

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 108 093 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

02.03.2005 Patentblatt 2005/09

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

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE2000/001931

(21) Anmeldenummer: **00951224.5**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2000/079060 (28.12.2000 Gazette 2000/52)

(22) Anmeldetag: **19.06.2000**

(54) **HOBELVORRICHTUNG AN MASCHINEN ZUR EISAUFBEREITUNG**

PLANING DEVICE MOUNTED ON MACHINES FOR PROCESSING ICE

DISPOSITIF A RABOTER PLACE SUR DES MACHINES DE TRAITEMENT DE LA GLACE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(72) Erfinder: **HOFFMANN, Heinz**
D-46483 Wesel (DE)

(30) Priorität: **18.06.1999 DE 19927811**

(74) Vertreter: **Röther, Peter, Dipl.-Phys.**
Patentanwalt
Vor dem Tore 16a
47279 Duisburg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.06.2001 Patentblatt 2001/25

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 608 960

US-A- 4 372 617

(73) Patentinhaber: **Toronto GmbH**
46483 Wesel (DE)

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).

EP 1 108 093 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hobelvorrichtung an Maschinen zur Eisaufbereitung zum Einsatz im bandennahen Bereich der Eisfläche, mit einem Messer, welches mit seinem Träger an der linken Maschinenseite, vorzugsweise an der Seitenwand des an der Maschine vorhandenen Hobelschlittens montiert ist, welche mit seinen Kufen auf der Eisoberfläche aufliegt.

[0002] An der Eiskante zur Bande wird bei öffentlichen Eislaufzeiten und Eishockeyspielen durch Bremsvorgänge der Benutzer Schnee (Eisabrieb) angehäuft. Durch den an den meisten Eisbereitmungsmaschinen montierten rotierenden Bandenbesen wird dieser Schnee nur ungenügend entfernt. Besonders bei großem Schneeanfall taut der Schnee an, wodurch unten eine Eisschicht anwächst, gegen welche der Bandenbesen machtlos ist. Diese zur Bande ansteigende Eisschicht kann von dem Hobelaggregat der Eismaschine nicht erreicht werden, weil die Außenkante des Hobelschlittens durch die Schlittenkufe gebildet wird und das Hobelmesser erst innerhalb der Schlittenkufe beginnt. Diese Anordnung ist aus Eisbereitmungsgründen zwingend. Die angewachsene Eiskante ist für Eishockeyspieler störend (Bandenspiel mit dem Puck). Sehr störend ist diese Kante auch für die Eisbereitung. Bei naher Bandenfahrt mit dem Hobelschlitten gleitet die Schlittenkufe auf dieser angewachsenen Eiskante. Dadurch wird der ganze Hobel einseitig angehoben, wodurch sich an der Bandenseite das Problem verstärkt und sich an der der Bande abgewandten Hobelseite eine Vertiefung bildet. Wenn die angewachsene Eiskante nicht regelmäßig entfernt wird, wächst das Eis über die gesamte Hobelbreite zur Bande hin immer weiter an.

[0003] An den Bandenkurven ist das Abriebproblem geringer. Dafür wächst dort durch den Wasserauftrag infolge Fliehkraft die gesamte Eisschicht erfahrungsgemäß an. Die Messerkante des Hobels kann aber radiusbedingt in der Bandenkurve nicht näher als 200 bis 250 mm an die Bande.

[0004] Am Ein-/Ausfahrttor für die Eisbereitmungsmaschine wächst das Eis bei nicht hundertprozentiger manueller Entfernung der Schnee- und Wasserreste nach Abfahrt der Maschine von der Eisfläche ebenfalls schnell an. Werden diese unerwünscht starken Eisbereiche nicht regelmäßig abgehobelt, wächst das Eis von der Bande zur Mitte immer weiter und stärker an. Dies beeinträchtigt nicht nur die Eisqualität, sondern verursacht auch unnötige Energiekosten.

[0005] Bisher erfolgte das Abhobeln der angewachsenen Eisbereiche nach folgenden Methoden:

1. An die linke Aussenseite des Hobelschlittens wird ein Metallgestell mit einem ca. 30 cm langen Hobelmesser angeschraubt, mit der der Bandenbereich gehobelt wird. Der Einsatz dieses Hobels ist zeitaufwendig und schwierig.

2. Ein von einem Batterie- oder Benzinmotor angetriebenes rotierendes Messer unter einem rasenmäherähnlichen Gerät wird manuell an der Bande entlang und über die sonstigen abzuhebenden Eisflächen geführt.

3. Die bisher komfortabelste Lösung ist ein klappbar auf dem Hobelschlitten montiertes Hobelaggregat mit einem rotierenden Messer. Dieses Aggregat wird vor dem Hobeln des Bandenbereichs von Hand in Arbeitsposition geklappt und nach dem Einsatz wieder zurückgestellt.

