

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 211 022 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.06.2005 Patentblatt 2005/23**

(51) Int Cl.7: **B24B 23/04**

(21) Anmeldenummer: **01127816.5**

(22) Anmeldetag: **22.11.2001**

(54) **Spannvorrichtung an einem Schwingschleifer zum Halten des Schleifmittelblattes**

Clamping device for holding the sanding sheet on an orbital sander

Dispositif de serrage pour fixer la feuille abrasive sur une ponceuse orbitale

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR GB IT LI**

(30) Priorität: **25.11.2000 DE 10058610**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.06.2002 Patentblatt 2002/23**

(73) Patentinhaber: **Metabo-Werke GmbH & Co.**  
**72622 Nürtingen (DE)**

(72) Erfinder: **Penka, Walter**  
**72622 Nürtingen (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**  
**Dipl.-Ing. Bodo Thielking Dipl.-Ing. Otto**  
**Elbertzhagen**  
**Gadderbaumer Strasse 14**  
**33602 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

<b>DE-A- 2 511 392</b>	<b>DE-A- 2 832 424</b>
<b>DE-A- 3 921 613</b>	<b>DE-A- 4 037 266</b>
<b>DE-A- 19 800 044</b>	<b>US-A- 2 242 545</b>
<b>US-A- 2 712 206</b>	<b>US-A- 2 914 889</b>
<b>US-A- 2 918 761</b>	<b>US-A- 4 030 254</b>

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 1 211 022 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Schwingplatte an eines Hand-Schwingschleifers mit Spannvorrichtungen zum lösbaren Halten des Schleifmittelblattes der im Gattungsbegriff der Patentansprüche 1 und 13 näher bezeichneten Art.

**[0002]** Eine solche Spann- oder Klemmvorrichtung ist aus der deutschen Patentschrift DE 28 32 424 A2 bekannt. Der Klemmhebel zum Klemmen des Schleifmittelblattes ist bezogen auf seine Schwenkachse ein zweiarmiger Klemmhebel, wobei der eine Klemmhebelarm die Klemmfläche zur Beaufschlagung des Schleifmittelblattes aufweist und der andere Klemmhebelarm als Betätigungselement ausgebildet ist, welches zum Abheben der Klemmfläche aus der Spannlage heraus in Richtung zur Schwingplattenrückseite hin nieder gedrückt werden muß. Eine ähnliche Spannvorrichtung ist aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 39 21 613 A1 bekannt. Bei derartigen Ausführungen sitzt die den Klemmhebel beaufschlagende Feder auf der Schwenkachse für den Klemmhebel und zwingt den Klemmhebel ständig in seine Spannlage. Deshalb kann der Klemmhebel nur durch dauerndes Niederdrücken seines Betätigungselementes in der Offenstellung gehalten werden.

**[0003]** Das US-Dokument 2,242,545 beschreibt ebenfalls eine Spannvorrichtung für das Schleifmittelblatt an einem Handschwingschleifer, die einen Klemmhebel mit einer Nockenkontur aufweist. An der Nockenkontur liegt eine Blattfeder an, die in der Offenlage der Spannvorrichtung ein Drehmoment auf den Klemmhebel entgegen der Spanndrehrichtung ausübt. In der Spannlage wird das Schleifmittelblatt zwischen der an der Nockenkontur des Klemmhebels anliegenden Blattfeder und einem elastischen Widerlager verklemmt, und so wird die Klemmkraft durch den als Exzenterhebel ausgeführten Klemmkraft und nicht durch eine daran anliegende Feder aufgebracht.

**[0004]** Es gibt weiter Spannvorrichtungen zur Klemmung des Schleifmittelblattes an einem Handschwingschleifer, bei denen der Klemmhebel mit der Klemmfläche in der Offenstellung gehalten werden kann. Nach der deutschen Patentschrift DE 25 11 392 C2 ist dazu ein zweiter Betätigungshebel vorgesehen, der mit einer Exzenterfläche den das Betätigungselement bildenden Arm des Klemmhebels in Richtung zur Schwingplattenrückseite hin niederdrücken kann. Diese zusätzliche Betätigungsvorrichtung für den Klemmhebel ist wegen der Vielzahl der benötigten Teile aufwendig und hat einen großen Platzbedarf.

**[0005]** Aus der Patentschrift US-A-2,918,761 ist ebenfalls eine Spannvorrichtung der in Rede stehenden Art bekannt, bei der ein schwenkbares, federbeaufschlagtes Klemmelement und ein Betätigungshebel unabhängig voneinander gelagert sind. Über den Betätigungshebel wird hier das Klemmelement entgegen der Federkraft in die Klemmlage gezwungen.

**[0006]** Aus den Patentschriften US-A-2,914,889 und US-A-4,030,254 gehen Spannvorrichtungen hervor, bei denen das das Schleifmittelblatt haltende Klemmelement selbst als federelastisches Teil ausgebildet ist. Zu dessen Betätigung ist ebenfalls ein zusätzlicher Schwenkhebel vorgesehen, über den entgegen der Federkraft das Klemmelement entweder aus seiner Klemmlage heraus geöffnet oder in seine Klemmlage gedrückt werden kann.

**[0007]** Besonders aufwendig ist die aus dem Dokument US-A-2,712,206 bekannte Spannvorrichtung, bei der ein schwenkbar gelagertes Klemmstück und ein Betätigungshebel mittels eines Koppelgliedes miteinander gelenkig verbunden sind, die nach dem Kniehebelprinzip zusammenwirken und in der Spannlage über einen Totpunkt hinweg in eine selbstsichernde Position verschwenkt werden können.

**[0008]** Ferner ist aus der europäischen Patentschrift EP 0 558 503 B1 eine Spannvorrichtung bekannt, die ein an der Rückseite der Schwingplatte angeordnetes bistabiles Kippsprungwerk aufweist, welches im wesentlichen aus einer teilweise durch Wölbung verspannten elastischen Platte besteht. Das Vorderteil dieser als Federelement dienenden Platte ist sowohl als Betätigungshandhabe als auch als Spannpratze ausgebildet. Zum einen benötigt eine derartige Spannvorrichtung einen erheblichen Platzbedarf, weil die verspannte elastische Platte eine langgestreckte Bauform hat. Zum anderen kann an der Klemmfläche der Spannpratze nur eine verhältnismäßig geringe Klemmkraft aufgebracht werden, während zum Überführen des Spannvorrichtung in die Offenstellung vom Bediener eine relativ hohe Kraft aufgebracht werden muß.

**[0009]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schwingplatte mit Spannvorrichtungen der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der der Klemmhebel mit einfachen Mitteln bistabil sowohl in seiner Spannlage als auch in seiner Offenstellung gehalten wird, und die bei ausreichender Klemmkraft leicht zu bedienen ist.

