Schnee zuführenden Frässchnecke (18) und einem den zugeführten Schnee auswerfenden Schleuderrad (19), wobei das Schleuderrad (19) auf einer Linie mit der Frässchnecke (18) angeordnet ist.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schleuderrad (19) und Frässchnecke (18) auf einer gemeinsamen Welle (23) sitzen, so dass sie mit derselben Winkelgeschwindigkeit rotieren.
10. Einrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein hydraulischer Antrieb zum Antreiben von Schleuderrad (19) und Frässchnecke (18) vorgesehen ist.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Untersetzungsgetriebe vorgesehen ist, welches die Frässchnecke (18) mit geringerer Winkelgeschwindigkeit rotieren lässt als das Schleuderrad (19).
12. Einrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Untersetzungsgetriebe ein Verhältnis von mindestens 1:2, vorzugsweise von etwa 1:4 realisiert.
13. Verfahren zum Erstellen und Unterhalten einer im Querschnitt bogenförmig ansteigenden Seitenwand (4) einer Schneemulde **dadurch gekennzeichnet, dass** der abzutragende Schnee zuerst mit einer Bogenfräse (2) gefräst und nach unten gefördert und dann mit einer Schneeschleuder (1) in eine wählbare Richtung gezielt wegbefördert wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** Bogenfräse (2) und Schneeschleuder (1) frontseitig eines Fahrzeugs geführt werden.

### Claims

1. Means for preparing and maintaining one side wall (4) of a snow vale, said wall rising in an arc-shape in cross section, **characterized in that** to form the side wall (4) it has a blade edge (11) and a curved plow (2) which is placed in advance of the blade edge (11), the curved plow (2) being made and driven such that the snow to be removed is driven first

downward to a snow blower (1) to be throw by the latter carefully directed.

2. Means as claimed in claim 1, wherein the curved plow (2) and the snow blower (1) are rigidly attached on the front side to a vehicle, the curved plow (2) projecting laterally with reference to the path of the vehicle. 5
3. Means as claimed in one of claims 1 or 2, wherein the blade edge (11) is made such that it is withdrawn to the front successively from an imaginary vertical plane as the height increases. 10
4. Means as claimed in claim 3, wherein the blade edge (11) runs in a plane which is tilted by an angle  $\beta < 30^\circ$ , especially  $10^\circ < \beta < 25^\circ$  against the vertical. 15
5. Means as claimed in one of claims 1 to 4, wherein the curved plow (2) can be folded around a swivel axis (16) for transport purposes so that it comes to rest above the snow blower (1). 20
6. Means as claimed in claim 5, wherein the swivel axis (16) is turned by an angle  $\alpha < 30^\circ$  relative to the direction of travel (17). 25
7. Means as claimed in one of claims 1 to 6, wherein the curved plow (2) is made as a separable assembly which can be attached with quick acting closures laterally to a snow blower (1). 30
8. Means as claimed in one of claims 1 to 7, **characterized by** a snow blower which is made as rotary snow blower plow with a plow worm (18) which delivers the snow and a fan blower (19) which throws the delivered snow, the fan blower (19) being located on a line with the plow worm (18). 35
9. Means as claimed in claim 8, wherein the fan blower (19) and the plow worm (18) sit on a common shaft (23) so that they rotate with the same angular speed. 40
10. Means as claimed in claim 8 or 9, wherein there is a hydraulic drive for driving the fan blower (19) and the plow worm (18). 45
11. Means as claimed in one of claims 8 to 10, wherein there is step-down gearing which allows the plow worm (18) to rotate with a lower angular speed than the fan blower (19). 50
12. Means as claimed in claim 11, wherein the step-down gearing implements a ratio of at least 1:2, preferably roughly 1:4. 55
13. Process for preparing and maintaining one side wall

(4) of a snow vale, said wall rising in an arc-shape in cross section, **characterized in that** the snow to be removed first being plowed with a curved plow (2) and conveyed downward and then being conveyed away specifically in a selectable direction with a snow blower (1).

14. Process as claimed in claim 13, wherein the curved plow (2) and snow blower (1) are guided on the front side of a vehicle.