[0006] Die Erfindung geht aus von einer Hobelvorrichtung, wie sie in der US-A- 4 372 617 beschrieben ist. Dort ist das Messer mittels eines Getriebes (Hydraulikzylinder) aus einer oberen Position in eine untere Arbeitsposition bewegbar. Der Nachteil dieser Vorrichtung ist jedoch darin zu sehen, dass der Fahrer der Eismaschine beim Hobelvorgang an der Bande ganz genau fahren muss, damit beim Hobelvorgang weder die Hobelvorrichtung noch die Bande selbst beschädigt wird.

[0007] Die meisten der vorgenannten Methoden erfordern eine oder mehrere separate Hobelfahrten und lassen den Schnee nach dem Hobeinsatz im Bandenbereich liegen, was wiederum anschließend meist mehrere Fahrten mit dem Bandenbesen erfordert, bis die Eiskante zur Bande über

die gesamte Länge wirklich sauber schneefrei ist. Eine Anwendung dieser Methoden während der normalen, kurzen Eisbereitungszeiten ist bei den Vorrichtungen gemäß den Punkten 1 und 2 völlig ausgeschlossen. Auch bei der Methode gemäß Punkt 3 erfordert das Bandenhobeln ein zweimaliges Absteigen vom Fahrersitz und mindestens zwei zusätzliche Fahrten entlang der Bande.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Hobelvorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die Eiskante an der Spielfeldeinfassung (Bande) an Eisbahnen während jeder normalen Eisbereitung ohne zusätzlichen Fahr- und Montageaufwand kontinuierlich exakt bearbeitet werden kann.

[0009] Die Erfindung löst diese Aufgabe gemäß dem Merkmal des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Beispielsweise an der linken Seitenwand des Hobelschlittens wird ein nach innen schräggestelltes, ausfahrbares und absenkbares Messer angebracht, welches ohne zusätzlichen Aufwand vom Fahrersitz eingesetzt werden kann und auf der gesamten Aussenseite die Eiskante zur Bande exakt rechtwinklig hält. Der Ausdruck "hält" ist bewußt gewählt, da bei einem regelmäßigen Einsatz meistens gar nicht wirklich gehobelt wird, sondern das Messer lediglich den losen Schnee an der Bandenkante wegkratzt und durch die Schrägstellung des Hobels diesen unter den Schlitten zum Förderer führt, der integraler Bestandteil der Eis-

maschine ist. Hinter dem Bandenhobel ist die Eisfläche rechtwinklig zur Bande, in einer Ebene mit dem Hauptmesser, glatt und schneefrei.

[0011] Ist bei besonderen Verhältnissen, etwa nach einer besonders stark besuchten Eislaufzeit oder nach mehrmaligem Auslassen der äußeren Fahrspur ein wirkliches Hobeln der Bandenkante erforderlich, geschieht dies durch einfaches Einsetzen des Bandenhobels auf der äußeren Fahrspur vom Fahrersitz aus ohne jeden zusätzlichen Aufwand in gleicher Weise mit dem gleichen Ergebnis wie beim "Schnee wegkratzen" beim regelmäßigen Einsatz.

[0012] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, die vor allem in den Unteransprüchen als erfindungswesentlich beansprucht wird, wird im folgenden anhand von Zeichnungen dargestellt und näher erläutert.

[0013] Es zeigen

Fig. 1 Hobelvorrichtung in Ansicht von oben

Fig. 2 Hobelvorrichtung in Ansicht von vorn ohne Bandenkontakt

Fig. 3 Ansicht gemäß Fig. 2 mit Bandenkontakt.

Fig. 4 Alternativausführung einer Hobelvorrichtung in Ansicht von oben

Fig. 5 Hobelvorrichtung gemäß Fig. 4 in Ansicht von vorne ohne Bandenkontakt

Fig. 6 Ansicht gemäß Fig. 5 mit Bandenkontakt

[0014] Die Hobelvorrichtung bleibt ständig montiert und ist bei den inneren Fahrspuren im Innenbereich des Hobelschlittens (12) außer Eingriff in Ruhestellung. Zum Einsatz des Hobels wird dieser auf der Fahrt zur Bande vor dem eigentlichen Bandenkontakt durch Betätigung eines Hebels vom Fahrersitz aus hydraulisch in Arbeitsstellung ausgefahren. Das Messer ist danach immer noch außer Eingriff und hinterläßt auf dem Weg zur Bande keine Hobelspuren auf dem Eis. Die äußere Seite des Messerträgers (6) wird durch einen Gleitschuh (10) begrenzt. Dieser Gleitschuh (10) wird durch die Fahrt der Eisbearbeitungsmaschine gegen die Sockelleiste (11) der Bande gedrückt. Durch den seitlichen Druck auf den Messerträger (6) wird dieser mit dem Messer (7) bis zur Kufenunterkante (13) des Hobelschlittens (12) nach unten und damit in die Eingriffsposition gedrückt. Erreicht wird dies dadurch, daß der Messerträger (6) gleitend auf dem Hobelträger 5 durch drei Rundbolzen gehalten wird, welche im Messerträger (6) in schräggestellten Langlöchern geführt werden.

