

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 610 801 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den  
Einspruch:

**04.09.2002 Patentblatt 2002/36**

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

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

**10.07.1996 Patentblatt 1996/28**

(21) Anmeldenummer: **94101587.7**

(22) Anmeldetag: **03.02.1994**

(54) **Handwerkzeugmaschine zur Flächenbearbeitung**

Handtool for machining surfaces

Outil à main de surfaçage

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**CH DE FR GB IT LI**

(30) Priorität: **04.02.1993 DE 4303044**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**17.08.1994 Patentblatt 1994/33**

(60) Teilanmeldung:

**95118775.6 / 0 710 527**

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**

**70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:

- **Wünsch, Steffen, Dipl.-Ing.**  
**D-71088 Holzgerlingen (DE)**
- **Bergner, Joao, Dipl.-Ing.**  
**D-71229 Leonberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 372 376**

**DE-U- 9 205 338**

**FR-A- 2 529 497**

**GB-A- 686 363**

Bemerkungen:

Teilanmeldung 95118775.6 eingereicht am  
29/11/95.

**EP 0 610 801 B2**

## Beschreibung

### Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Es ist eine Handwerkzeugmaschine dieser Art bekannt (DE-U-92 05 338), bei der der Werkzeughalter aus einer etwa dreieckförmigen Grundplatte gebildet ist, an der flächig, und dabei fest und dauerhaft, der Schleifteller in Gestalt eines nur geringfügig verformbaren Zwischenpolsters ohne Zwischenraum zwischen diesem und der Grundplatte befestigt ist. Dieser so gestaltete Schleifteller ist auf der der Grundplatte abgewandten Seite mit einem Veloursbelag versehen, der zum lösbaren Anbringen von Schleifblättern geeignet ist, die dazu auf ihrer Rückseite mit einem ständig klebrigen Kontaktklebstoff versehen sind, der am Veloursbelag haften kann. Die Schleifmaschine weist eine Staubabsaugung auf. Diese weist beim Schleifteller ein besonderes Absauggehäuse auf, das oberseitig der Grundplatte mit Abstand zu dieser befestigt ist. Das Absauggehäuse weist eine Dachwand und Seitenwände auf, die über an der Grundplatte abgestützte Abstandshalter von der Grundplatte in Abstand gehalten sind, um eine längs des gesamten Umfangs des Schleiftellers verlaufende Absaugöffnung zu bilden. Die Dachwand des Absauggehäuses enthält einen zentralen Durchbruch für den Durchlass abgesaugten Schleifstaubes. Die umlaufende Absaugöffnung ermöglicht lediglich die Absaugung von Schleifstaub im Randbereich des Schleiftellers. Dies führt zu unbefriedigenden Absaugergebnissen, da der Schleifstaub unter dem Schleifteller liegen bleibt. Außerdem stellt das Absauggehäuse ein zusätzliches Bauteil dar, das mittels Schrauben mit der Grundplatte des Schleiftellers verbunden werden muss.

**[0003]** Aus GB-A-686 363 ist eine Handwerkzeugmaschine zur Flächenbearbeitung bekannt, mit einem einen Motor aufnehmenden Maschinengehäuse, die an einem Werkzeughalter der Maschine als schwingendes Werkzeug einen rechteckigen Schleifteller zur Aufnahme entsprechender Schleifblätter aufweist, die randseitig mittels Klemmvorrichtungen geklemmt werden. Eine ähnlich gestaltete Handwerkzeugmaschine ergibt sich auch aus dem Dokument FR-A-25 29 497 und DE-A-19 38 350, wobei zwischen dem rechteckförmigen Werkzeughalter und dem Schleifteller, auf dem er sich abstützt, ein Zwischenraum für eine durch Öffnungen im Schleifblatt und Schleifteller hindurch erfolgende Staubabsaugung vorgesehen ist.

**[0004]** Durch die US 3 160 995 ist eine Handwerkzeugmaschine zum randnahen Schleifen von Flächen, insbesondere in Ecken bzw. entlang von Hohlkehlen, bekannt. Die Handwerkzeugmaschine hat einen Schleifteller mit dreieckiger Grundfläche. Dessen Arbeitsbewegung erfolgt um eine feststehende, zur Grundfläche normal verlaufende Achse hin- und herschwenkend. Dabei durchstößt die Achseden Schleif-

teller geometrisch nahe einer nach vorn weisenden Ecke. Der Winkel der Ecke im vorderen Bereich des Schleiftellers ist kleiner als  $90^\circ$ , damit der Schleifteller bis in äußerste, randnahe Bereiche von Ecken bzw. Hohlkehlen zum Schleifen einsetzbar ist. Bei einer weiterentwickelten, derartigen Handwerkzeugmaschine mit den Schleifteller geometrisch mittig durchstoßender Achse sind die Ränder des Schleifwerkzeugs gewölbt, wie auch bei Bügeleisen bekannt, zum kantenbündigen Schleifen an schwer zugänglichen Stellen.

**[0005]** Der als gleichseitiges Dreieck, bügeleisenartig mit gewölbten Seitenkanten ausgestaltete Grundriß des Schleiftellers hat, wie alle derartigen Dreiecke, drei Eckwinkel, je kleiner als  $90^\circ$ .

**[0006]** Darüber hinaus sind Handwerkzeugmaschinen mit rechteckigem Schleifteller bekannt, der mittels Exzenterantrieb eine gefesselte, kreisende Bewegung ausführt. Diese Handwerkzeugmaschinen werden als Schwingschleifer bezeichnet, obwohl ihr Werkzeug keine im eigentlichen Sinn schwingende Bewegung ausführt.

**[0007]** Eine Weiterentwicklung der Schwingschleifer führte zum Exzentereschleifer mit ungefesselt kreisendem und rotierendem Schleifteller. Dessen Bewegung ist durch Einstellen mehrerer, unterschiedlicher Bearbeitungsstufen steuerbar.

**[0008]** Die bekannten Handwerkzeugmaschinen sind leistungsfähig aber verhältnismäßig aufwendig gebaut. Sie haben ein hohes Gewicht, einen hohen Energiebedarf, eine hohe Geräuschentwicklung und benötigen zum Werkzeugwechsel, d.h. Wechsel des Schleiftellers, ein Hilfswerkzeug.

### Vorteile der Erfindung

**[0009]** Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil einfacher Bauart, geringer Geräuschentwicklungen, geringen Energiebedarfs, einfacher Herstellung, kleiner bewegter Massen, bequemen schnellen Wechsels des Werkzeugs, insbesondere des Schleifblattes gemeinsam mit dem Schleifteller, ohne Hilfswerkzeug.