#### Revendications

1. Système pour réaliser et entretenir une paroi latérale montante (4) avec section en forme d'arc dans une dépression de neige, **caractérisé en ce que**, pour mettre en forme la paroi latérale (4), il comprend une arête de couteau (11) et une fraise arquée (2) disposée en avant de l'arête de couteau (11) en direction de déplacement, ladite fraise arquée (2) étant ainsi réalisée et entraînée que la neige à enlever est tout d'abord entraînée vers le bas en direction d'un propulseur à neige (1), afin d'être éjectée de manière ciblée par celui-ci.
2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la fraise arquée (2) et le propulseur à neige (1) sont fixés de façon rigide sur un véhicule sur le côté frontal, et **en ce que** la fraise arquée (2) est en dépassement latéral vis-à-vis d'une voie de circulation du véhicule.
3. Système selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** l'arête de couteau (11) est ainsi réalisée qu'elle s'éloigne vers l'avant successivement depuis un plan vertical imaginaire lorsque la hauteur augmente.
4. Système selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'arête de couteau (11) s'étend dans un plan qui est incliné par rapport à la verticale d'un angle  $\beta < 30^\circ$ , en particulier  $10^\circ < \beta < 25^\circ$ .
5. Système selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la fraise arquée (2) est rabattable, pour les besoins du transport, autour d'un axe de basculement (16) de manière à venir se placer au-dessus du propulseur à neige (1).
6. Système selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'axe de basculement (16) est tourné d'un angle  $\alpha < 30^\circ$  par rapport à la direction de déplacement (17).
7. Système selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la fraise arquée (2) est réalisée sous la forme d'un groupe séparable, susceptible

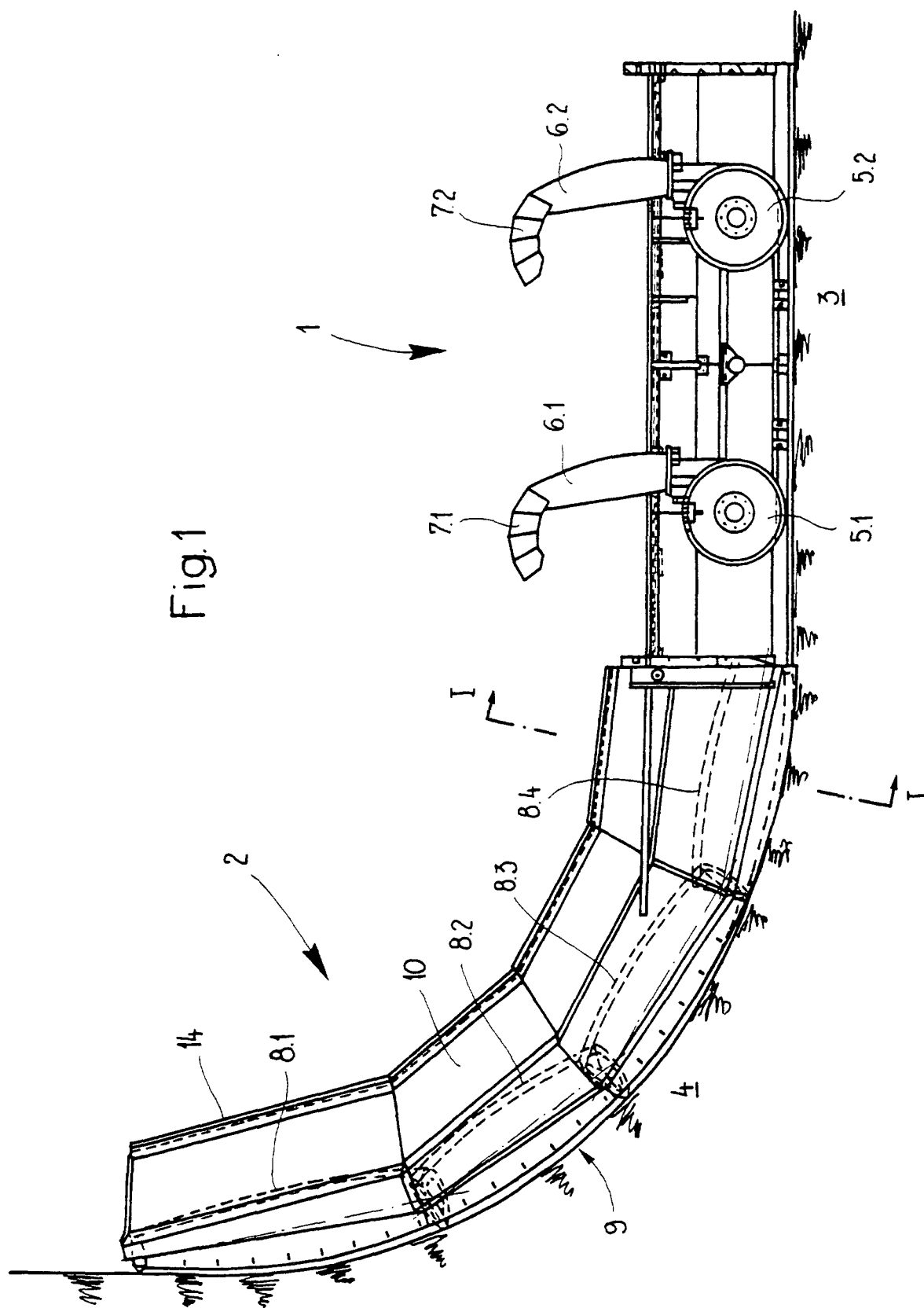
d'être fixé latéralement sur un propulseur à neige  
(1) au moyen de fermetures rapides.