[0015] Durch Kraft einer Feder (8) wird der Messerträger (6) nach außen und das Messer (7) außer Eingriff gedrückt. Durch Andruck des Gleitschuhs (10) gegen die Sockelleiste (11) der Bande wird der Messerträger (6) nach innen und damit nach unten und das Messer (7) in Eingriffsposition gedrückt. Die Begrenzung des Messereingriffs auf die Kufenunterkante (13) des Hobelschlittens (12) ist durch eine Stellschraube (14) eingestellt.

[0016] Nach Aufgabe des Bandenkontaktes ist die Messerfunktion automatisch beendet. Das Zurückfahren des Hobels in Ruhestellung erfolgt nur aus optischen Gründen.

[0017] Der Hobel kann soweit ausgefahren werden, daß die Funktion auch in den Bandenkurven gewährleistet ist. Für die seitliche Verschiebbarkeit des Hobels ist das eigentliche Hobelaggregat auf einer Gleitschiene (2) auf der Hobelhalterung (1) montiert. Verschieben wird das Hobelaggregat durch einen Hydraulikzylinder (20), dessen Zylinderbasis auf einem zweiten Gleitschuh (3) auf der Gleitschiene (2) gleitend montiert ist. Dieser Gleitschuh (3) wird durch eine Zugfeder (9) nach außen in seiner Grundposition gehalten. Nach innen wird die Gleitstrecke von ca. 15 cm durch einen Anschlag (23) begrenzt. Die federnd gleitende Montage des Hydraulikzylinders (20) und damit des durch den Hydraulikzylinder (20) bewegten Hobelaggregats bewirkt eine um den etwa 15 cm Gleitweg schwimmende Fahrt des Hobels entlang der Bande. Dadurch werden harte Schläge durch eventuelle Unebenheiten des Bandensockels abgefedert und die Fahrt der Eisbearbeitungsmaschine braucht zur exakten Bearbeitung der Eiskante zur Bande nicht millimetergenau zu sein, sondern darf ca. 15 cm schwanken.

[0018] Für besondere Einsätze kann das Hobelmesser mittels der Stellschraube (14) auch tiefer als die Schlittenkufe eingestellt werden. Mit einer zweiten Stellschraube (15) kann das Hobelmesser auch in Eingriffstiefe festgestellt werden. Damit ist ein Hobeln auch ohne Bandenkontakt z.B. zum Hobeln einer breiteren Spur in der Kurve oder vor dem offenen Ein-/Ausfahrtstor problemlos möglich. Hierzu kann an der Aussenseite des Messerträgers innerhalb des Gleitschuhs eine in der Höhe verstellbare Hilfskufe vorgesehen sein, die ein zu tiefes Eindringen des Messers in das Eis verhindert. Diese Reparaturfahrten erübrigen sich bei regelmäßigem, sachgemäßen Einsatz des Bandenhobels und sind vor allem zur Bearbeitung von stark angewachsenen Eisflächen beim erstmaligen Einsatz des Bandenhobels mitten in der Eissaison erforderlich.

[0019] Bei der alternativen Ausführungsform gemäß den Figuren 4 bis 6 wird das Hobelaggregat ebenfalls durch einen Hydraulikzylinder (20) verschoben, dessen Zylinderbasis mit einer Doppel-Gleitschiene (22) in einem Doppel-Gleitlager (21) gelagert ist. Der Hydraulikzylinder wird durch die Zugfeder (9) nach aussen in seiner Grundposition gehalten. Nach innen wird die Gleitstrecke von ca. 15 cm durch einen Anschlag (23) begrenzt. Mit 24 ist eine Dämpfungsfeder bezeichnet.

Für die seitliche Verschiebbarkeit des Hobels wird das eigentliche Hobelaggregat, der Hobelträger 5 mittels der zwei Doppelgleitlager 21 auf den zwei Gleitschienen 22 geführt, welche auf der Hobelhalterung 1 montiert sind.

Gleiche Teile der Vorrichtung sind in den Zeichnungen mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Patentansprüche