**[0010]** Diese Aufgabe wird nach der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche 1 oder 13 gelöst.

**[0011]** Für die Erfindung ist wesentlich, daß der Schwenkhebel in zwei Positionen gekippt werden kann, nämlich zum einen in die übliche Spannlage, in der er unter Federdruck mit seiner Klemmfläche ggf. unter Zwischenfügung des Randbereichs eines Schleifmittelblattes gegen die obere Schwingplattenrückseite gepreßt ist, und zum anderen in die Offenstellung, in der er fixiert ist und von der er unter Überwindung der Federkraft über den Totpunkt im Scheitelbereich der nockenartigen Kontur des Klemmhebels hinweg über das Betätigungselement in die Spannlage zurückgeschwenkt werden kann. Durch entsprechende Gestaltung der Kraftangriffsflächen, nämlich der Flanken der Nockenkontur, kann der Forderung Rechnung getragen werden, daß der Klemmhebel bis zur Anlage mit seiner Klemmfläche an der Schwingplattenrückseite mit dem

notwendigen Drehmoment zur Erzeugung der Klemmkraft beaufschlagt ist, während er in der Offenstellung durch ein entgegengerichtetes Drehmoment verdrehsicher gehalten wird. Zum einen kann man dazu die erste Flanke der Nockenkontur mit einer entsprechenden konvexen Wölbung versehen, mit der der Übergang in den Scheitelbereich der Nockenkontur erfolgt. Denn für die Aufbringung der Klemmkraft liegt die Kraftangriffsstelle der Feder zweckmäßig nahe bei dem Scheitelbereich der erhabenen Nockenkontur, weswegen es vorteilhaft ist, wenn sich der Klemmhebel mit der ersten Flanke seiner Nockenkontur nahe deren Scheitelbereich an der Feder möglichst reibungsfrei abwälzen kann. Die zweite Flanke der Nockenkontur als Angriffsfläche für die Feder am Klemmhebel ist zweckmäßig durchgehend eben ausgebildet, um den Klemmhebel nach dem Einfallen in die Offenstellung möglichst spielfrei festzuhalten.

**[0012]** Vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0013]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung an Ausführungsbeispielen noch näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 die Seitansicht eines Hand-Schwingschleifers mit einem teilgeschnittenen Bereich seiner Schwingplatte,

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung einen Schnitt durch den einen Endbereich der Schwingplatte des Schwingschleifers nach Fig. 1 mit der daran befindlichen Spannvorrichtung, bei der sich deren Klemmhebel in der Spannlagung befindet,

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung, bei der sich der Klemmhebel der Spannvorrichtung in angekippter Totpunktlage befindet,

Fig. 4 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung mit einer den Klemmhebel der Spannvorrichtung beaufschlagenden Feder in zweiter Ausführung,

Fig. 5 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung jedoch mit einer den Klemmhebel der Spannvorrichtung beaufschlagenden Feder in dritter Ausführung,

Fig. 6 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung, jedoch mit einer völlig anders gestalteten Feder zur Beaufschlagung des Klemmhels der Spannvorrichtung in Richtung der Spannlagung und

Fig. 7 einen Schnitt durch die Spannvorrichtung nach Fig. 6 entlang der Linie A-A.

**[0014]** Im einzelnen ist an dem Schwingschleifer gemäß Fig. 1 ein Maschinenteil 1 und ein Werkzeugteil erkennbar, welches im wesentlichen aus einer Schwingplatte 2 besteht, die eine Werkzeugträgerplatte 3 aus einem elastischen Material umfaßt, welche auf die Unterseite der metallenen Schwingplatte 2 fest aufgebracht ist. Die Schwingplatte 2 hat eine in der Regel rechteckige Grundrißgestalt, und nahe den kürzeren Rechteckseiten befinden sich auf der Ober- oder Rückseite 7 der Schwingplatte 2 Spannvorrichtungen 5. Wie im einzelnen aus Fig. 2 hervorgeht, wird auf die Unterseite der Werkzeugträgerplatte 3 ein Schleifmittelblatt 6 aufgelegt, welches um die Schmalfächenseiten 4 der Schwingplatte 2 herumgelegt und in einem ebenen Klemmbereich an deren Rückseite 7 mittels der Spannvorrichtungen 5 festgeklemmt werden kann.

**[0015]** Dazu hat jede der Spannvorrichtungen 5 einen Klemmhebel 8, der mit Abstand von der Rückseite 7 der Schwingplatte 2 an einer Achse 9 schwenkbar gelagert ist, die sich parallel zu der Schmalfächenseite 4 der Schwingplatte 2 erstreckt. Die Achse 9 befindet sich an einem Lagerbock 10, der an der Rückseite 7 der Schwingplatte 2 nach oben hin vorsteht.

**[0016]** Der Klemmhebel 8 hat an derjenigen Seite der Achse 9, die zu der Schmalfächenseite 4 der Schwingplatte 2 hin liegt an der Unterseite eine Ausformung nach Art eines vorstehenden Schuhabsatzes mit einer unterseitigen Klemmfläche 11, die eben ist und die unter Verspannen des Randbereichs des ggf. vorhandenen Schleifmittelblattes 6 gegen eine ebene Gegenfläche an der Rückseite 7 der Schwingplatte 2 elastisch gepreßt wird. Zum Klemmen oder Lösen des Randbereichs des Schleifmittelblattes 6 kann der Klemmhebel 8 über ein Betätigungselement 12 so um die Achse 9 verschwenkt werden, daß sich die Klemmfläche 11 von der Klemm-Gegenfläche an der Rückseite 7 der Schwingplatte 2 abhebt. Das Betätigungselement 12 ist nach Art einer Nase gestaltet, die etwa in radialer Richtung zur Schwenkachse 9 am Klemmhebel 8 vorsteht. Bezogen auf die Schwenkachse 9 befindet sich das Betätigungselement 12 auf derselben Seite des Klemmhels 8 wie dessen Klemmfläche 11. Insgesamt hat der Klemmhebel 8 eine kompakte Form, wodurch seine Hebelarme nur wenig ausgeprägt sind.

**[0017]** Das für die Klemmkraft an der Klemmfläche 11 des Klemmhels 8 notwendige Drehmoment wird von einer Feder 13 aufgebracht, die den Klemmhebel 8 im Bereich einer nach Art eines Nockens erhabenen vorstehenden Kontur 14 untergreift. Die Nockenkontur 14 hat einen Scheitelbereich, der sich parallel zur Schwenkachse 9 erstreckt. Im Scheitelbereich weist die Nockenkontur 14 eine deutliche Rundung auf, an die eine erste Flanke 15 der Nockenkontur 14 anschließt. An der gegenüberliegenden Seite jenseits eines nachstehend noch erläuterten Totpunktes im Scheitelbereich geht die Nockenkontur 14 in eine zweite Flanke 16 über, und die beiden Flanken 15 und 16 der Nockenkontur 14 dienen als Angriffsflächen für die Feder 13, je nachdem, ob sich

der Klemmhebel 8 in der Spannlage oder in der Offenstellung befindet. Bei der Feder 13 handelt es sich um eine Blattfeder, die unter Vorspannung an der Nockenkontur 14 bzw. an deren Flanken 15 oder 16 anliegt. Die Vorspannung der Blattfeder 13 ist dementsprechend derart gerichtet, daß sie sich mit ihrem am Klemmhebel 8 anliegenden Abschnitt von der Rückseite 7 der Schwingplatte 2 nach oben hin wegzubewegen versucht. Bei Anlage an einer der Flanken 15 oder 16 der Nockenkontur 14 ist die auch in dieser Position gespannte Blattfeder 13 im wesentlichen parallel zu der Rückseite 7 der Schwingplatte 2 ausgerichtet. Lediglich beim Verschwenken des Klemmhebels 8 von seiner Spannlage in seine Offenstellung wird durch Überfahren des Scheitelsbereichs der Nockenkontur 14, der einen größeren Abstand von der Schwenkachse 9 als die beiden Flanken 15, 16 hat, die Blattfeder 13 in Richtung zur Rückseite 7 der Schwingplatte 2 hin ausgelenkt.