**[0010]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

### Zeichnung

**[0011]** In der nachfolgenden Beschreibung ist anhand der zugehörigen Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

**[0012]** Es zeigen Figur 1 die Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine, Figur 2 eine Draufsicht der Handwerkzeugmaschine gemäß Figur 1, Figur 3 einen vergrößerten Ausschnitt des vorderen Bereichs der Handwerkzeugmaschine gemäß Figur 1, Figur 4 eine Draufsicht des Werkzeughalters, Figur 5 und 6 Schwingenelemente des Werkzeughalters gemäß

Figur 4, Figur 7 eine Seitenansicht der Figur 4 insbesondere der Schwingelemente, Figur 8 eine Ansicht des Schleiftellers von unten, Figur 9 eine Seitenansicht des Schleiftellers, gemäß Figur 8, im Schnitt, Figur 10 einen mit dem Werkzeughalter zu koppelnden Faltenbalg zur Staubabsaugung, Figur 11 eine Seitenansicht des Werkzeughalters von der Seite des Faltenbalgs her, Figur 12 eine Ansicht des Werkzeughalters von unten, Figur 13 eine Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Schleiftellers und Figur 14 die Seitenansicht des Schleiftellers gemäß Figur 13.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0013]** Die in Figur 1 gezeigte Elektrohandwerkzeugmaschine ist als Schwingschleifer 1 ausgestaltet, der ein Maschinengehäuse 2 besitzt, in dem ein Motor 3 angeordnet ist. Oben trägt der Schwingschleifer 1 einen Einund Ausschalter 4, insbesondere zur Bedienung mit dem Daumen. Im hinteren Bereich des Maschinengehäuses 2 ist ein Motor-Regelungsstellrad 5 angeordnet. Nach hinten tritt aus dem Maschinengehäuse 2 eine elektrische Anschlußleitung 6 mit einer Schutzhülse 7 aus. Vorn trägt der Schwingschleifer 1 einen Schleifteller 8 zur Aufnahme von nichtdargestellten Schleifblättern, der abnehmbar an einem Werkzeughalter 9 überlastend befestigt ist.

**[0014]** Auf den Werkzeughalter 9 und damit den Schleifteller 8 werden Drehungen des Motors 3 durch eine biegsame Welle 10 übertragen, die über eine seitliche Schwingungsbegrenzung 11 im Maschinengehäuse 2 geführt ist.

Die biegsame Welle 10 endet einenends in einem Exzenterzapfen 12, mit dem sie einerseits über ein Nadellager 13 am Werkzeughalter 9 und andererseits über ein unteres Wälzlager 14 am Maschinengehäuse 2 nahe dem Werkzeughalter 9 und diesem zugewandt drehbar gelagert ist. Auf der dem Werkzeughalter 9 abgewandten Seite ist die biegsame Welle 10 über eine Steckkupplung 15 mit einer nicht näher erläuterten Motorwelle gekuppelt. Außerdem ist in der Nähe der Steckkupplung 15 die biegsame Welle 10 in einem oberen Wälzlager 16 im Maschinengehäuse 2 drehbar gelagert.

**[0015]** Der Werkzeughalter 9 ist über blattfederartige Schwingelemente 17, 18 am Maschinengehäuse 2 gegen Verlieren und gegen Drehmitnahme gesichert befestigt.

**[0016]** Zwischen einer Mündung 19 zum Staubaustritt am Werkzeughalter 9 und einem Staubabtransportkanal 20 im Maschinengehäuse 2 ist als elastisches Verbindungselement ein Faltenbalg 21 angeordnet, durch den ungehindert der kreisenden Bewegung des Werkzeughalters 9 Staub abströmen kann.

**[0017]** Im vorderen Eck-Bereich trägt der Werkzeughalter 9 eine von vorn bzw. von oben gut zugängliche Bedientaste 22, die nach hinten verschiebbar ist und einstückig mit einem Riegel 23 verbunden ist. Dieser -

nachfolgend zu Figur 3 erläuterte - Riegel 23 greift in einen Rasthaken 24 des Schleiftellers 8 ein und hält dadurch den Schleifteller 8 am Werkzeughalter 9 fest.

**[0018]** In Figur 2 sind die zuvor beschriebenen Einzelheiten von oben deutlich erkennbar, so die Bedientaste 22, der dreieckige Werkzeughalter 9 mit Schleifteller 8, der Einund Ausschalter 4, die elektrische Anschlußleitung 6 und das Motor-Regelungsstellrad 5. Über die Figur 1 hinausgehend sind in Figur 2 erkennbar ein Kanalaustritt 25 sowie eine Trennfuge 26, die den Aufbau des Maschinengehäuses 2 aus zwei unsymmetrischen Halbschalen 27, 28 zeigt.

**[0019]** In Figur 3 sind die zuvor beschriebenen Einzelheiten deutlicher zu erkennen: Das Maschinengehäuse 2, die biegsame Welle 10, hinteres und vorderes Schwingelement 17, 18, der Faltenbalg 21, das untere Wälzlager 14 und der Exzenterzapfen 12. Über die Figuren 1 und 2 hinaus ist ein Nadellager 29 zwischen dem Werkzeughalter 9 und dem Exzenterzapfen 12 erkennbar, eine auf dem Exzenterzapfen 12 angeordnete Ausgleichsmasse 30 zum Mindern der bei der Exzenterbewegung des Werkzeughalters 9 mit Schleifteller 8 auftretenden Unwucht.

**[0020]** Weiter werden die Ausgestaltung des schalenartigen Werkzeughalters 9 und der Bedientaste 22 klar: Die Bedientaste 22 ist nach hinten verschiebbar gelagert gegen die Kraft einer Druckfeder 31. Auf der dem Schleifteller 8 zugewandten Seite trägt die Bedientaste 22 eine Ausnehmung 32, deren seitlich linke Kontur zwei Schrägflächen 33, 34 aufweist, die eine schnabelartige Spitze bilden. Dieser Spitze steht eine ähnliche Spitze eines Rasthakens 24 gegenüber, der einstückig aus einer festen Schleiftellerplatte 35 ausgeformt ist. Der Rasthaken 24 trägt zwei Gegenschrägen 36, 37. Die obere Schrägfläche 33 des Riegels 23 bzw. der Bedientaste 22 verhakt und verspannt sich, den Rasthaken 24 untergreifend, gegen die untere Gegenschräge 37 und stabilisiert so die Verriegelung des Schleiftellers 8 am Werkzeughalter 9, so daß im gespannten Zustand der Schleifteller 8 fest gegen den Werkzeughalter 9 gepreßt wird. Außerdem muß durch die Wirkung der unteren Schrägfläche 34 beim Montieren des Schleiftellers 8 am Werkzeughalter 9 die Bedientaste 22 nicht nach hinten verschoben werden, da der Rasthaken 24 am Riegel 23 aufgleitet, diesen selbsttätig zurückschiebt und überrastet.

**[0021]** In Figur 4 ist die Draufsicht auf den Werkzeughalter 9 gezeigt mit den Schwingelementen 17, 18 und der Mündung 19 des Staubabtransportkanals 20 sowie mit zwei Eingriffsöffnungen 39, 40, der Öffnung 41 für das Nadellager 13 bzw. für den Exzenterzapfen 12 sowie in der vorderen Ecke 42 die Öffnung 43 zur Aufnahme der Bedientaste 22.

**[0022]** In den Figuren 5 und 6 sind als Einzelheit die Schwingelemente 17, 18 gezeigt. Daraus wird deutlich, daß das hintere Schwingelement 17 ein Paar aus je drei Einzelschwingsäulen ist und das vordere Schwingelement 18 aus vier Einzel-Schwingsäulen besteht.

**[0023]** Figur 7 verdeutlicht die Anordnung der Schwingelemente 17, 18 auf dem Werkzeughalter 9 und zeigt in der Seitenansicht der Figur 4 entlang der Schnittlinie der Pfeile Y-Y das T-Profil der Schwingelemente 17, 18, die mit ihren oberen Querblättern in entsprechende, nicht näher bezeichnete Aussparungen des Maschinengehäuses 2 formschlüssig angeordnet sind.