1. Hobelvorrichtung an Maschinen zur Eisaufbereitung zum Einsatz im bandennahen Bereich der Eisfläche mit einem Messer (7), welches mit seinem Träger (6) an der Seitenwand des an der Maschine vorhandenen Hobelschlittens (12) montiert ist, welcher mit einer Kante (13) auf der Eisoberfläche aufliegt, wobei das Messer (7) mittels eines Getriebes (20) aus einer angehobenen Ruheposition in die Arbeitsposition bewegbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Messer (7) mitsamt Getriebe (20) schwimmend auf mindestens einer Gleitschiene (2) gelagert ist, wobei die Gleitschiene (2) einen Anschlag als Begrenzung für die gegen die Kraft einer Feder (9) erfolgende Bewegung der Messer-Getriebe-Kombination aufweist. 5 10
2. Hobelvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Messer (7) an seinem bandenseitigen freien Ende mit einem Gleitschuh (3) versehen, an einem Messerträger (6) befestigt und mittels einer Zwangsführung gegen die Kraft eines Federelements (8) aus der angehobenen in die Arbeitsposition relativ zum Messerträger (6) bewegbar ist, sobald der Gleitschuh (3) Druckkontakt mit der Bandenkante (11) hat. 15 20 25 30
3. Hobelvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Messer (7) schräg angeordnet ist, derart, daß sein bandenseitiges freies Ende in Fahrtrichtung vor seinem entgegengesetzten Ende gelegen ist. 35
4. Hobelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hobelträger mit dem Messerträger (6) mittels eines Getriebes (20) seitlich ausfahrbar ist. 40
5. Hobelvorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Getriebe ein Druckmittelzylinder (20) ist. 45
6. Hobelvorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Getriebe (20) aus einer Spindel mit darauf angeordneter Spindelmutter besteht: 50
7. Hobelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messer (7) mitsamt Getriebe (20) schwimmend auf zwei Gleitschienen (22) gelagert ist, wobei die Gleitschienen (22) einen Anschlag als Begrenzung für die gegen die Kraft einer Feder (9) erfolgende Bewegung der 55

Messer-Getriebe-Kombination aufweist.

8. Hobelvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zwangsführung aus mindestens zwei schräg verlaufenden Langlöchern im Messer (7) besteht, in denen fest mit dem Messerträger (6) verbundene Bolzen geführt sind.
9. Hobelvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zwangsführung aus mindestens zwei schräg verlaufenden Langlöchern im Messerträger (6) besteht, in denen fest mit dem Messer (7) verbundene Bolzen geführt sind.
10. Hobelvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zwangsführung aus am Messer (7) einerseits und am Messerträger (6) andererseits vorgesehenen, einander komplementären Schrägführungen besteht.
11. Hobelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die maximale Eingriffstiefe des Messers (7) einstellbar ist.

Claims

1. Planing device on machines for the resurfacing of ice rinks, for use in the area of the ice rink close to the dasher boards with a blade (7) which is mounted with its carrier (6) on the side wall of the scraper (12) on the machine, said scraper abuts with one edge (13) on the surface of the ice, whereby the blade (7) is movable by means of a gear (20) from a raised idle position into the working position,
characterised in that
the blade (7) together with the gear (20) is mounted on bearings so as to float on at least one runner (2) whereby the runner (2) has a stop to limit the movement of the blade-gear combination which is made against the force of a spring (9).
2. Planing device according to claim 1,
characterised in that
the blade (7) is provided on its free end at the dasher board side with a sliding shoe (3) is fastened onto a blade carrier (6), and can be moved against the force of a spring element (8) by means of a restraint, from the raised into the working position relative to the blade carrier (6), as soon as the sliding shoe (3) makes pressure contact with the edge (11) of the

dasher boards.

3. Planing device according to claim 1 or 2,
characterised in that
the blade (7) is disposed at an angle in such a way
that its free end at the dasher board side is posi-
tioned forward of its opposite end in the direction of
travel. 5
4. Planing device according to one of claims 1 to 3,
characterised in that
the plane carrier can be extended laterally with the
blade carrier (6) by means of a gear (20). 10
5. Planing device according to claim 4,
characterised in that
the gear is a pressure medium cylinder (20). 15
6. Planing device according to claim 4,
characterised in that
the gear (20) consists of a spindle with spindle nut
disposed thereon. 20
7. Planing device according to one of claims 1 to 6,
characterised in that
the blade (7), together with the gear (20), runs on
bearings floating on two slide rails (22), whereby the
slide rails (22) have a stop to limit the movement of
the blade-gear combination which is made against
the force of a spring (9). 25 30
8. Planing device according to one of claims 2 to 7,
characterised in that
the restraint consists of at least two longitudinal
holes running at an angle in the blade (7), in which
bolts which are permanently connected to the blade
carrier (6) are guided. 35
9. Planing device according to one of claims 2 to 7,
characterised in that
the restraint consists of at least two longitudinal
holes running at an angle in the blade carrier (6) in
which bolts which are permanently connected to the
blade (7) are guided. 40
10. Planing device according to one of claims 2 to 7,
characterised in that
the restraint consists of slanted guides complemen-
tary to each other, provided firstly on the blade (7)
and secondly on the blade carrier (6). 45 50
11. Planing device according to one of claims 1 to 10,
characterised in that
the maximum operating depth of the blade (7) is ad-
justable. 55