**[0018]** Beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 2 und 3 handelt es sich bei der Feder 13 um eine einseitig eingespannte Blattfeder. Die Feder 13 ist auf einem nach oben über die Rückseite 7 der Schwingplatte 2 vorstehenden Absatz 18 aufgesetzt und darauf mittels einer Schraube befestigt. Das freie Ende 17 der Feder 13 untergreift den Klemmhebel 8 in dessen Spannlage, die in Fig. 2 wiedergegeben ist, im Bereich der ersten Flanke 15. Die Flanke 15 der Nockenkontur 14 ist im wesentlichen eben und liegt parallel zu der Klemmfläche 11 am Klemmhebel 8. Der Angriffspunkt der Feder 13 bzw. des Federendes 17 liegt jedoch bei der ersten Flanke 15, soweit es die Spannlage des Klemmhebels 8 betrifft, nahe dem Scheitelsbereich der Nockenkontur 14. In diesem Bereich ist die erste Flanke 15 der Nockenkontur 14 vorzugsweise ballig ausgeführt und geht stetig in die konvexe Rundung des Scheitelsbereichs der Nockenkontur 14 über. Die sich daran auf der anderen Seite jenseits des Totpunktes des Scheitelsbereichs anschließende zweite Flanke 16 der Nockenkontur 14 am Klemmhebel 8 ist durchgehend eben ausgeführt.

**[0019]** Bezogen auf die Schwenkachse 9 liegen die Klemmfläche 11 und das Betätigungselement 12 auf der einen Seite des Klemmhebels 8 und die erhabene vorstehende Nockenkontur 14 auf der gegenüberliegenden Seite des Klemmhebels 8, wobei der Abstand der Schwenkachse 9 zur Nockenkontur 14 hin denjenigen Hebelarm bildet, an dem die Feder 13 angreift und bei Anlage an der Flanke 15 den Klemmhebel 8 in Richtung der Spanndrehrichtung zu schwenken sucht. Dadurch wird die elastische Spannkraft für die Klemmung des Schleifmittelblattes 6 an der Klemmfläche 11 des Klemmhebels 8 aufgebracht.

**[0020]** Wird der Klemmhebel 8 aus der in Fig. 2 dargestellten Spannlage heraus in Richtung zu seiner Offenstellung hin um die Schwenkachse 9 gekippt, so wandert die erhabene Nockenkontur 14 am Klemmhebel 8 auf der Feder 13 entlang, und zwar zunächst soweit, bis die in Fig. 3 von dem Klemmhebel 8 eingenommene Lage erreicht ist, in welcher die Nockenkontur 14

mit dem Totpunkt ihres Scheitelsbereichs auf der Feder 13 aufsteht. In dieser Position wird ein wirksames Drehmoment auf den Klemmhebel 8 nicht ausgeübt, weil die Wirkrichtung der Kraft der Feder 13 im wesentlichen radial zur Schwenkachse 9 gerichtet ist. Wird die in Fig. 3 dargestellte Position des Klemmhebels 8 weiter in Richtung zu dessen Offenstellung überschritten, kommt die Feder 13 mehr und mehr zur Anlage an der zweiten Flanke 16 der Nockenkontur 14, und es wird dann zunächst aufgrund der Federkraft ein Drehmoment entgegen der Spanndrehrichtung auf den Klemmhebel 8 ausgeübt. Kommt die zweite Angriffsfläche, nämlich die Flanke 16 der Nockenkontur 14, am Klemmhebel 8 flächig zur Anlage an der Breitseite der Feder 13, ist der Klemmhebel 8 gegen ein weiteres Verschwenken stabilisiert. Gegenüber der Spannlage ist hierbei der Klemmhebel 8 um etwa 90° verschwenkt, etwas größer ist der Winkel zwischen der ersten Flanke 15 der Nockenkontur 14 und der zweiten Flanke 16, damit in der Spannlage nicht der vom Scheitelsbereich weg liegende, ebene Bereich der ersten Flanke 15 der Nockenkontur 14 auf der Feder 13 aufsitzt. So ist sichergestellt, daß die Feder 13 den Klemmhebel 8 im Bereich der ersten Flanke 15 stets nahe dem Scheitelsbereich der Nockenkontur 14 beaufschlagt, um mit möglichst langem Hebelarm ein hohes Schwenkmoment auf den Klemmhebel 8 in Richtung dessen Spannlage zu erzeugen.

**[0021]** Im Anlagebereich auf der Breitseite der Feder 13 hat der Scheitelsbereich der Nockenkontur 14 am Klemmhebel 8 den größten Abstand von der Schwenkachse 9. Wie erwähnt, erfolgt beim Gleiten der Nockenkontur 14 auf der Breitseite der Feder 13 in Richtung zum freien Federende 17 hin eine Auslenkung der Feder 13, und damit dafür genügend Platz zur Verfügung steht, ist an der Rückseite 7 der Schwingplatte 2 eine ausgesparte Tasche 20 vorgesehen, in welche die Feder 13 eintauchen kann.

**[0022]** Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist die Feder 13 ebenfalls als Blattfeder ausgeführt. Allerdings ist die Feder 13 hier beidseitig aufgelagert, und die Auflager 21, 22 sind durch Ausnehmungen in der Rückseite 7 der Schwingplatte 2 gebildet. Die Feder 13 beaufschlagt die Nockenkontur 14 des Klemmhebels 8 in einem hohl liegenden Bereich, dazu ist zwischen den Auflagern 21 und 22 an der Rückseite 7 der Schwingplatte 2 ein vertieft liegender Freiraum 23 vorgesehen. Die in Richtung zur Nockenkontur 14 des Klemmhebels 8 vorgespannte Feder 13 kann sich folglich bei Auslenkung durch die Nockenkontur 14 beim Verschwenken des Klemmhebels 8 in den Freiraum 23 hinein absenken, wodurch ein Blocken der Feder 13 vermieden ist.

**[0023]** Während beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 die Längsrichtung der Blattfeder 13 senkrecht zur der lotrechten Radialebene durch die Schwenkachse 9 hindurch verläuft, liegt beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 die auch hier als Blattfeder ausgebildete Feder 13 im wesentlichen parallel zur Schwenkachse 9. Die Feder 13 sitzt in einer Vertiefung 30 an der Rückseite 7 der

Schwingplatte 2 und hat einen zum Klemmhebel 8 vorstehenden Wölbungsabschnitt 29, der mit entsprechender Vorspannung die Nockenkontur 14 am Klemmhebel 8 untergreift. Beim Verschwenken des Klemmhels 8 von seiner Spann- 5 lage in die Offenstellung wird entsprechend die Wölbung 29 der Feder 13 elastisch deformiert.

**[0024]** Anders verhält es sich beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 6 und 7. Auch hier hat der Klemmhebel 8 eine vorstehende Nockenkontur 24 mit 10 Flanken 25 und 26, mit der er unter Federspannung jedoch unmittelbar auf der Rückseite 7 der Schwingplatte 2 aufsitzt, die an der betreffenden Stelle ein Widerlager 28 in Gestalt einer ebenen Fläche bildet, auf der der Klemmhebel 8 mit seiner Nockenkontur 24 gleiten kann. In der Spann- 15 lage stützt sich der Klemmhebel 8 mit der ersten Flanke 25 seiner Nockenkontur 24 mit ihrem Scheitelbereich, der relativ zu den Nocken-Flanken 25, 26 einen größeren Abstand zur Schwenkachse 27 hat, auf dem Widerlager 28 an der Rückseite 7 der Schwingplatte 2 ab. Beim Verschwenken in die Offenstellung verschiebt sich die Nockenkontur 24 auf dem Widerlager an der Rückseite 7 der Schwingplatte 2 unter der 20 Schwenkachse 27 hindurch. Hierbei hebt sich der Klemmhebel 8 an, was deshalb möglich ist, weil die Achse 27 als elastischer Biegebalken ausgeführt ist. Wie Fig. 7 zeigt, ist die Achse 27 dazu beidseitig eingespannt, wozu im entsprechenden Abstand voneinander zwei Lagerböcke 10 vorgesehen sind. Lediglich mit einem mittleren Fußsteg 31 ist der Klemmhebel 8 mit der 25 biegeelastischen Achse 27 verbunden, und am Unterende dieses Fußsteges 31 befindet sich die Nockenkontur 24 mit ihren Flanken 25 und 26. Die zweite Flanke 26 sitzt in der Offenstellung auf dem Widerlager 28 an der Rückseite 7 der Schwingplatte 2 auf, so daß auch hier analog zu den vorstehend erläuterten Ausführungsbeispielen der Klemmhebel 8 in seiner Offenstellung 30 spielfrei gehalten und andererseits in seiner Spann- 35 lage mit einem Spann-Drehmoment beaufschlagt ist.