**[0024]** Figur 8 zeigt eine Ansicht von unten auf den Schleifteller 8 und verdeutlicht dessen dreieckigen Grundriß mit nach außen gewölbten Seitenkanten 44, 45, 46. Darüber hinaus wird deutlich, die Anordnung von Absaugöffnungen 47 auf einem gemeinsamen Teilkreis und die zu Figur 9 erklärten Stützkrallen 48, 49, 50, 51, 52, 53 bzw. der drei Rasthaken 24 nahe den Schleiftellerecken 54, 55, 56. Die Pfeile X-X zeigen den Schnittverlauf für Figur 9.

**[0025]** Figur 9 zeigt die Seitenansicht des Schleiftellers 8 entlang der Pfeile X-X nach Figur 8. Hier wird deutlich, daß der Schleifteller 8 aus einer Schleiftellerplatte 35, insbesondere aus festem Kunststoff, und aus einem Schleiftellerkissen 57, insbesondere aus weichelastischem Kunststoff besteht. Auf seiner Unterseite trägt der Schleifteller 8 ein nicht näher bezeichnetes Klettverschlußsystem mit Häkchen, zu dem nichtdargestellte Schleifblätter bzw. andere Werkzeuge mit Velourrücken passen.

**[0026]** Auf der dem Werkzeughalter 9 zugewandten Seite trägt die Schleiftellerplatte 35 in jeder Schleiftellerecke 54, 55, 56 einander spiegelbildlich gegenüberliegende Stützkrallen 48, 49, 50, 51, 52, 53 sowie eine, durch die Winkelhalbierende symmetrisch geteilten Rasthaken 24. Die Stützkrallen haben zu einer Spitze zulaufende, nach außen weisende schräg angeordnete Stütz- und Halteflächen 58, 59. Die Rasthaken 24 haben ebenfalls zu einer Spitze zulaufende, nach innen zur Mitte des Schleiftellers 8 gewandte, Gegenschrägen 36, 37, die zum Einrasten des Riegels 23 der Bedientaste 22 (Fig. 3) vorgesehen sind.

**[0027]** Der Schleifteller 8 kann aufgrund seines vollständig symmetrischen Aufbaus mit den Schleiftellerecken 54, 55, 56 beliebig den Ecken des Werkzeughalters zugeordnet werden. Hierbei wechselt die Funktion der Stützkrallen 48, 49, 50, 51, 52, 53 je nachdem, ob diese in die Eingriffsöffnungen 39, 40 des Werkzeughalters 9 rasten und damit den Schleifteller 8 am Werkzeughalter 9 scharnierartig festhalten oder ob die Stützkrallen 48, 49, 50, 51, 52, 53 als elastische Distanzfeder wirken, an den Stützschrägen 62, 63, 64, 65 (Figur 12) aufgleiten und den Schleifteller 8 gegenüber dem Werkzeughalter 9 sozusagen vorgespannt festhalten.

**[0028]** Die Figur 10 zeigt die Vergrößerung eines Faltenbalgs 21 gemäß den Figuren 1 und 3 mit flachem, rechteckigem Querschnitt, entsprechend der Mündung 19 gemäß Figur 4.

**[0029]** Die Figuren 11 und 12 zeigen eine Ansicht des Werkzeughalters 9 von hinten bzw. von unten. Dabei wird die gemäß der Figuren 4 bis 7 nicht sichtbare sym-

metrische Anordnung der Schwingelemente 17, 18 deutlich. Darüberhinaus werden die Nocken 60, 61 erkennbar, die mit den Stützkrallen 48, 49, 50, 51, 52, 53 zusammenwirken und eine spielfreie Befestigung des Schleiftellers 8 am Werkzeughalter 9 sichern. Die gleiche Aufgabe haben Stützschrägen 62, 63, 64, 65, die innen auf den Seitenflächen 66, 67 des Werkzeughalters 9 angeordnet sind und, aufgleitend auf die Stützkrallen 48, 49, 50, 51, 52, 53 für ein Verspannen zwischen Schleifteller 8 und Werkzeughalter 9 sorgen und damit eine spielfreie Anordnung sichern. Weiter ist von unten besonders gut erkennbar die Verschiebeführung 68 zur Aufnahme der Bedientaste 22.

**[0030]** In den Figuren 13 und 14 ist ein Sonderschleifteller 70 dargestellt. Auf der dem Werkzeughalter 9 zugewandten Seite trägt der Sonderschleifteller 70, analog zu Schleifteller 8 gemäß der Figuren 8, 9, in jeder Innenkontur-Ecke 81, 82, 83 einander spiegelbildlich gegenüberliegende Stützkrallen 72, 73, 74, 75, 76, 77 sowie einen durch die längs verlaufende Winkelhalbierende symmetrisch geteilten Rasthaken 71. Die Stützkrallen 72, 73, 74, 75, 76, 77 haben nach außen weisende, schnabelähnliche schräg angeordnete Stütz- und Halteflächen 48, 85. Der Rasthaken 71 hat nach innen, zur Mitte des Schleiftellers 70 gewandte, Gegenschrägen 86, 87, die zum Einrasten des Riegels 23 der Bedientaste 22 (Fig. 3) vorgesehen sind.

**[0031]** Der Schleifteller 70 kann aufgrund seines unsymmetrischen Aufbaus nur in Längsrichtung mit dem Werkzeughalter 9 gekoppelt werden, weil nur sein nach vorn verlängerter Bereich zum Schleifen vorgesehen ist und nicht, wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 8, 9, der unmittelbar unter dem Werkzeughalter 9 liegende Bereich. Deutlich wird die Anordnung des nach vorn verlagerten Klettverschlußbereichs 88.

**[0032]** Mit einem Schleifteller 70 gemäß Figur 13, 14 ist es möglich, in engen Zwischenräumen zu schleifen, beispielsweise Lamellen von Fensterläden, Türen oder beispielsweise eng aneinander grenzende Heizkörperrippen.

**[0033]** Nach Einschalten des Motors 3 über den Ein- und Ausschalter 4 dreht sich die Motorwelle und damit die flexible Welle 10 mit dem Exzenterzapfen 12. Der über die Schwingelemente 17, 18 im Maschinengehäuse 2 in einem sicheren Abstand gegen Verdrehen und Verlegen gesicherte Werkzeughalter 9 führt eine elliptische Kreisbewegung aus, wobei er dem Exzenterzapfen 12 folgt. Dadurch, daß die elliptische Bewegung längs nach vorn gerichtet ist, können besonders gut mit den gewölbten Außenkanten 44, 45, 46 des Schleiftellers 8 bzw. der Schleifblätter Kanten- bzw. Hohlkehlen oder andere, schwer zugängliche Bereiche an Werkstücken bündig, kantennah bearbeitet werden.

**[0034]** Der ohne Hilfswerkzeug über die Bedientaste 22 lösbare Schleifteller 8 kann gegen weitere, nichtdargestellte Schleifteller, vorbereitend bestückt mit Schleifblättern unterschiedlicher Körnung oder gegen einen Sonderschleifteller 70 gemäß Figur 13, 14 besonders

schnell gewechselt werden. Zeitaufwendiges Lösen des Klettverschlusses zwischen Schleifteller 8 und Schleifblatt entfällt, weil das jeweilige Schleifblatt an seinem Schleifteller verbleiben kann. So können Schleifarbeiten unterschiedlicher Oberflächengüte im Wechsel bequem durchgeführt werden.