Revendications

1. Dispositif de rabotage sur des machines pour la
préparation de la glace pour l'utilisation dans la zo-
ne proche des bordures de la surface de glace com-
prenant un couteau (7), qui est monté avec son sup-
port (6) sur la paroi latérale du chariot de rabotage
(12) présent sur la machine, lequel repose par une
arête (13) sur la surface de glace, le couteau (7)
pouvant être déplacé au moyen d'un mécanisme
(20) d'une position de repos élevée à la position de
travail,
caractérisé en ce que
le couteau (7) avec le mécanisme (20) est logé de
façon flottante sur au moins un rail de glissement
(2), le rail de glissement (2) présentant une butée
comme limitation pour le déplacement, s'effectuant
contre la force d'un ressort (9), de la combinaison
couteau-mécanisme.
2. Dispositif de rabotage selon la revendication 1, **ca-
ractérisé en ce que**
le couteau (7) est équipé sur son extrémité libre côté
bande d'un sabot (3), est fixé sur un support de
couteau (6) et peut être déplacé au moyen d'un gui-
dage forcé contre la force d'un élément de ressort
(8) de la position élevée à la position de travail par
rapport au support de couteau (6) dès que le sabot
(3) a un contact de pression avec l'arête de bordure
(11).
3. Dispositif de rabotage selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
le couteau (7) est disposé de façon inclinée de telle
sorte que son extrémité libre côté bordure est posée
dans le sens de marche avant son extrémité oppo-
sée.
4. Dispositif de rabotage selon l'une quelconque des
revendications à 3,
caractérisé en ce que
le support de rabot avec le support de couteau (6)
peut être déplacé sur le côté au moyen d'un méca-
nisme (20).
5. Dispositif de rabotage selon la revendication 4, **ca-
ractérisé en ce que**
le mécanisme est un vérin à agent de pression (20).
6. Dispositif de rabotage selon la revendication 4, **ca-
ractérisé en ce que**
le mécanisme (20) comprend une broche avec un
écrou de broche disposé dessus.
7. Dispositif de rabotage selon l'une quelconque des
revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que
le couteau (7) avec le mécanisme (20) est logé de

façon flottante sur deux rails de glissement (22), les rails de glissement (22) présentant une butée comme limitation pour le déplacement, s'effectuant contre la force d'un ressort (9), de la combinaison couteau-mécanisme.

5

8. Dispositif de rabotage selon l'une quelconque des revendications 2 à 7,

caractérisé en ce que

le guidage forcé se compose d'au moins deux trous oblongs agencés en biais dans le couteau (7), dans lesquels sont guidés des boulons reliés au support de couteau (6).

10

9. Dispositif de rabotage selon l'une quelconque des revendications 2 à 7,

caractérisé en ce que

le guidage forcé se compose d'au moins deux trous oblongs agencés en biais dans le support de couteau (6), dans lesquels sont guidés des boulons reliés de façon fixe au couteau (7).

15

20

10. Dispositif de rabotage selon l'une quelconque des revendications 2 à 7,

caractérisé en ce que

le guidage forcé se compose de guidages inclinés complémentaires les uns par rapport aux autres et prévus sur le couteau (7) d'une part et sur le support de couteau (6) d'autre part.

25

30

11. Dispositif de rabotage selon l'une quelconque des revendications 1 à 10,

caractérisé en ce que

la profondeur d'engagement maximale du couteau (7) est réglable.