**[0025]** In Fig. 7 ist die Biegelinie B der Schwenkachse 27 in elastisch ausgeschwenkter Stellung zur Veranschaulichung mit einer übertriebenen Krümmung dargestellt. Man erkennt daran jedoch besonders gut, daß die Schwenkachse 27 aufgrund ihrer Federkraft be- 40 strebt ist, sich entgegen ihrer Auslenkung in Richtung zum Widerlager 28 an der Rückseite 7 der Schwingplatte 2 hin zurückzustellen. Dadurch wird die Nockenkontur 24 am Klemmhebel 8 mit ihren Flanken 25 und 26 ständig an dem Widerlager 28 gehalten.

#### Patentansprüche

1. Schwingplatte (2) eines Hand-Schwingschleifers mit an der Rückseite der Schwingplatte angeordneten 45 Spannvorrichtungen zum losbaren Halten eines um eine benachbarte Schmalseite der Schwingplatte (2) mit einem Randbereich herumgelegten

Schleifmittelblattes (6) wobei jede Spannvorrichtung aus einem um eine mit der Schwingplattenrückseite (7) parallele Achse (9) schwenkbaren Klemmhebel (8) besteht, der an seiner der Schwingplatten-Schmalseite zugewandten Seite eine unter Zwischenfügen des Randbereichs des Schleifmittelblattes (6) gegen die Schwingplattenrückseite (7) spannbare Klemmfläche oder -kante (11) hat und der zumindest in seiner Spann- 5 lage von einer die Klemmkraft aufbringenden Feder (13) beaufschlagt ist und der ferner ein von Hand bedienbares Betätigungselement (12) zum Verschwenken aus seiner Spann- 10 lage heraus in eine die Klemmfläche (11) von der Schwingplattenrückseite (7) abgehobene Offenstellung hat,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** der Klemmhebel (8) eine erhabene, von der die Klemmkraft aufbringenden Feder (13) beaufschlagte Kontur (14) nach Art eines Nockens hat,

**daß** die Kontur (14) einen Scheitelbereich mit einem Totpunkt aufweist, der den größten Abstand von der Schwenkachse (9) hat und an dem die Feder (13) ein Drehmoment auf den Klemmhebel (8) nicht ausübt,

**daß** die Kontur (14) anschließend an diesen Scheitelbereich eine erste Flanke (15) hat, bei deren Beaufschlagung durch die Feder (13) ein Drehmoment in Spanndrehrichtung auf den Klemmhebel (8) ausgeübt wird,

**daß** die Kontur (14) eine zweite Flanke (16) aufweist,

die jenseits des Scheitelbereichs der ersten Flanke (15) gegenüberliegt und bei deren Beaufschlagung durch die Feder (13) auf den Klemmhebel (8) ein Drehmoment entgegen der Spanndrehrichtung ausgeübt wird und

**daß** die Feder (13) eine Blattfeder ist, die mit einer ihrer Breitseiten mit Vorspannung an der Kontur (14) anliegt.

2. Schwingplatte nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** die erhabene Nockenkontur (14) am Klemmhebel (8) eine konvexe Rundung aufweist und zumindest die erste Flanke (15) in diese Rundung mit einem stetigen Verlauf übergeht.

3. Schwingplatte nach Anspruch 1 oder 2

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** die zweite Flanke (16) im an den Scheitelbereich der Nockenkontur (14) am Klemmhebel (8) anschließenden Bereich eben ist.

4. Schwingplatte nach einem der Ansprüche 2 oder 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** die erste Flanke (15) der Nockenkontur (14) am Klemmhebel (8) mit ihrem gerundeten Bereich an einen ebenen Bereich (15a) anschließt und der

Winkel zwischen diesem ebenen Bereich (15a) und der zweiten Flanke (16) der Nockenkontur (14) größer als der Schwenkwinkel des Klemmhebels (8) zwischen dessen Spannlagelage und dessen Offenstellung ist.

5. Schwingplatte nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** der Winkel zwischen dem ebenen Bereich (15a) der ersten Flanke (15) und der zweiten Flanke (16) der Nockenkontur (14) am Klemmhebel (8) wenigstens 90 Grad beträgt. 10
6. Schwingplatte nach einem der Ansprüche 2 - 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Klemmfläche (11) am Klemmhebel (8) eben ist und der ebene Bereich (15a) der ersten Flanke (15) der Nockenkontur (14) am Klemmhebel (8) mit der Klemmfläche (11) ebenengleich oder parallel zu der Klemmfläche (11) ist. 15 20
7. Schwingplatte nach einem der Ansprüche 1 - 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Feder (13) eine einendig eingespannte Blattfeder ist, die mit ihrem freien Ende (17) unter Vorspannung an der Nockenkontur (14) bzw. an deren Flanken (15, 16) anliegt. 25
8. Schwingplatte nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Feder (13) in Abstand von dem Klemmhebel (8) an der Rückseite (7) der Schwingplatte (2) eingespannt ist. 30
9. Schwingplatte nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die vorgespannte, an den Flanken (15, 16) der Nockenkontur (14) am Klemmhebel (8) anliegende Feder (13) sich parallel oder nahezu parallel zur Schwingplattenrückseite (7) erstreckt. 35 40
10. Schwingplatte nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** an der Schwingplattenrückseite (7) eine Tasche (20) zur Aufnahme des durch die Nockenkontur (14) am Klemmhebel (8) ausgelenkten Endes (17) der Feder (13) angeordnet ist. 45
11. Schwingplatte nach einem der Ansprüche 1 - 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Feder (13) eine an der Schwingplattenrückseite (7) beidendig aufgelagerte Blattfeder ist, die mit ihrem zwischen den Auflagern (21, 22) befindlichen Bereich mit Vorspannung an der Nockenkontur (14) bzw. an deren Flanken (15, 16) anliegt, wobei zwischen den Auflagern (21, 22) ein Freiraum (23) zur Aufnahme des durch die Nockenkontur (14) am Klemmhebel (8) ausgelenkten Federbereichs 50

besteht.

12. Schwingplatte nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Feder (13) in ihrem Anlagebereich zwischen den Auflagern (21, 22) zum Klemmhebel (8) hin vorgewölbt ist. 5
13. Schwingplatte (2) eines Hand-Schwingschleifers mit an der Rückseite der Schwingplatte angeordneten Spannvorrichtungen zum lösbaren Halten eines um eine Schmalseite der Schwingplatte (2) herumgelegten Schleifmittelblattes (6), wobei jede Spannvorrichtung aus einem um eine mit der Schwingplattenrückseite (7) parallele Achse (9) schwenkbaren Klemmhebel (8) besteht, der an seiner der Schwingplatten-Schmalseite zugewandten Seite eine unter Zwischenfügen des Randes des Schleifmittelblattes (6) gegen die Schwingplattenrückseite (7) spannbare Klemmfläche oder -kante (11) hat und der zumindest in seiner Klemmlage von einer die Spannkraft aufbringenden Feder (13) beaufschlagt ist und der ferner ein von Hand bedienbares Betätigungselement (12) zum Verschwenken aus seiner Spannlagelage heraus in eine die Klemmfläche (11) von der Schwingplattenrückseite (7) abhebende Offenstellung hat,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** der Klemmhebel (8) eine erhaben vorstehende Nockenkontur (24) mit einem Scheitelbereich hat, der den größten Abstand von der Schwenkachse (27) aufweist, an den eine erste Flanke (25) und eine zweite Flanke (26) anschließt, daß die Schwenkachse (27) biegeelastisch ist und mit entsprechender Biegevorspannung zur Schwingplattenrückseite (7) hin die Feder bildet und daß sich der Klemmhebel (8) in der Spannlagelage sowohl mit seiner Klemmfläche (11) an der Schwingplattenrückseite (7) als auch mit der ersten Flanke (25) seiner Nockenkontur (24) an einem Widerlager (28) an der Schwingplattenrückseite (7) unter Erzeugung eines Drehmomentes in Spanndrehrichtung abstützt und in der Offenstellung nur mit der zweiten Flanke (26) seiner Nockenkontur (24) an diesem Widerlager (28) verschwenksicher abgestützt ist. 10 15 20 25 30 35 40 45 50
14. Schwingplatte nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Nockenkontur (24) eine konvexe, in die Flanken (25, 26) übergehende Rundung aufweist. 50