**[0035]** Für die Übersichtlichkeit der zu bearbeitenden Flächen bzw. Kanten und die Kontrolle des Schwingenschleifers 1 ist es vorteilhaft, daß sich der Schleifteller 8 und/oder der Werkzeughalter 9 pyramidenstumpfförmig über deren Grundfläche erheben, insbesondere gemeinsam, bündig einen Pyramidenstumpf bilden, so daß die äußersten Kanten des Schleifblattes stets im Sichtfeld des Benutzers des Schwingenschleifers liegen.

**[0036]** Dadurch, daß der Kanalaustritt 25 zum Abtransport von Schleifstaub oder dergl. asymmetrisch am hinteren Ende des Maschinengehäuses 2 in einer Maschinengehäuse-Schalenhälfte 27 angeordnet ist, kann der Kanalaustritt 25 mit hoher Genauigkeit gefertigt werden, so daß Schläuche oder dergl. zum Staubabtransport besonders dicht und sicher gegen ungewolltes Lösen anschließbar sind.

**[0037]** Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist an Stelle der Schleifteller 8 bzw. 70 gemäß Figur 8 bzw. 13 ein entsprechend passendes Trennblech analog zur Befestigungsart der genannten Schleifteller angeklipst. Mit diesem Schneidblech können beispielsweise Fußbodenbeläge und Tapeten bequem vom Untergrund gelöst werden.

**[0038]** Bei einem anderen nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist anstelle eines Schleiftellers ein Schaber und/oder eine Säge an den Werkzeughalter ansetzbar.

**[0039]** Bei einem weiteren nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Werkzeughalter mit dem Schleifteller in einem arretierbaren Gelenk am Maschinengehäuse gelagert, so daß die Schleiftellerebene oder dergl. zur Anpassung des Schwingenschleifers an verwinkelte, schwer zugängliche Werkstücke schwenkbar ist.

## Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine (1) zur Flächenbearbeitung mit einem einen Motor (3) aufnehmenden Maschinengehäuse (2), die an einem dreieckigen Werkzeughalter (9) als drehendes, kreisendes oder schwingendes Werkzeug einen Schleifteller (8) mit dreieckiger Grundfläche zur Aufnahme dreieckiger Schleifblätter trägt und eine Staubabsaugung aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeughalter (9) vorn an der Maschine angeordnet ist, dass der Schleifteller (8) zur Aufnahme der Schleifblätter mit Klettverschluss vorgesehen ist, dass der Werkzeughalter (9) mit seiner dreieckigen Grundfläche bzw. Kontur mit der Grundfläche des Schleiftellers (8) im wesentlichen übereinstimmt und der-

art schalenartig ausgestaltet ist, dass er sich mit seinem äußeren Rand (69) auf dem Schleifteller (8) abstützt, dass zwischen dem Schleifteller (8) und dem schalenartigen Werkzeughalter (9) ein Zwischenraum gebildet wird, der, bis auf Staubabsaugöffnungen (47) und eine Mündung (19) eines Staubabtransportkanals (20), nach außen im wesentlichen dicht ist und zum Durchtritt des abgesaugten Staubes dient und wobei die Mündung (19) zum Staubaustritt am Werkzeughalter (9) und die Staubabsaugöffnungen (47) im Schleifteller (8) angeordnet sind, und dass der Schleifteller (8) abnehmbar am Werkzeughalter (9) überrastend befestigt ist.

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeughalter (9) auf der dem Schleifteller (8) abgewandten Seite, insbesondere lösbar über einen Exzenterzapfen (12), mit dem Motor (3) gekoppelt ist und dort, insbesondere einstückig, elastische Schwingenelemente (17, 18) trägt, die den Werkzeughalter (9) gegen Drehmitnahme und gegen Verlieren gesichert am Maschinengehäuse (2) festhalten.
3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Schwingenelemente (17, 18) am Werkzeughalter (9) angeordnet sind, wobei ein Schwingenelement (18) auf der vorderen Ecke (42) und ein anderes Schwingenelement (17), insbesondere als Schwingenelementpaar ausgestaltet, nahe der der Ecke (42) gegenüberliegenden Seitenkante (45) des Werkzeughalters (9) angeordnet sind.
4. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Werkzeughalter (9) mit einer einzigen Bedientaste (22) zum Lösen des Schleiftellers (8) ohne Hilfswerkzeug versehen ist und auf der der Bedientaste (22) gegenüberliegenden Seite (45) mindestens eine Eingriffsöffnung (39, 40) aufweist, in die mindestens eine Stützkralle (48, 49, 50, 51, 52, 53) des Schleiftellers (8) eingreifen kann.
5. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bedientaste (22) einen Riegel (23) trägt, der elastisch, insbesondere gegen eine Druckfeder (31), am Werkzeughalter (9) verschiebbar, gegen Verlieren gesichert angeordnet ist und der in seiner elastisch gehaltenen Endlage den Schleifteller (8) festhält.
6. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Riegel (23) einen Rasthaken (24) am Schleifteller (8), vorzugsweise auf dessen dem Werkzeughalter (9) zugewandten Seite, untergreift.

7. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schleifteller (8) neben mindestens einem Rasthaken (24) einstückig mehrere Stützkrallen (48, 49, 50, 51, 52, 53) trägt, die sich am Werkzeughalter (9) abstützen und dadurch den Schleifteller (8) verspannend lagesichern. 5
8. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** je ein Rasthaken (24) und je zwei Stützkrallen (48, 49, 50, 51, 52, 53) an jeder der Schleiftellerecken (54, 55, 56) angeordnet sind. 10
9. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Werkzeughalter (9), insbesondere auf der dem Schleifteller (8) zugewandten Seite nahe der Eingriffsöffnung (39, 40), Nocken (60, 61) trägt, die sich gegen den Schleifteller (8), insbesondere gegen dessen Stützkrallen (48, 49, 50, 51, 52, 53), verspannend stützen. 15 20
10. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schleifteller (8) auf seiner dem Werkzeughalter (9) abgewandten Seite, zumindest teilweise, den Klettverschluß trägt. 25
11. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schleifteller (8) auf einem gemeinsamen Teilkreis angeordnete Staubabsaugöffnungen (47) trägt. 30
12. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an einer Außenseite des Werkzeughalters (9), vorzugsweise mittig, die, insbesondere rechteckige Mündung (19) des Staubabtransportkanals (20) angeordnet ist. 35 40
13. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mündung (19) über einen, insbesondere rechteckigen, Faltenbalg (21) mit dem Maschinengehäuse (2) weiterführend verbunden ist. 45
14. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schleifteller (8) am Werkzeughalter (9) gegen andere Werkzeuge mit gleicher, dem Werkzeughalter (9) entsprechender Befestigungsstruktur, wie Schaber, Sägeblatt, Trennblech oder dergl. ohne Hilfswerkzeug austauschbar ist. 50
15. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** 55

**daß** sich der Schleifteller (8) und/oder der Werkzeughalter (9) pyramidenstumpfförmig über der Grundfläche erheben und, insbesondere gemeinsam, bündig einen Pyramidenstumpf bilden.