35

40

45

50

55

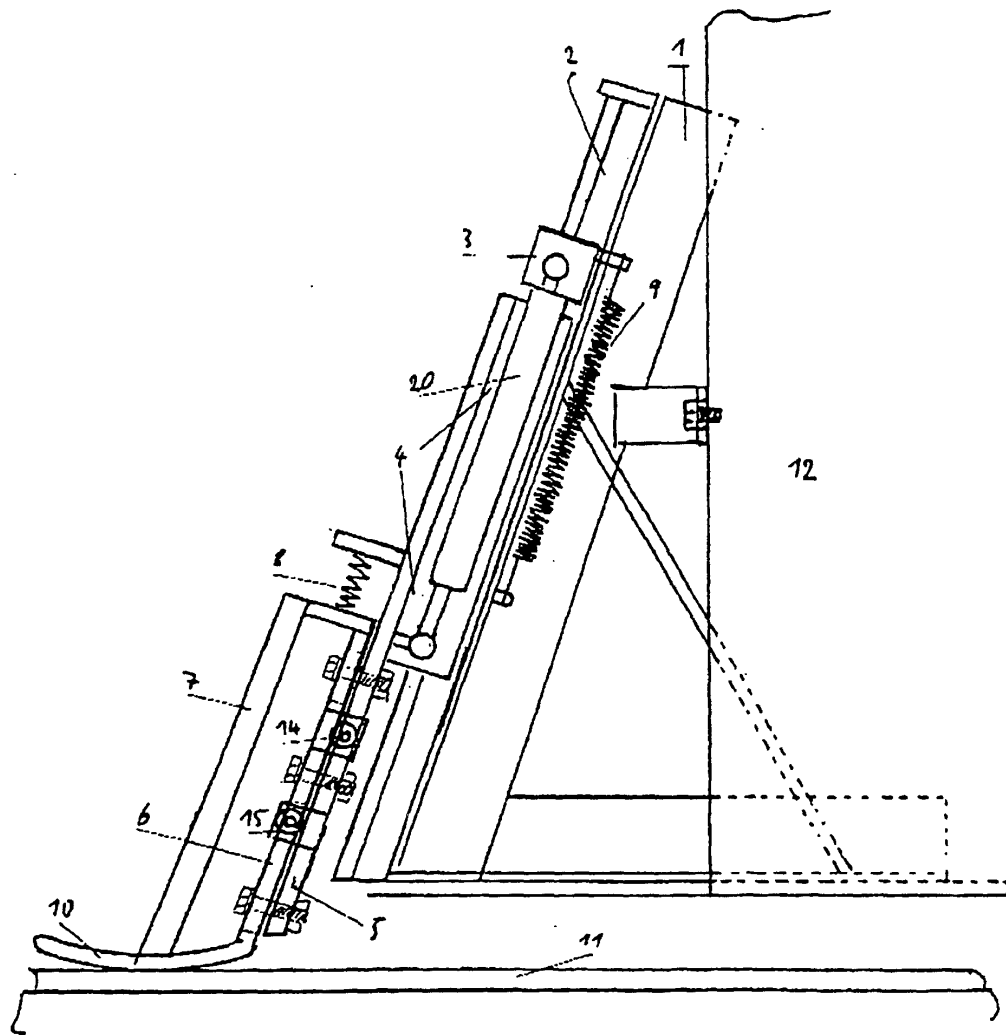


Fig. 1

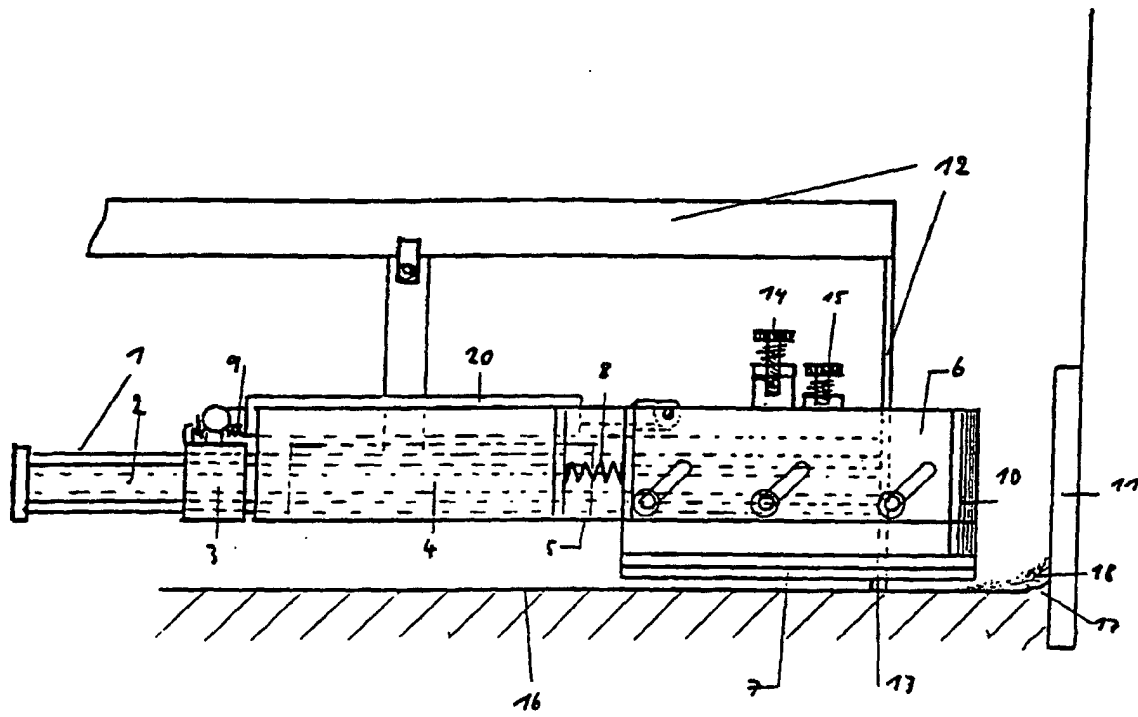