#### Claims

1. Oscillating plate (2) of a manual orbital sander with clamping devices arranged on the rear face of the oscillating plate for supporting in a releasable way an abrasive material sheet (6) with an edge region 55

laid around an adjacent narrow side of the oscillating plate (2) wherein each clamping device consists of a clamping arm (8) which can be pivoted about an axis parallel to the rear face of the oscillating plate (7) wherein said clamping arm (8) has on its side facing the narrow side of the oscillating plate a clamping area or edge (11) which can be clamped against the oscillating plate rear side (7) with the intermediate placing of the edge region of the abrasive material sheet (6) and which is biased at least in its clamping position by a spring (13) applying the clamping force and which further has a manual activating element (12) for pivoting from its clamping position into an open position away from the oscillating plate rear face (7),

**characterised in that**

the clamping arm (8) has a prominent contour (14) in the form of a cam contacted by the spring (13) applying the clamping force,  
the contour (14) has a crown region with a dead centre which is the greatest distance from the pivot axis (9) and at which the spring (13) does not exert a torque upon the clamping arm (8),  
the contour (14) has a first flank (15) connecting to this crown region wherein upon contact through the spring (13) a torque is exerted in the tension direction of rotation upon the clamping arm (8),  
the contour has a second flank (16) which beyond the crown area lies opposite the first flank (15) and wherein upon biasing by the spring (13) a torque contrary to the clamping direction of rotation is exerted upon the clamping arm (8), and  
that the spring (13) is a plate spring which lies with one of its broad sides with pre-tension on the contour (14).

2. Oscillating plate according to claim 1,  
**characterised in that**  
the prominent cam contour (14) has a convex rounded area on the clamping arm and at least the first flank (15) goes into this rounded area with a continuous curve.
3. Oscillating plate according to claim 1 or 2,  
**characterised in that**  
the second flank (16) is flat in the region connecting to the crown region of the cam contour (14) on the clamping arm (8).
4. Oscillating plate according to one of the claims 2 or 3,  
**characterised in that**  
the first flank (15) of the cam contour (14) on the clamping arm (8) connects (8) with its rounded region on a flat region (15a) and the angle between this flat region (15a) and the second flank (16) of the cam contour (14) is greater than the pivot angle of the clamping arm (8) between its clamping posi-

tion and its open position.

5. Oscillating plate according to claim 4,  
**characterised in that**  
the angle between the flat region (15a) of the first flank (15) and the second flank (16) of the cam contour (14) on the clamping arm (8) is at least 90°.
6. Oscillating plate according to one of the claims 2 - 5,  
**characterised in that**  
the clamping area (11) on the clamping arm (8) is flat and the flat region (15a) of the first flank (15) of the cam contour (14) on the clamping arm (8) is in the same plane as, or is parallel to, the clamping area (11).
7. Oscillating plate according to one of the claims 1 - 6,  
**characterised in that**  
the spring (13) is a plate spring tensioned at one end which lies with its free end (17) with pre-tension on the cam contour (14) or on the flanks (15, 16) of the same.
8. Oscillating plate according to claim 7,  
**characterised in that**  
the spring (13) is tensioned at a distance from the clamping arm (8) on the rear face (7) of the oscillating plate (2).
9. Oscillating plate according to claim 8,  
**characterised in that**  
the pre-tensioned spring (13) lying on the flanks (15, 16) of the cam contour (14) on the clamping arm (8) extends parallel or virtually parallel to the rear face (7) of the oscillating plate.
10. Oscillating plate according to claim 9,  
**characterised in that**  
a pocket is arranged on the rear face (7) of the oscillating plate for mounting the end (17) of the spring (13) deflected through the cam contour (14) on the clamping arm (8).
11. Oscillating plate according to one of the claims 1 - 6,  
**characterised in that**  
the spring is a plate spring mounted at both ends on the rear face (7) of the oscillating plate with its region between the mounting points (21, 22) lying on the cam contour (14) or on the flanks (15, 16) of the same with pre-tension wherein between the mounting points (21, 22) there is a free space (23) for receiving the spring region deflected through the cam contour (14) on the clamping arm (8).
12. Oscillating plate according to claim 11,  
**characterised in that**  
the spring (13) is cambered towards the clamping arm (8) in its connection region between the mount-

ing points (21, 22).

13. Oscillating plate (2) of an orbital sander with clamping devices arranged on the rear face of the oscillating plate for holding in a releasable way an abrasive material sheet (6) laid around a narrow side of the oscillating plate (2) wherein each clamping device consists of a clamping arm (8) which can be pivoted about an axis (9) parallel to the rear side (7) of the oscillating plate wherein said clamping arm (8) has on its side facing the narrow side of the oscillating plate a clamping area or edge (11) which can be clamped against the rear side (7) of the oscillating plate with intermediate placing of the edge of the abrasive material sheet (6) and which is biased by a spring applying the clamping force at least in its clamping position and which further has a manual activating element (12) for pivoting from its clamping position into an open position lifting the clamping area (11) from the rear face (7) of the oscillating plate,

**characterised in that**

the clamping arm (8) has a projecting cam contour (24) with a crown region which has the greatest distance from the pivot axis (27), to which a first flank (25) and a second flank (26) connect, **in that** the pivot axis (27) can be elastically bent and with corresponding bending pre-tension towards the rear side (7) of the oscillating plate forms the spring, and that the clamping arm (8) is supported in the clamping position both with its clamping area (11) on the rear face (7) of the oscillating plate and with the first flank (25) of its cam contour (24) on an abutment (28) on the rear side (7) of the oscillating plate to produce a torque in the tension direction of rotation and in the open position is only rotationally secure with the second flank (26) of its cam contour (24) on this abutment (28).

14. Oscillating plate according to claim 13, **characterised in that** the cam contour (24) has a convex rounded area running into the flanks (25, 26).