8. Système selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par** un propulseur à neige réalisé sous la forme d'une fraise-propulseur à neige avec une vis de fraise (18) qui transporte la neige, et une roue de propulseur (19) qui éjecte la neige amenée, et en ce que la roue de propulseur (19) est agencée sur une ligne avec la vis de fraise (18). 5  
10
9. Système selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la roue de propulseur (19) et la vis de fraise (18) sont calées sur un axe commun (23), de sorte qu'elles tournent à la même vitesse angulaire. 15
10. Système selon l'une ou l'autre des revendications 8 et 9, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un entraînement hydraulique pour l'entraînement de la roue de propulseur (19) et de la vis de fraise (18). 20
11. Système selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce qu'il** est prévu une transmission à démultiplication qui provoque un entraînement de la vis de fraise (18) à une plus faible vitesse angulaire que la roue de propulseur (19). 25
12. Système selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la transmission à démultiplication réalise un rapport d'au moins 1:2, de préférence environ 1:4. 30
13. Procédé pour réaliser et entretenir une paroi latérale montante (4) à section en forme d'arc dans une dépression de neige, **caractérisé en ce que** la neige à enlever est d'abord fraisée au moyen d'une fraise arquée (2) et transportée vers le bas, puis évacuée de façon ciblée dans une direction susceptible d'être choisie, au moyen d'un propulseur à neige (1). 35  
40
14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la fraise arquée (2) et le propulseur à neige (1) sont menés sur le côté frontal d'un véhicule. 45