## Claims

1. Hand-held surface-machining power tool (1) which has a machine casing (2) containing a motor (3) and which carries on a triangular toolholder (9), as a rotary, orbital or oscillatory tool, a grinding plate (8) having a triangular base to mount triangular abrasive sheets and a dust extraction means, **characterized in that** the toolholder (9) is arranged at the front of the machine, **in that** the grinding plate (8) is provided with a loop-and-burr fastener to mount the abrasive sheets, **in that** the triangular base or contour of the toolholder (9) substantially coincides with the base of the grinding plate (8) and has a bowl-like shape such that it is supported by its outer edge (69) on the grinding plate (8), **in that** between the grinding plate (8) and the bowl-like toolholder (9) a gap is formed which, except for dust extraction openings (47) and a mouth (19) of a dust discharge duct (20), is substantially leakproof relative to the exterior and serves for the passage of the dust drawn off, while the dust outlet mouth (19) is arranged on the toolholder (9) and the dust extraction openings (47) are arranged in the grinding plate (8), and **in that** the grinding plate (8) is detachably fastened to the toolholder (9), over which it clips.
2. Hand-held power tool according to Claim 1, **characterized in that** the toolholder (9) is coupled, in particular detachably, by means of an eccentric pin (12), to the motor (3) on the side remote from the grinding plate (8) and there carries, in particular integrally, resilient oscillating elements (17, 18) which fasten the toolholder (9) on the machine casing (2) such as to secure it against corotation and against detachment.
3. Hand-held power tool according to Claim 2, **characterized in that** at least two oscillating elements (17, 18) are arranged on the toolholder (9), one oscillating element (18) being arranged on the front corner (42) and another oscillating element (17), particularly in the form of a pair of oscillating elements, being arranged near that side edge (45) of the toolholder (9) which lies opposite the corner (42).
4. Hand-held power tool according to Claims 1, 2 or 3, **characterized in that** the toolholder (9) is provided with a single operating button (22) for detaching the grinding plate (8) without an auxiliary tool and on the side (45) opposite the operating button (22) has

at least one engagement opening (39, 40) in which at least one support claw (48, 49, 50, 51, 52, 53) of the grinding plate (8) can engage.

5. Hand-held power tool according to Claim 4, **characterized in that** the operating button (22) carries a bolt (23) which is arranged for resilient displacement on the toolholder (9), particularly against the action of a compression spring (31), such as to be secured against detachment, and which in its resiliently held end position secures the grinding plate (8). 5
6. Hand-held power tool according to Claim 5, **characterized in that** the bolt (23) engages under a catch hook (24) on the grinding plate (8), preferably on the side of the latter which faces the toolholder (9). 10
7. Hand-held power tool according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** in addition to at least one catch hook (24) the grinding plate (8) carries integrally a plurality of support claws (48, 49, 50, 51, 52, 53) which are supported on the toolholder (9) and thereby clampingly secure the grinding plate (8) in position. 15
8. Hand-held power tool according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** in each case one catch hook (24) and two support claws (48, 49, 50, 51, 52, 53) are arranged at each of the corners (54, 55, 56) of the grinding plate. 20
9. Hand-held power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the toolholder (9) carries near the engagement opening (39, 40), particularly on the side facing the grinding plate (8), bosses (60, 61) which are clampingly supported against the grinding plate (8), particularly against the support claws (48, 49, 50, 51, 52, 53) of the latter. 25
10. Hand-held power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** on at least part of its side remote from the toolholder (9) the grinding plate (8) carries the loop-and-burr fastener. 30
11. Hand-held power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the grinding plate (8) carries dust extraction openings (47) arranged on a common pitch circle. 35
12. Hand-held power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the in particular rectangular mouth (19) of the dust discharge duct (20) is arranged, preferably centrally, on one outer side of the toolholder (9). 40

13. Hand-held power tool according to Claim 12, **characterized in that** the mouth (19) is extended by an in particular rectangular bellows (21) to connect to the machine casing (2). 45

14. Hand-held power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the grinding plate (8) can be replaced on the toolholder (9) by other tools having the same fastening structure corresponding to the toolholder (9), such as a scraper, saw blade, parting blade or the like, without an auxiliary tool. 50

15. Hand-held power tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the grinding plate (8) and/or the toolholder (9) rises or rise in the form of a truncated pyramid above the base and in particular lie flush to form conjointly a truncated pyramid. 55

## Revendications

1. Machine outil à main (1) pour le traitement d'une surface comprenant un boîtier de logement (2) contenant un moteur (3), le boîtier étant muni d'un porte outil (9) triangulaire, avec un plateau de ponçage (8) à surface de base triangulaire, comme outil tournant, rotatif ou oscillant, le plateau recevant des feuilles de ponçage de forme triangulaire, ainsi qu'une aspiration de poussière, **caractérisée en ce que** le porte outil (9) est prévu à l'avant de la machine, le plateau de ponçage (8) comportant un moyen de liaison à griffes pour recevoir les feuilles de ponçage, le porte outil (9) correspondant pour l'essentiel avec sa surface de base triangulaire ou au contour à la surface de base du plateau de ponçage (8) en étant réalisé en forme de coquille pour s'appuyer par son bord extérieur (69) contre le plateau de ponçage (8), et entre le plateau de ponçage (8) et le porte outil (9) en forme de coquille on réalise un intervalle essentiellement étanche par rapport à l'extérieur sauf pour les orifices d'aspiration de poussière (47) et l'embouchure (19) d'un canal d'évacuation de poussière (20), en servant au passage de la poussière aspirée et l'embouchure (19) est prévue du côté de la sortie de poussière du porte outil (9) et les orifices d'aspiration de poussière (47) sont prévus dans le plateau de ponçage (8), et le plateau de ponçage (8) est fixé par accrochage, de manière amovible au porte outil (9). 55
2. Machine outil selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le porte outil (9) est couplé du côté opposé au pla-

- teau de ponçage (8) notamment de manière amovible par un tourillon excentré (12) avec le moteur (3) en y portant notamment en une seule pièce, des éléments oscillants (17, 18) qui maintiennent le porte outil (9) de manière fixé solidairement au boîtier de machine (2) pour le bloquer en rotation et éviter qu'il ne se détache.
3. Machine outil selon la revendication 2, **caractérisée par**  
au moins deux éléments oscillants (17, 18) prévus sur le porte outil (9) et un élément oscillant (18) est réalisé au coin avant (42) et un autre élément oscillant (17) notamment une paire d'éléments oscillants est prévue au voisinage de l'arête latérale (45) du porte outil (9) à l'opposé du point (42).
4. Machine outil selon la revendication 1, 2 ou 3 **caractérisée en ce que**  
le porte outil (9) est muni d'une unique touche de commande (22) pour détacher le plateau de ponçage (8) sans nécessiter d'outil auxiliaire et sur le côté (45) à l'opposé de la touche de manoeuvre (22), il comporte au moins un orifice de prise (39, 40) dans lequel peut pénétrer une griffe d'appui (48, 49, 50, 51, 52, 53) du plateau de ponçage (8).
5. Machine outil selon la revendication 4, **caractérisée en ce que**  
la touche de manoeuvre (22) comporte un verrou (23) coulissant élastiquement sur le porte outil (9) notamment contre un ressort de compression (31), en étant fixé de manière imperdable et le plateau de ponçage (8) est maintenu élastiquement dans sa position fin de course.
6. Machine outil selon la revendication 5, **caractérisée en ce que**  
le verrou (23) comporte un crochet d'accrochage (24) au plateau de ponçage (8) de préférence un crochet qui prend sous le côté de celui-ci de préférence tourné vers le porte outil (9).
7. Machine outil selon la revendication 1 à 6, **caractérisée en ce que**  
le plateau de ponçage (8) comporte non seulement au moins un crochet d'accrochage (24) avec en une seule pièce plusieurs griffes d'accrochage (48, 49, 50, 51, 52, 53) s'appuyant contre le porte outil (9) et bloquant en position le plateau de ponçage (8) de manière tendu.
8. Machine outil selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'**  
à chaque coin du plateau de ponçage (54, 55, 56) il y a un crochet d'accrochage (24) et deux griffes d'appui (48, 49, 50, 51, 52, 53).
9. Machine outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**  
le porte outil (9) est muni, notamment du côté tourné vers le plateau de ponçage (8), de cames (60, 61) à proximité de l'orifice de prise (39, 40), les cames s'appuyant de manière tendue contre le plateau de ponçage (8) notamment contre les griffes d'appui (48, 49, 50, 51, 52, 53) de celui-ci.
10. Machine outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**  
le plateau de ponçage (8) porte sur son côté opposé un support d'outil (9), au moins en partie le moyen de liaison à griffes.
11. Machine outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**  
le plateau de ponçage (8) est muni d'orifices d'aspiration de poussière (47) répartis sur un même cercle primitif.
12. Machine outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**  
sur un côté extérieur du porte outil (9) de préférence au centre, on a notamment une embouchure rectangulaire (19) du canal d'évacuation de poussière (20).
13. Machine outil selon la revendication 12, **caractérisée en ce que**  
l'embouchure (19) est reliée au boîtier de la machine de manière passante notamment par un soufflet (21) rectangulaire.
14. Machine outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**  
le plateau de ponçage (8) est fixé au porte outil (9) de manière remplaçable par d'autres outils ayant la même structure de fixation au porte outil (9) telle que des raclettes, une lame de scie, une tôle de séparation ou un moyen analogue, selon un montage interchangeable ne nécessitant pas d'outil.
15. Machine outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**  
le plateau de ponçage (8) et/ou le porte outil (9) remonte en forme de tronc de pyramide par rapport à la surface de base et constitue notamment en commun un tronc de pyramide à niveau.