Fig. 2

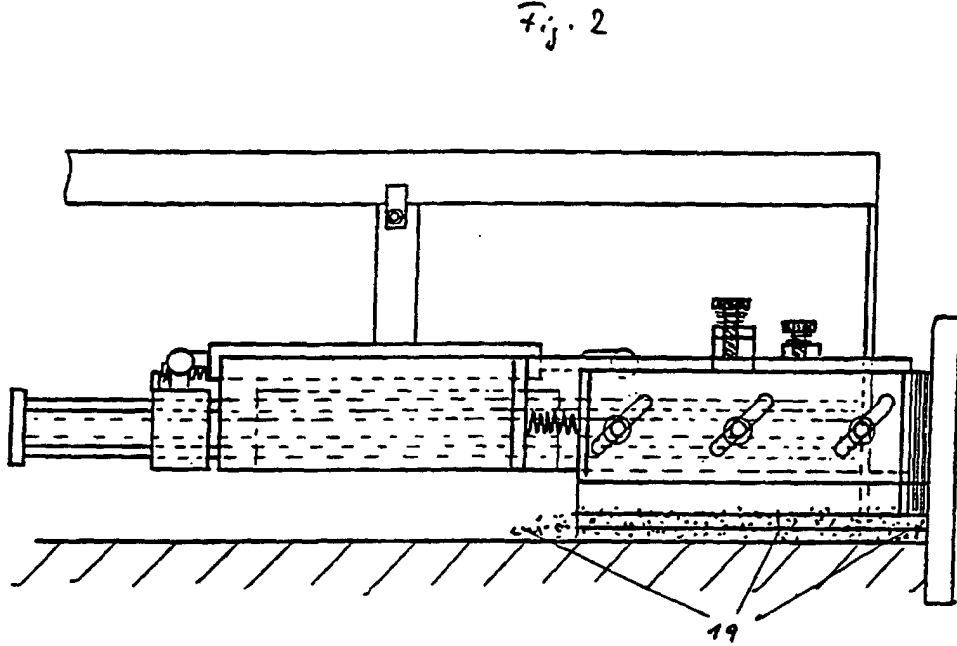


Fig. 3

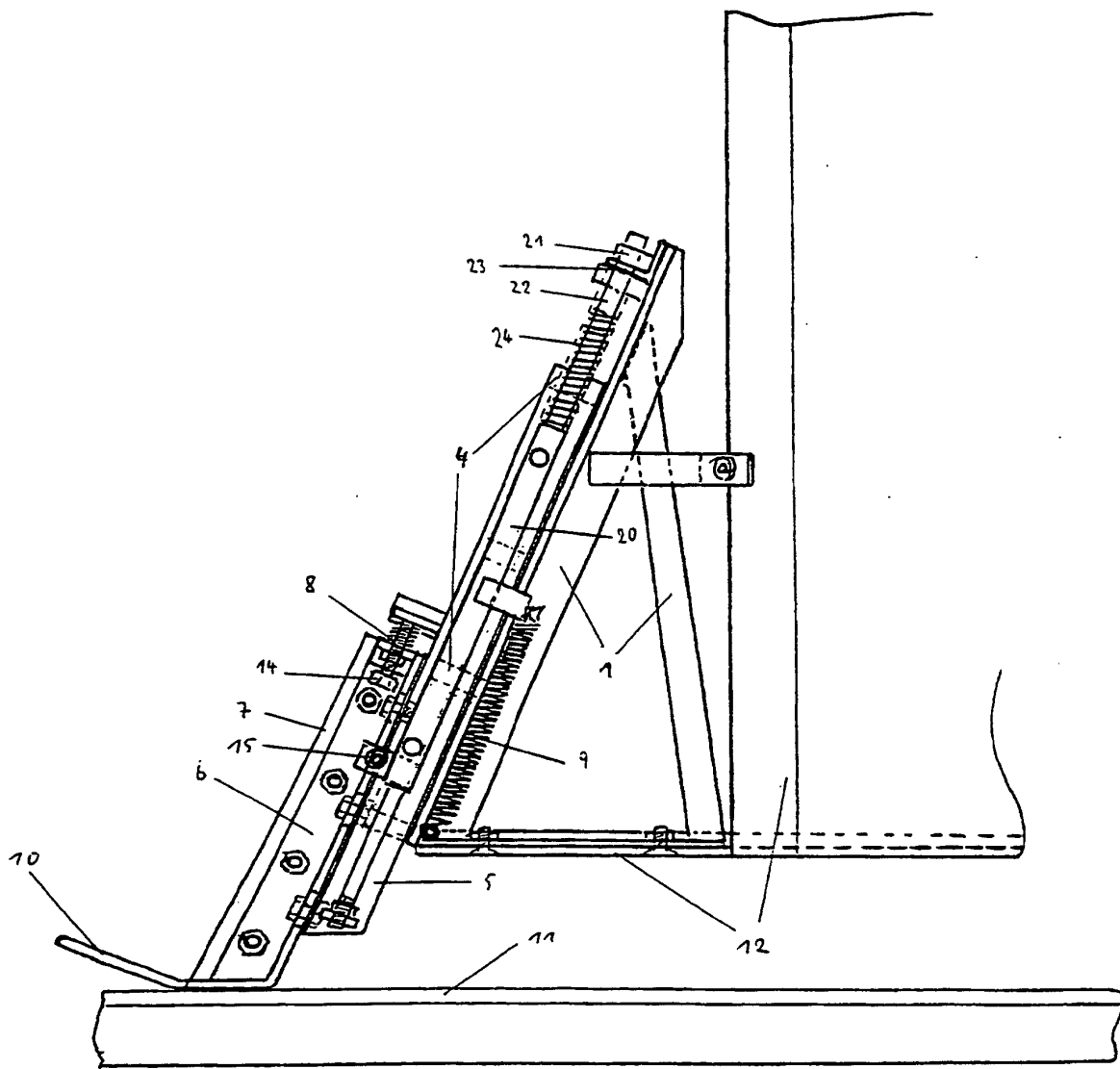