50

55





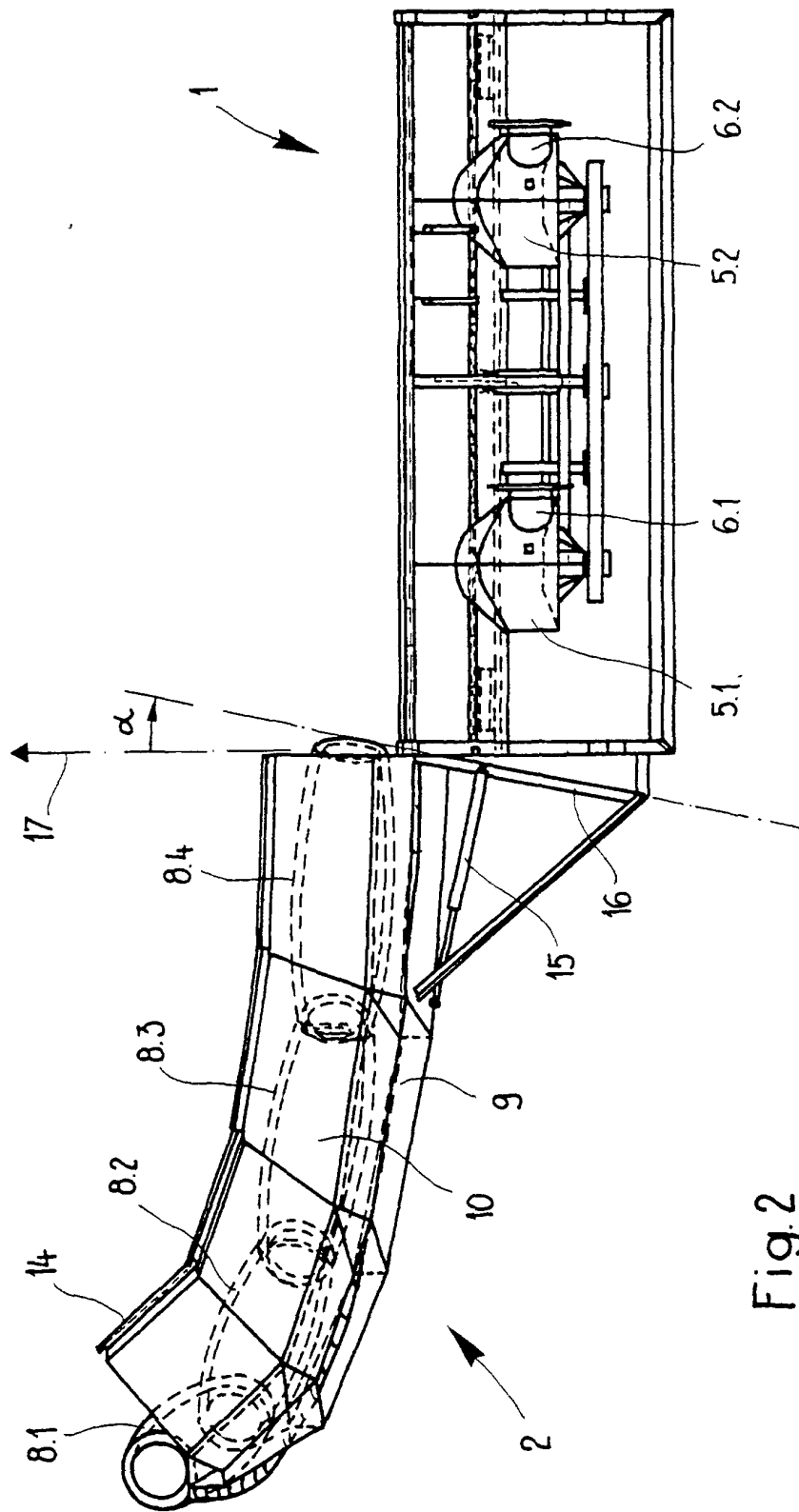
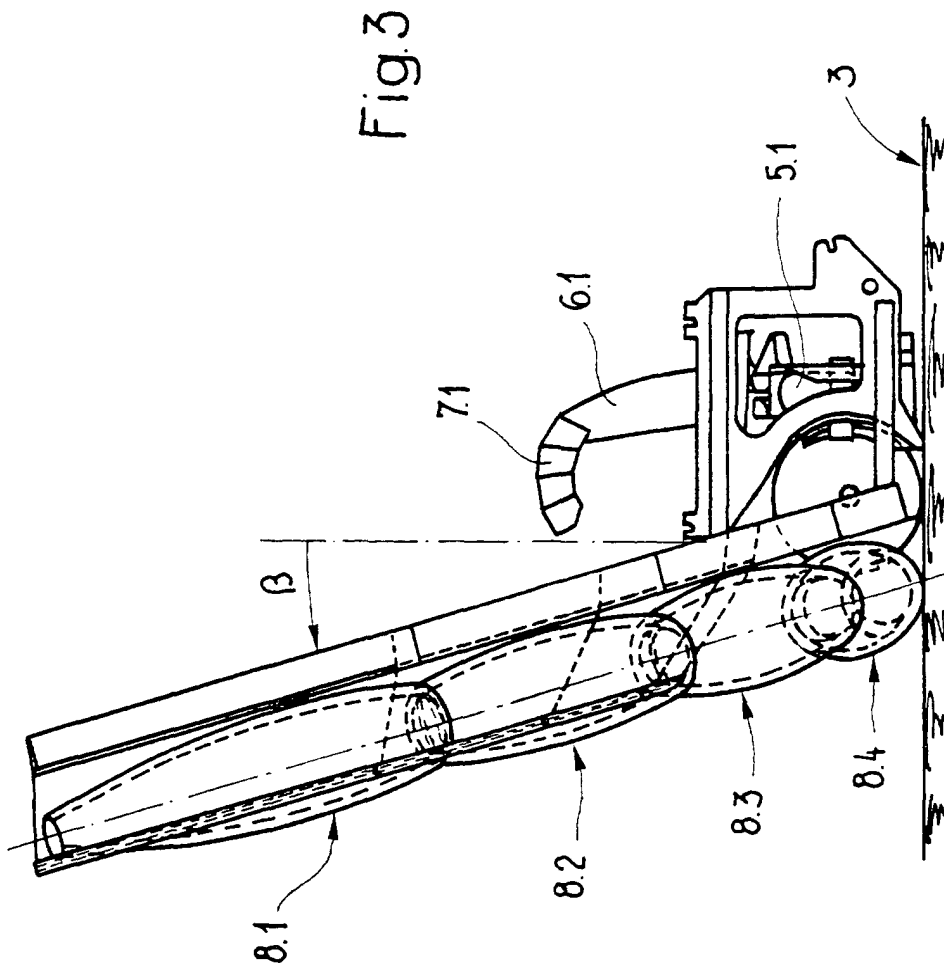