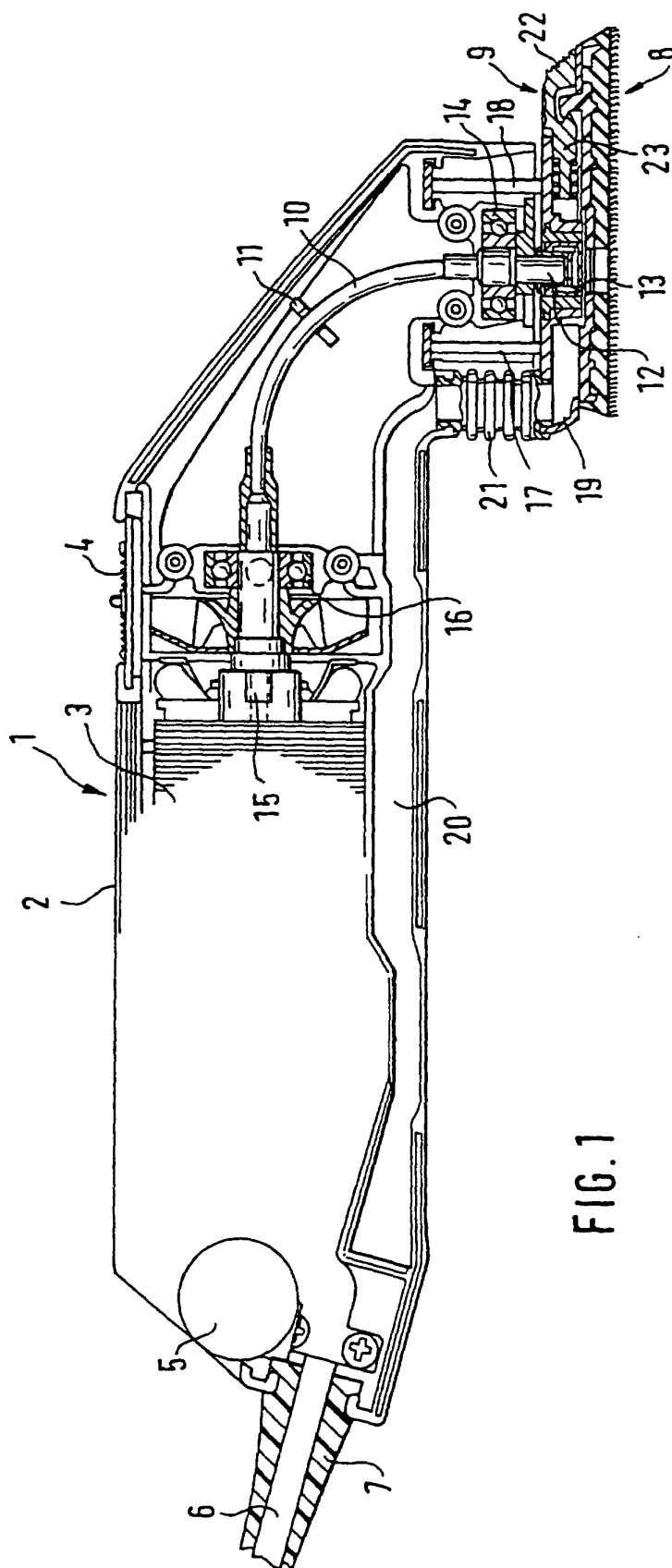
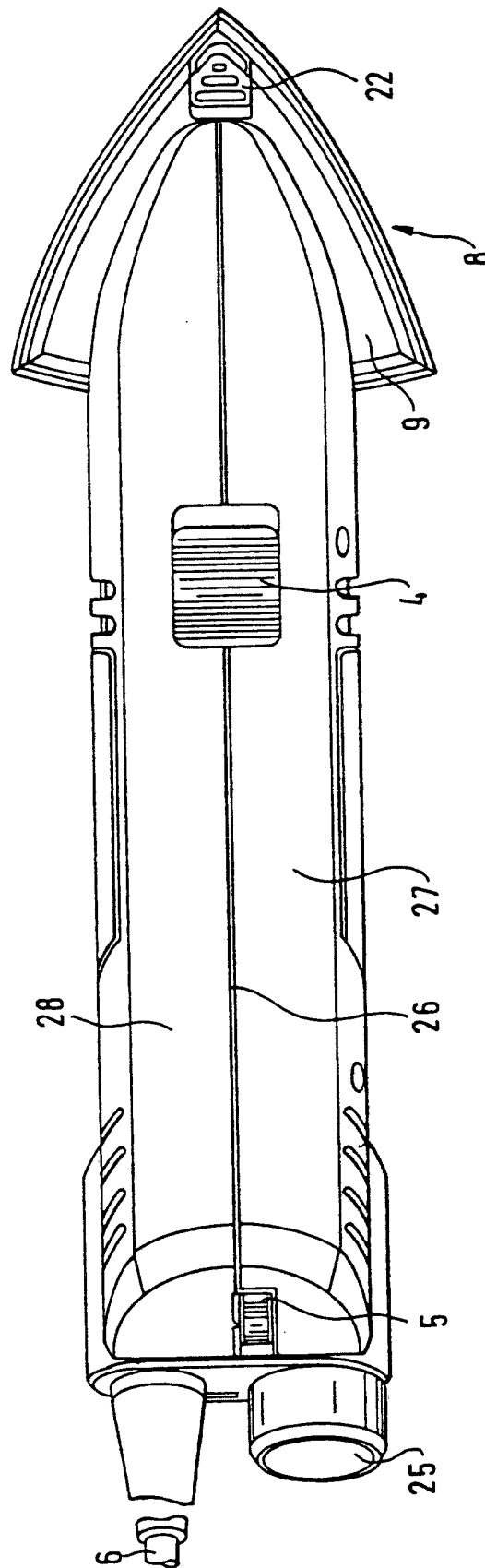