**Revendications**

1. Plaque oscillante (2) d'une ponceuse orbitale manuelle avec des dispositif de serrage disposés sur la face arrière de ladite plaque oscillante pour fixer de manière amovible une feuille en matière abrasive (6) dont une section marginale s'enroule autour d'un côté étroit avoisinant de ladite plaque oscillante, chaque dispositif consistant en un levier de serrage (8) pivotant autour d'un axe (9) parallèle à la face arrière (7) de la plaque oscillante, levier qui présente, sur son côté orienté vers le côté étroit de la plaque oscillante, une surface ou un bord de serrage (11) pouvant être serré contre la face arrière (7) de la plaque oscillante avec intercalation de la section marginale de la feuille en matière abrasive (6), et qui est soumis, au moins dans sa position de serrage, à l'influence d'un ressort (13) exerçant la force de serrage, et qui, en outre, est pourvu d'un élément d'actionnement (12) à commande manuelle pour son pivotement de la position de serrage à une position ouverte, dans laquelle la surface de serrage (11) est écartée de la face arrière (7) de la plaque oscillante,

**caractérisé en ce que** le levier de serrage (8) présente un contour (14) en saillie, du type came,, qui est soumis à l'influence du ressort (13) exerçant la force de serrage, que le contour (14) présente une section de sommet qui est située à la plus grande distance de l'axe de pivotement (9), et au niveau de laquelle le ressort (13) n'exerce pas de couple de rotation sur le levier de serrage (8), que le contour (14) présente, à la suite de cette section de sommet, un premier flanc (15), le ressort (13), lorsqu'il agit sur celui-ci, exerçant un couple de rotation dans la direction de rotation de serrage sur le levier de serrage (8), que le contour (14) présente un deuxième flanc (16) qui, au-delà de la section de sommet, est situé à l'opposé du premier flanc (15) et que, lorsque le ressort (13) agit sur celui-ci, un couple de rotation à l'opposé de la direction de rotation de serrage est exercé sur le levier de serrage (8) et que le ressort (13) est un ressort à lames qui, sous précontrainte, porte avec l'un de ses côtés larges contre le contour (14).

**caractérisé en ce que**

le levier de serrage (8) présente un contour (14) en saillie, du type came,, qui est soumis à l'influence du ressort (13) exerçant la force de serrage, que le contour (14) présente une section de sommet qui est située à la plus grande distance de l'axe de pivotement (9), et au niveau de laquelle le ressort (13) n'exerce pas de couple de rotation sur le levier de serrage (8), que le contour (14) présente, à la suite de cette section de sommet, un premier flanc (15), le ressort (13), lorsqu'il agit sur celui-ci, exerçant un couple de rotation dans la direction de rotation de serrage sur le levier de serrage (8), que le contour (14) présente un deuxième flanc (16) qui, au-delà de la section de sommet, est situé à l'opposé du premier flanc (15) et que, lorsque le ressort (13) agit sur celui-ci, un couple de rotation à l'opposé de la direction de rotation de serrage est exercé sur le levier de serrage (8) et que le ressort (13) est un ressort à lames qui, sous précontrainte, porte avec l'un de ses côtés larges contre le contour (14).

2. Plaque oscillante selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le contour de type came (14) du levier de serrage (8) présente un arrondi convexe et que le premier flanc (15) au moins se fond progressivement avec cet arrondi.

3. Plaque oscillante selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le deuxième flanc (16) est plan dans la section faisant suite à la section de sommet du contour en forme de came (14) du levier de serrage (8).

4. Plaque oscillante selon la revendication 1 ou 3, **caractérisée en ce que** le premier flanc (15) du contour en forme de came (14) du levier de serrage (8) fait suite avec sa section arrondie à une section plane (15a) et que l'angle, formé entre cette section plane (15a) et le deuxième flanc (16) du contour de type came (14), est plus grand que l'angle de pivotement du levier de serrage (8) entre la position de serrage et la position ouverte de celui-ci.



5. Plaque oscillante selon la revendication 4,  
**caractérisée en ce que**  
l'angle entre la première section (15a) du premier flanc (15) et le deuxième flanc (16) du contour de type came (14) du levier de serrage (8) est d'au moins 90 degrés. 5
6. Plaque oscillante selon l'une des revendications 2 à 5,  
**caractérisée en ce que** 10  
la surface de serrage (11) du levier de serrage (8) est plane et que la section plane (15a) du premier flanc (15) du contour de type came (14) du levier de serrage (8) est coplanaire à la surface de serrage (11) ou parallèle à ladite surface de serrage (11). 15
7. Plaque oscillante selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisée en ce que**  
le ressort (13) est un ressort à lames serré à une extrémité, lequel, sous précontrainte, porte contre le contour de type came (14) resp. contre les flancs (15, 16) de celui-ci, avec son extrémité libre (17). 20
8. Plaque oscillante selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisée en ce que** 25  
le ressort (13) (8) est encastré à la face postérieure (7) de la plaque oscillante (2), à distance du levier de serrage (8).
9. Plaque oscillante selon la revendication 8,  
**caractérisée en ce que** 30  
le ressort (13) précontraint, portant contre les flancs (15, 16) du contour de type came (14) du levier de serrage (8) est orienté parallèlement ou presque parallèlement à la face arrière (7) de la plaque oscillante. 35
10. Plaque oscillante selon la revendication 9,  
**caractérisée en ce que,**  
sur la face arrière (7) de la plaque oscillante est prévue une poche (20) pour recevoir l'extrémité (17) du ressort (13) fléchi par le contour de type came (14) du levier de serrage (8). 40
11. Plaque oscillante selon l'une des revendications 1 à 6,  
**caractérisée en ce que** 45  
le ressort (13) est un ressort à lames monté aux deux extrémités à la face arrière (7) de la plaque oscillante, lequel ressort, sous précontrainte, porte avec sa section située entre les supports (21, 22), contre le contour de type came (14) resp. contre les flancs (15, 16) de celui-ci, un espace libre (23) existant entre lesdits supports (21, 22) pour la réception de la section de ressort fléchie par le contour de type came (14) du levier de serrage (8). 50
12. Plaque oscillante selon la revendication 11,

**caractérisée en ce que**

le ressort (13) est bombé dans sa section de butée entre les appuis (21, 22), en direction du levier de serrage (8).

13. Plaque oscillante (2) d'une ponceuse orbitale manuelle avec des dispositif de serrage disposés sur la face postérieure de ladite plaque oscillante pour fixer de manière amovible une feuille en matière abrasive (6) enroulée avec une section marginale autour d'un côté étroit de ladite plaque oscillante (2) avoisinant, chaque dispositif consistant en un levier de serrage (8) pivotant autour d'un axe (9) parallèle à la face arrière (7) de la plaque oscillante, levier qui présente, sur son côté orienté vers côté étroit de la plaque oscillante, une surface ou un bord de serrage (11) pouvant être serré contre le côté arrière (7) de la plaque oscillante en intercalant la section marginale de la feuille en matière abrasive (6), et qui est soumis, au moins dans sa position de serrage, à l'influence d'un ressort (13) exerçant la force de serrage, et qui, en outre, est pourvu d'un élément d'actionnement (12) à commande manuelle pour le pivotement hors de sa position de serrage dans une position ouverte, soulevant la surface de serrage (11) du côté arrière (7) de la plaque oscillante,  
**caractérisée en ce que**  
le levier de serrage (8) présente un contour de type came (24), avec une section de sommet située à la plus grande distance de l'axe de pivotement (27), à laquelle font suite un premier flanc (25) et un deuxième flanc (26), **en ce que** l'axe de pivotement (27) est flexible et forme avec une précontrainte de flexion appropriée vers le côté arrière (7) de la plaque oscillante le ressort et **en ce que** le levier de serrage (8) prend appui en position de serrage aussi bien avec sa surface de serrage (11) sur le côté arrière (7) de la plaque oscillante qu'avec le premier flanc (25) de son contour de type came (24) sur une butée (28) sur la face arrière (7) de la plaque oscillante, en générant un couple de rotation dans le sens de rotation de serrage et, en position ouverte, prend, seulement avec le deuxième flanc (26) de son contour de type came (24), appui, sécurisé contre les pivotements, sur cette butée (28).
14. Plaque oscillante selon la revendication 13,  
**caractérisée en ce que** le contour de type came (24) présente un arrondi convexe qui se fond avec les flancs (25, 26).