Fig. 2



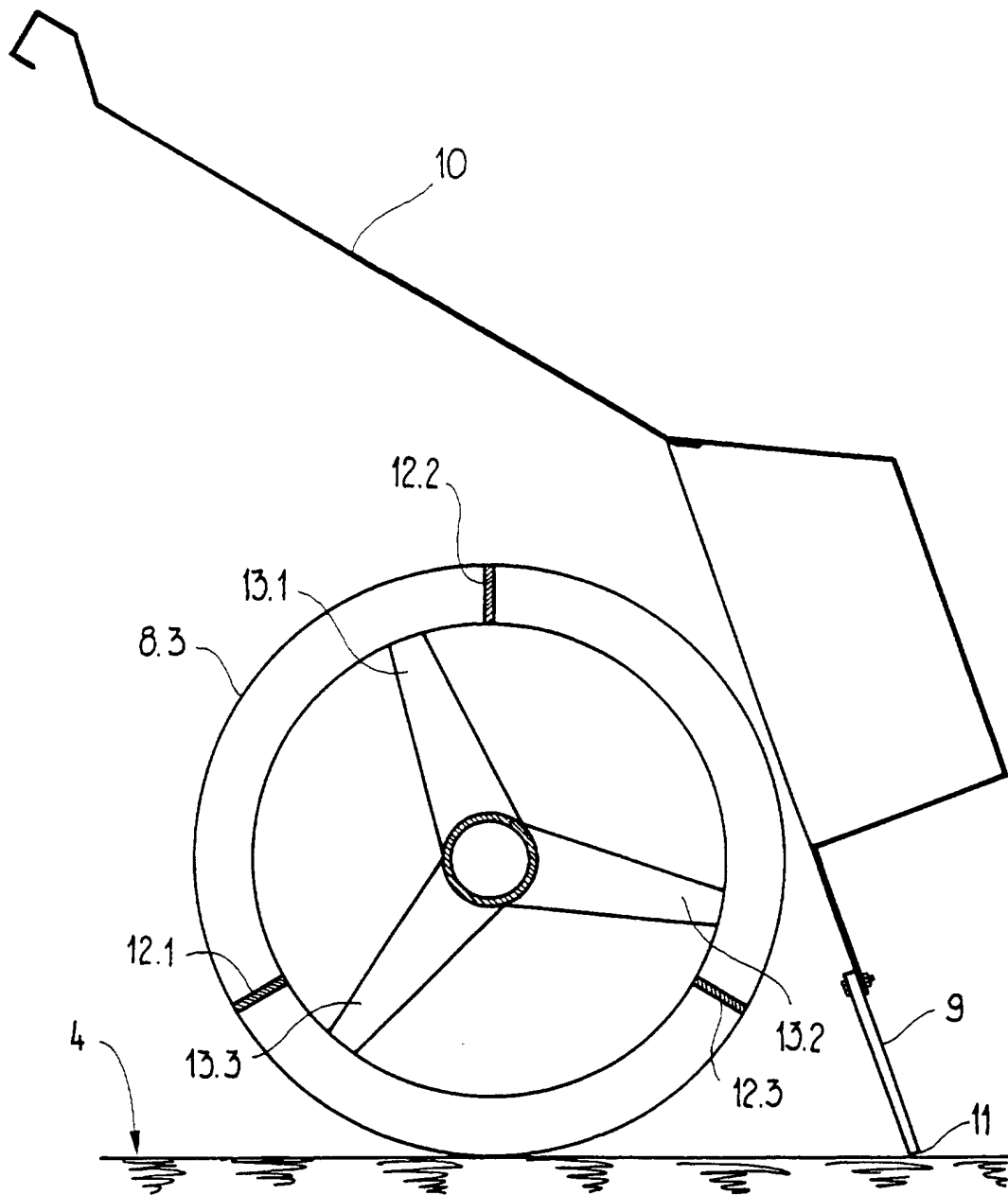