FIG. 2



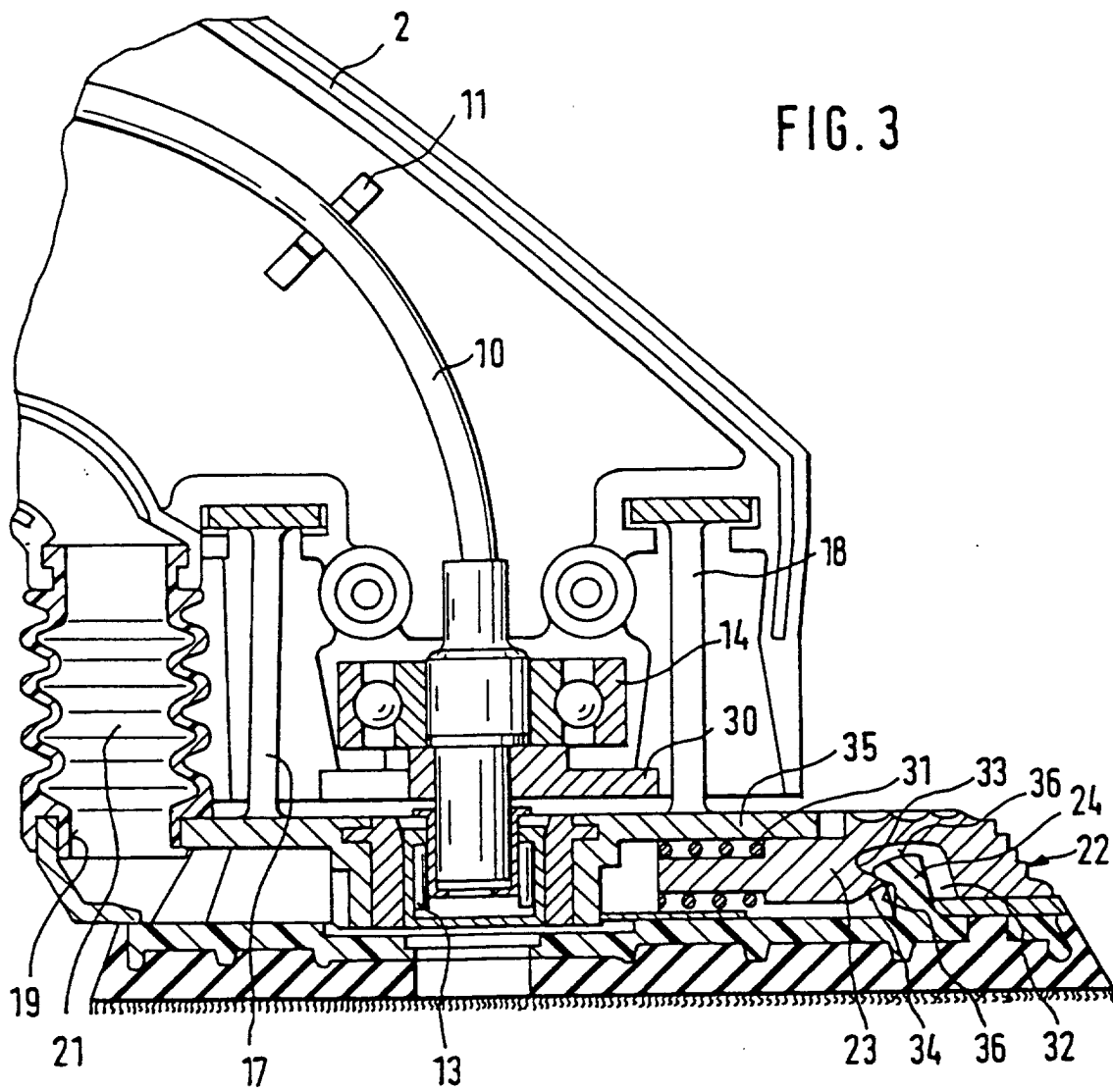


FIG. 4

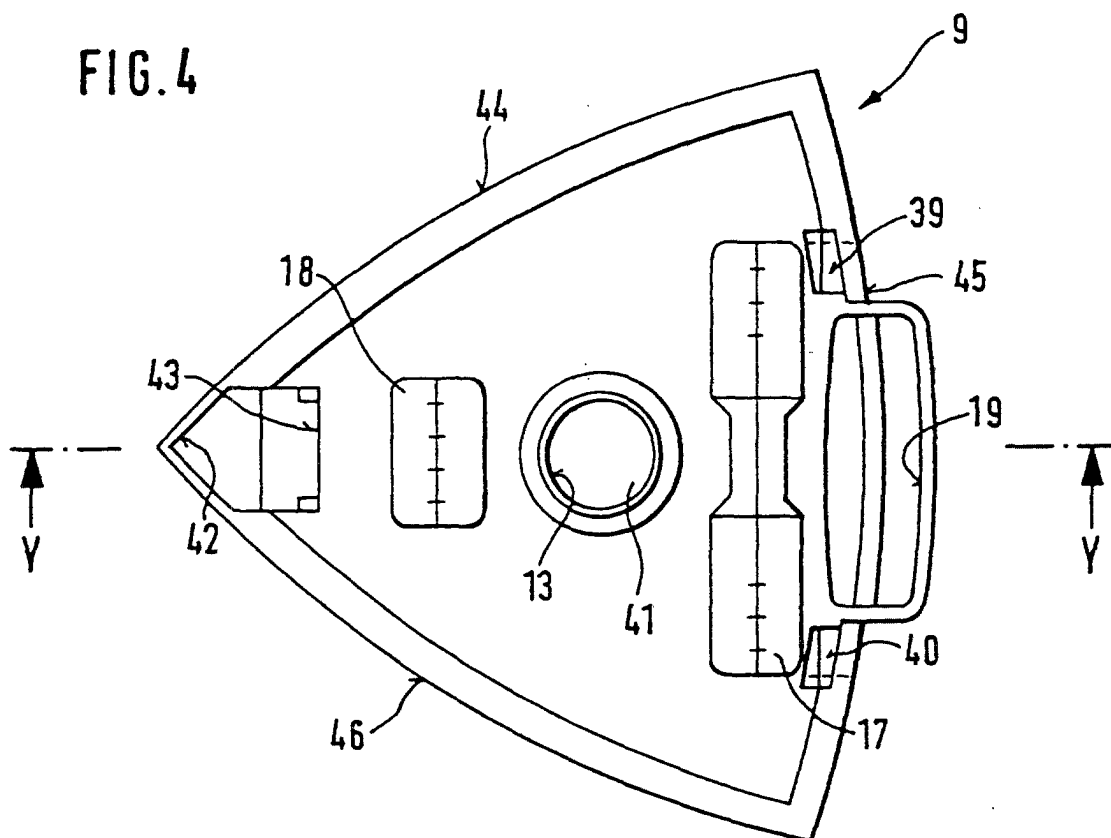


FIG. 5

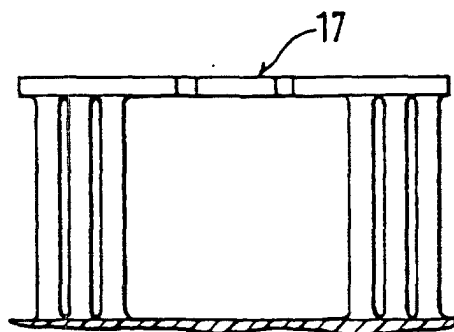


FIG. 6

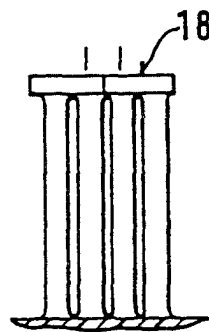