Fig. 4

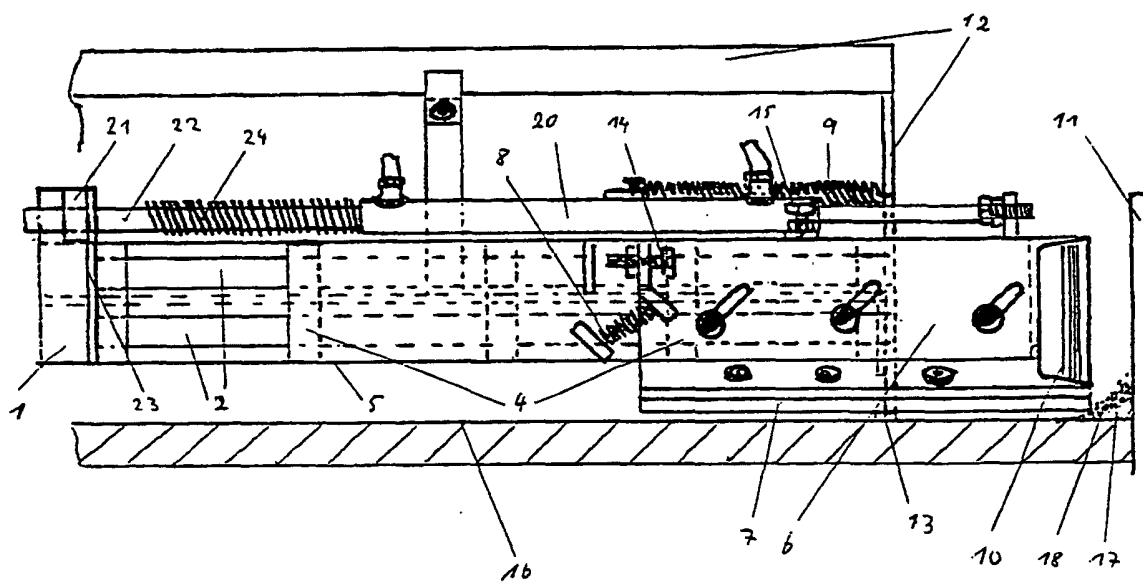


Fig. 5

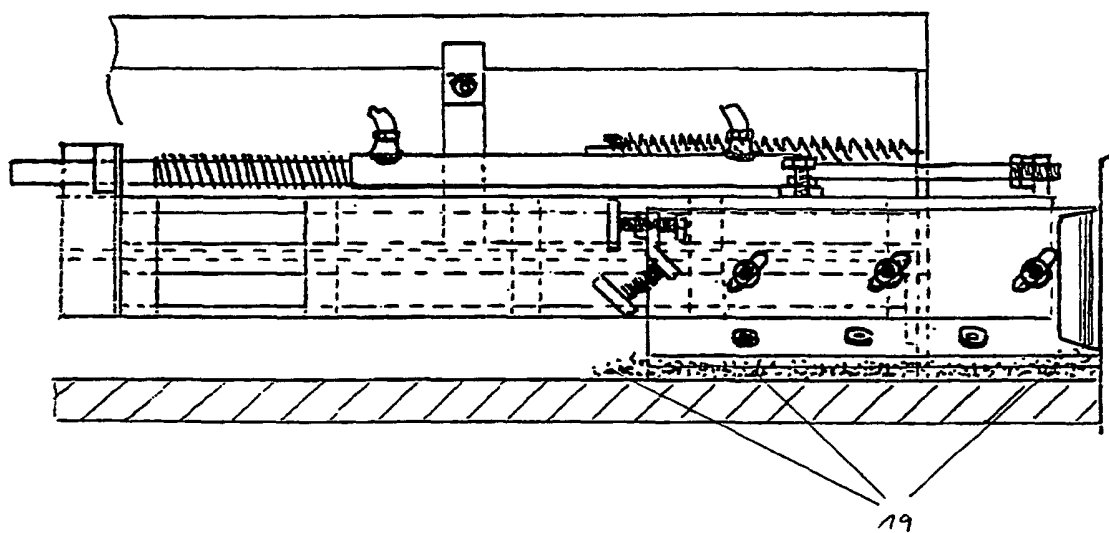


Fig. 6