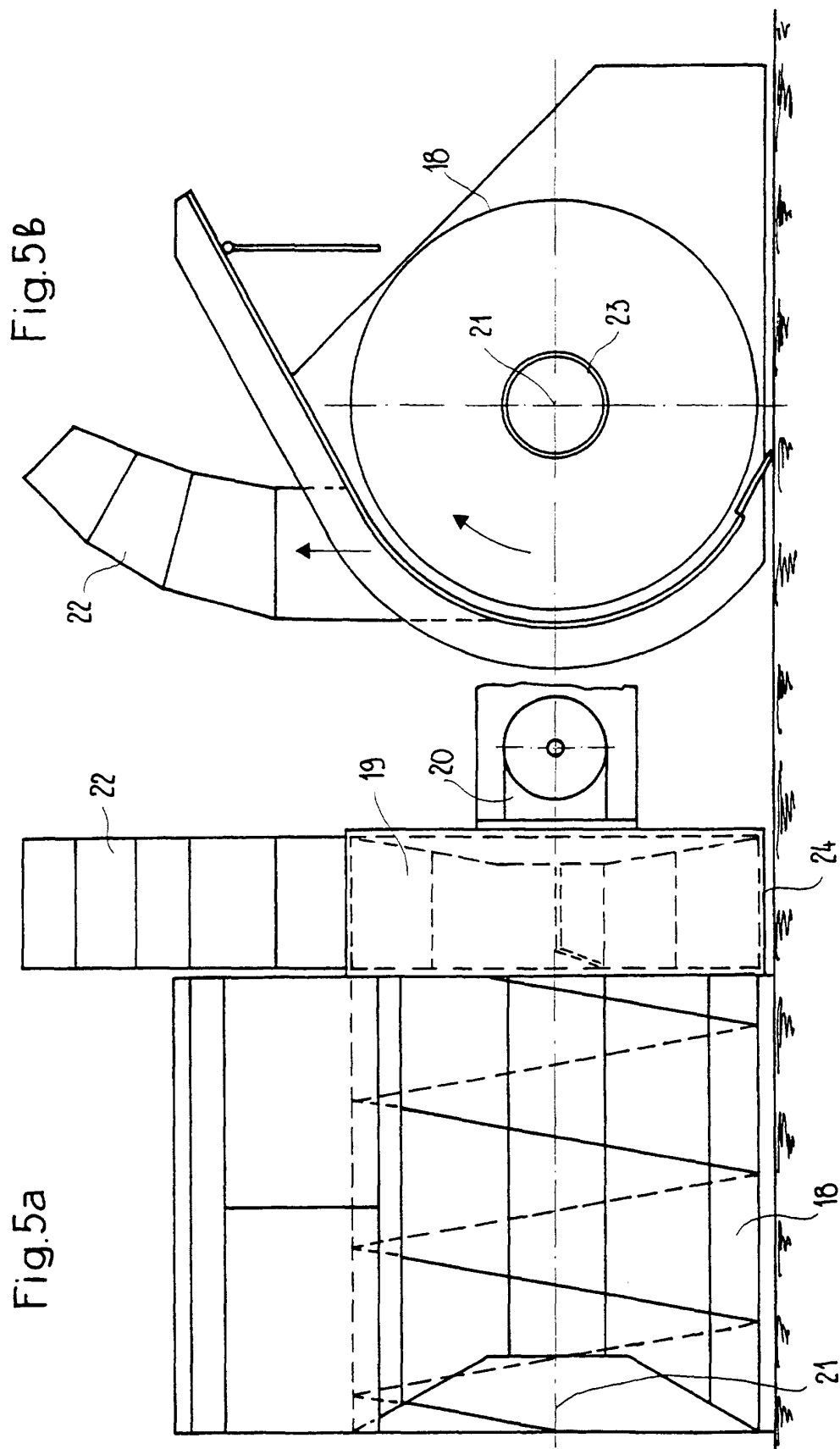