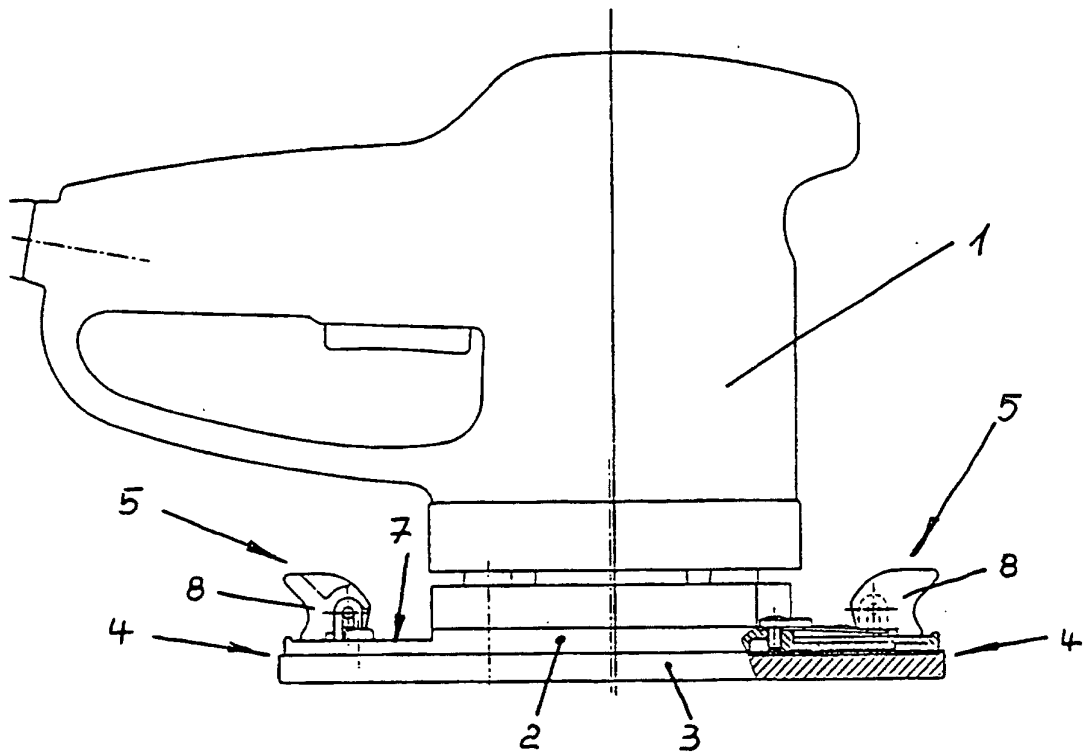


Fig. 1

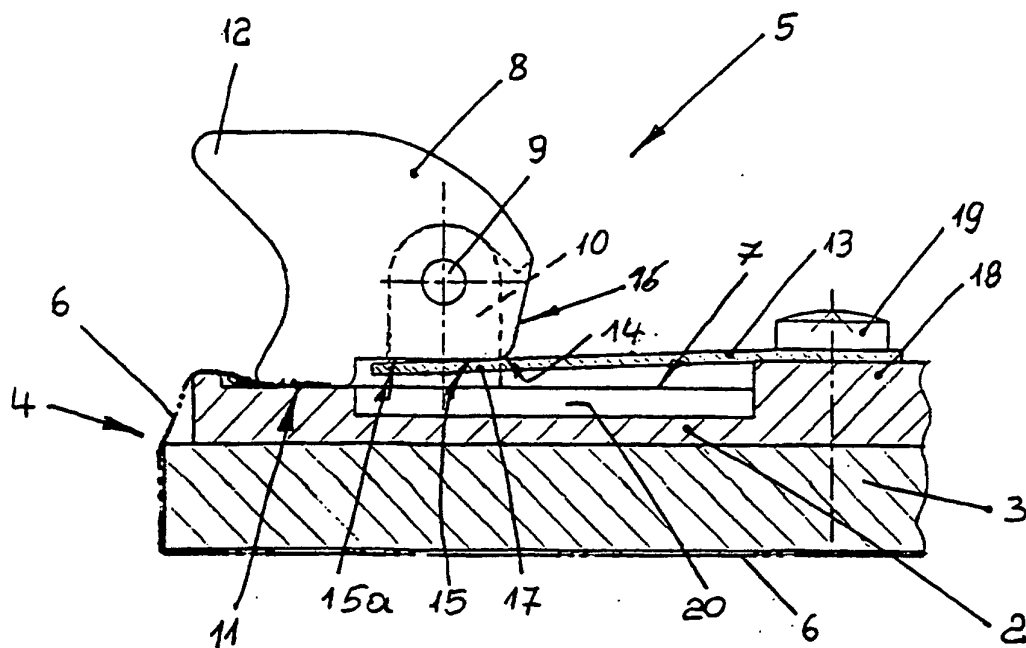


Fig. 2

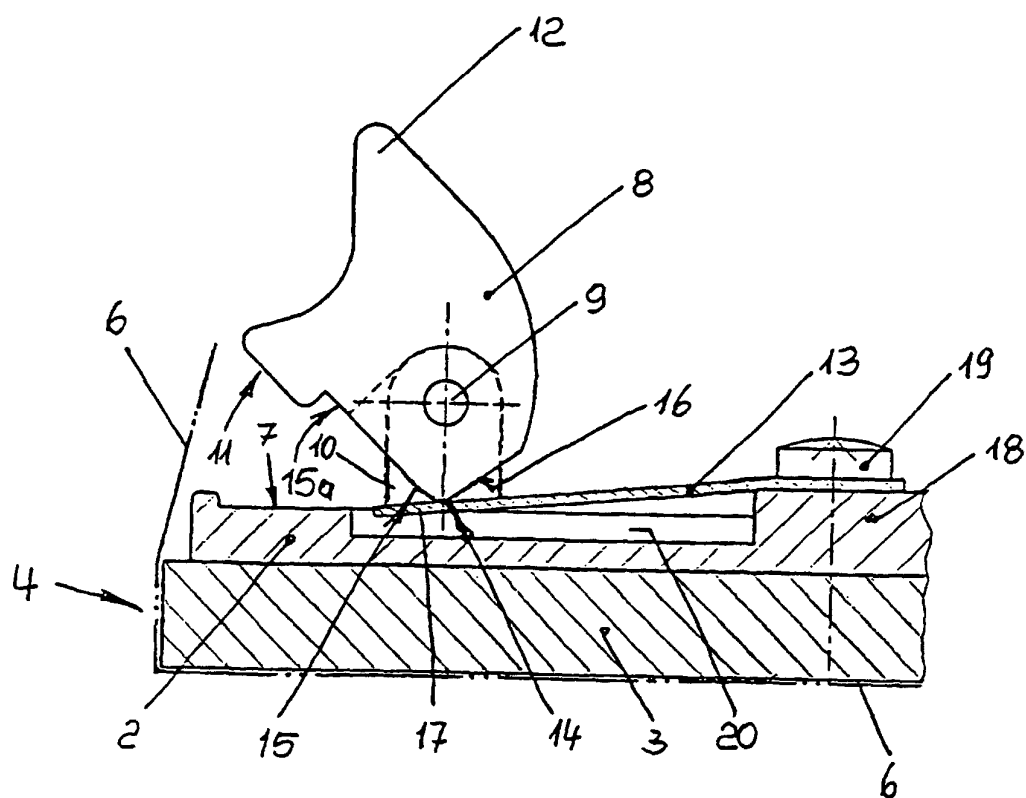


Fig. 3

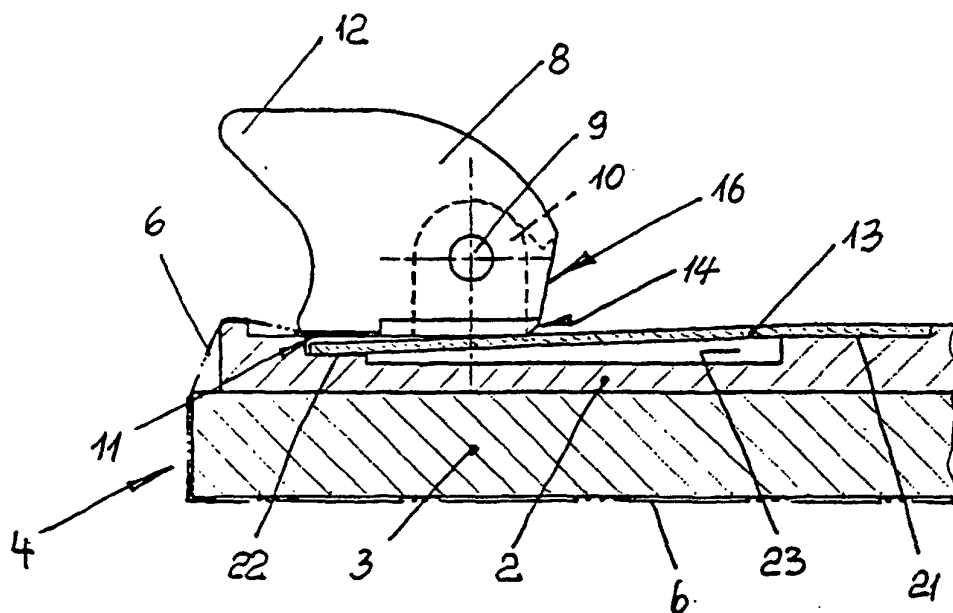