Fig. 4



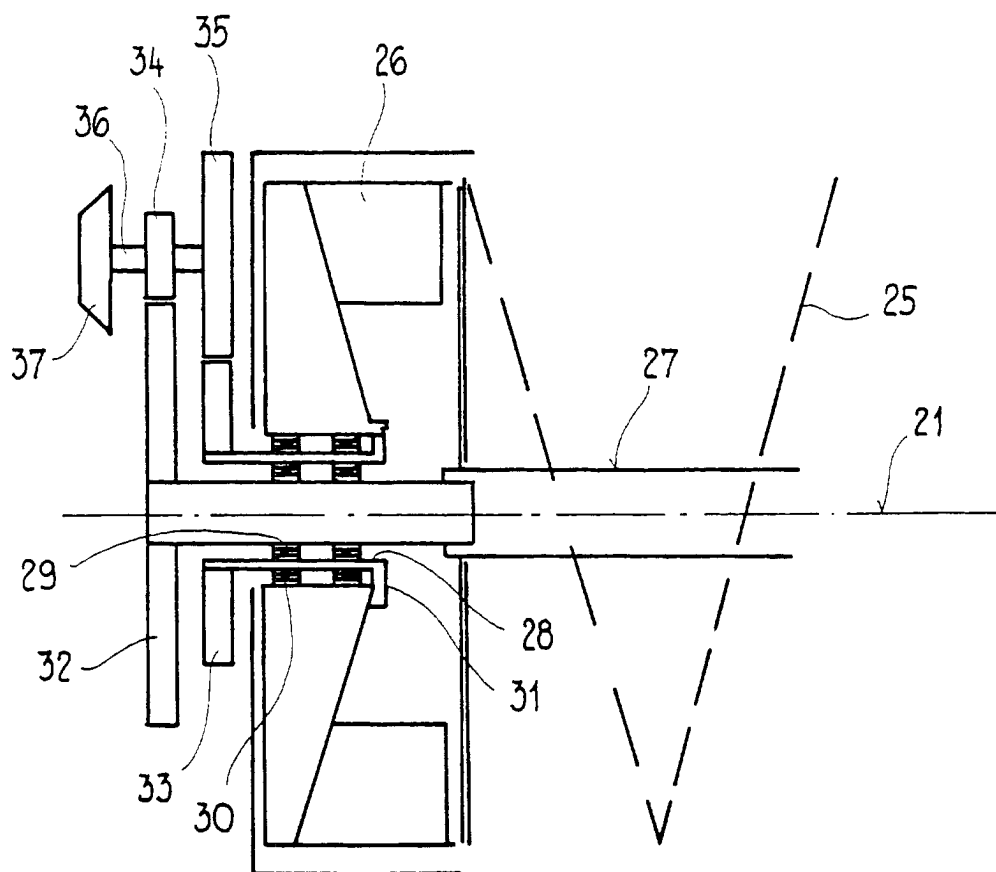


Fig. 6