Fig. 4

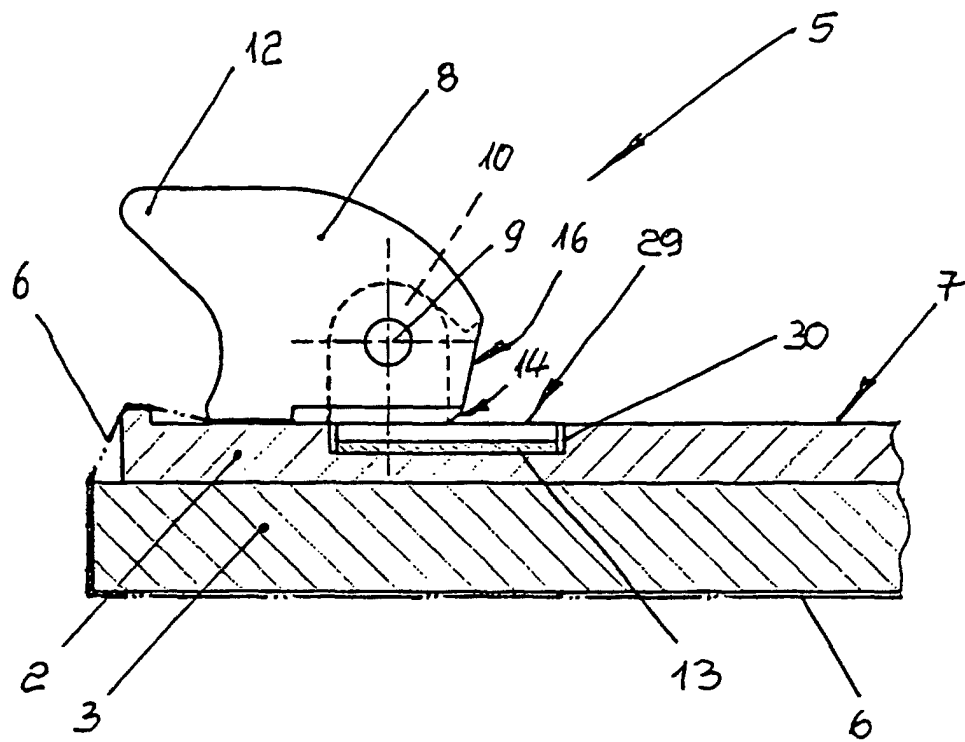


Fig. 5

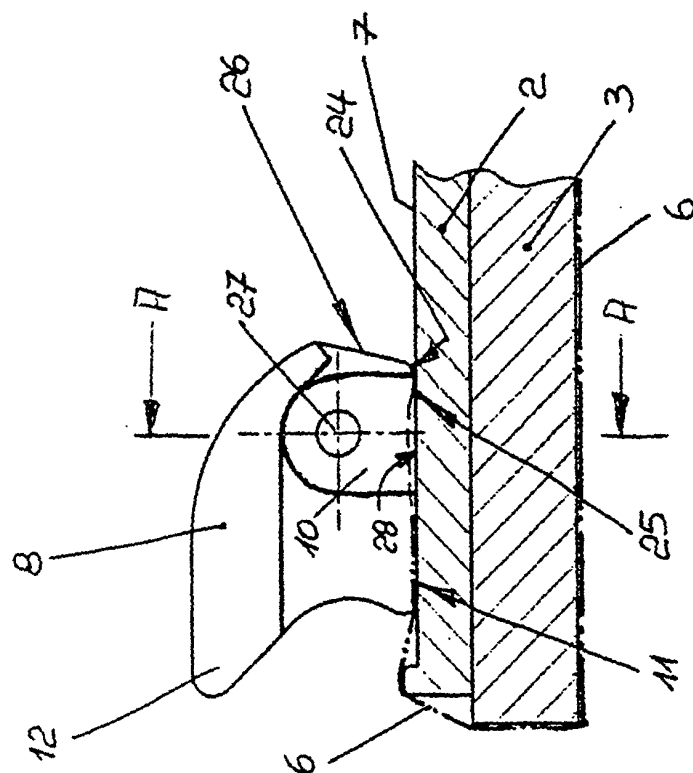


Fig. 6

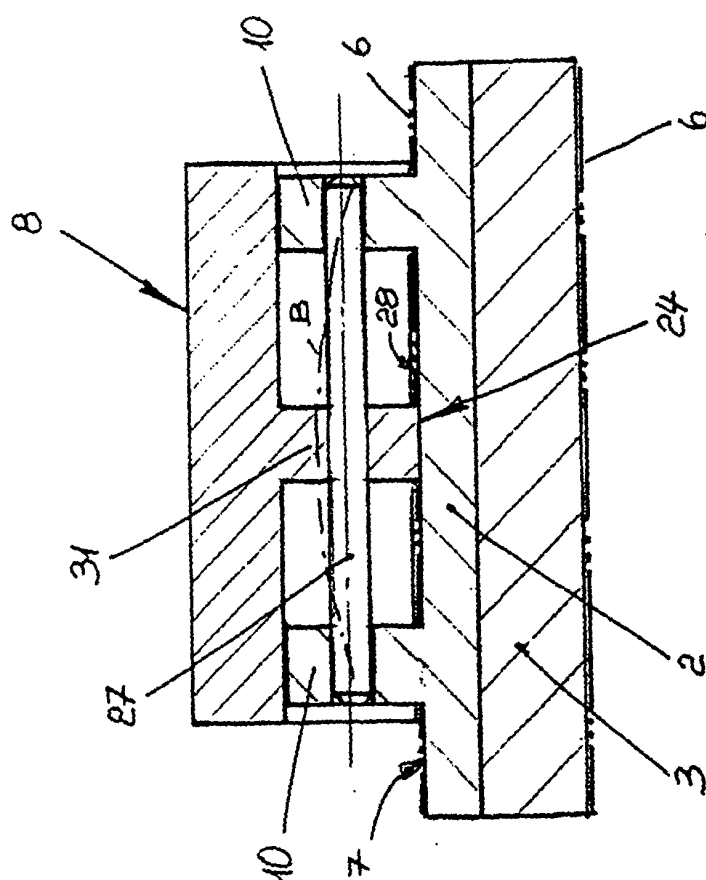


Fig. 7