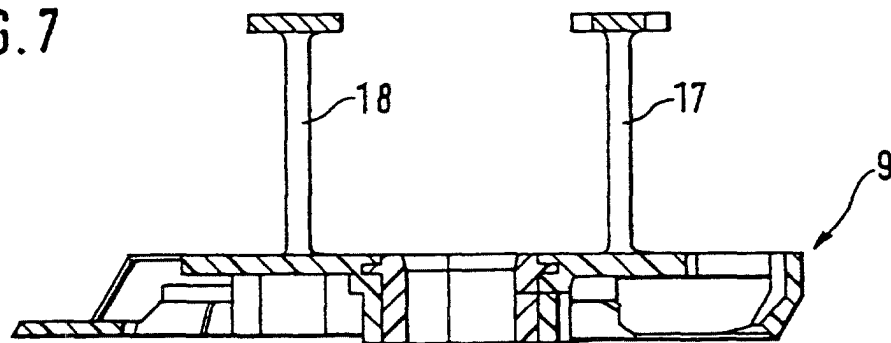


FIG. 7



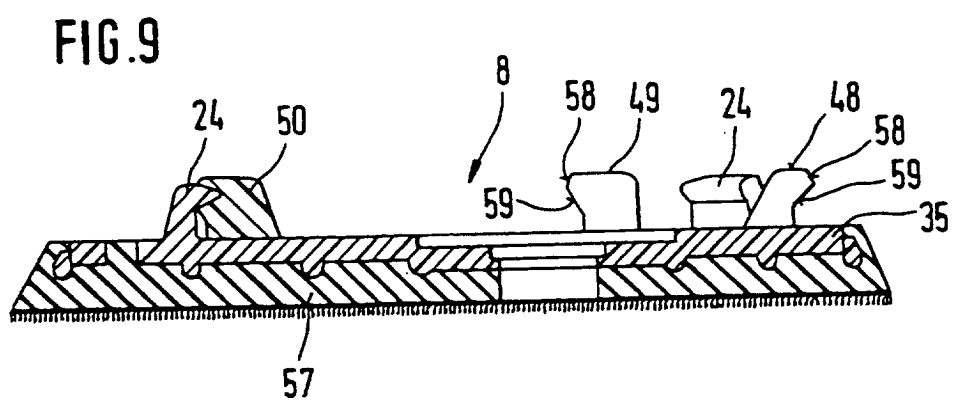
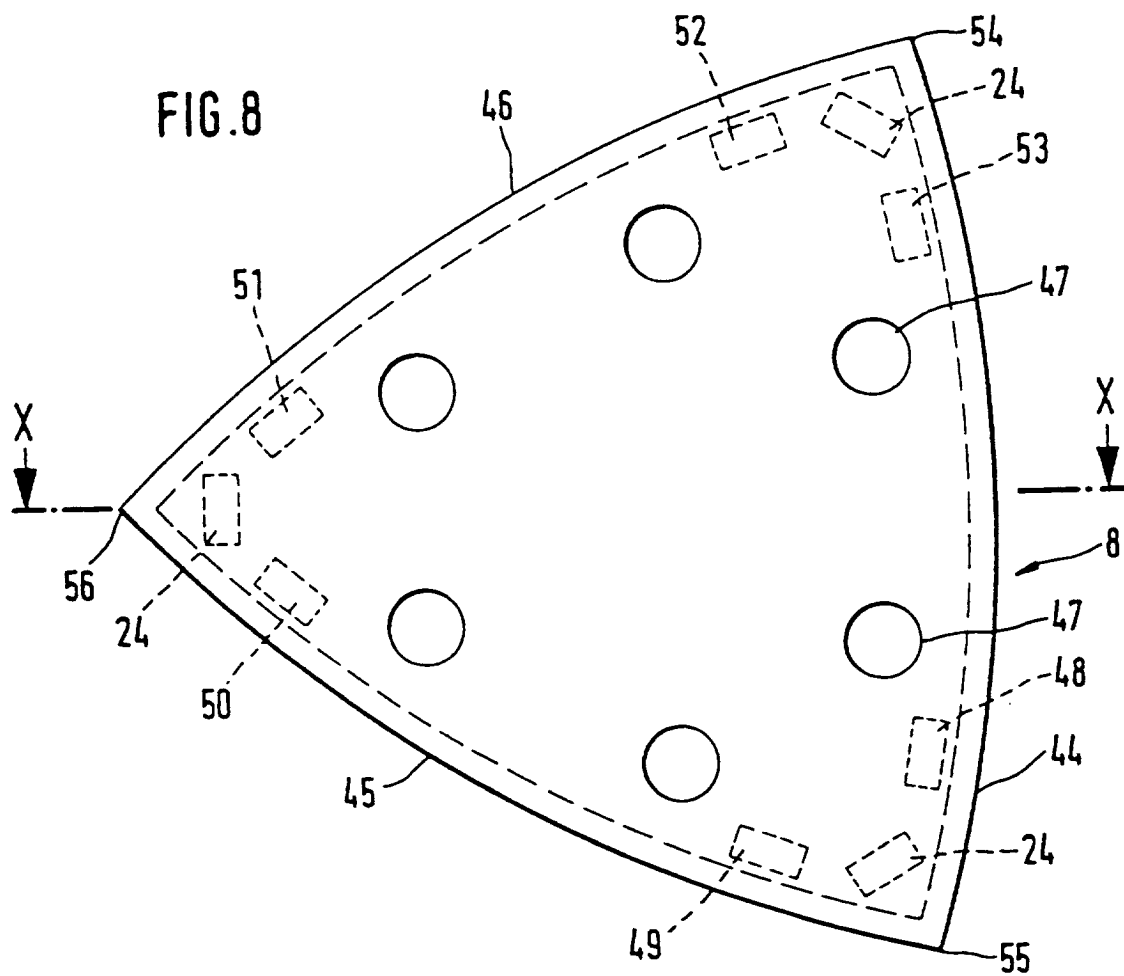


FIG. 10

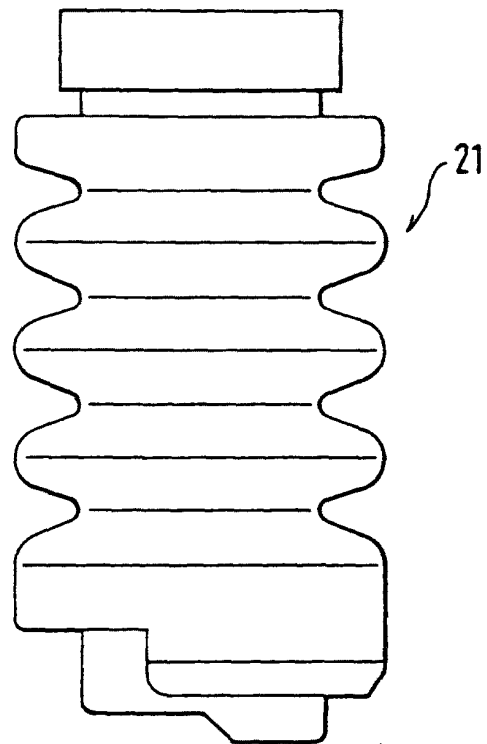


FIG. 11

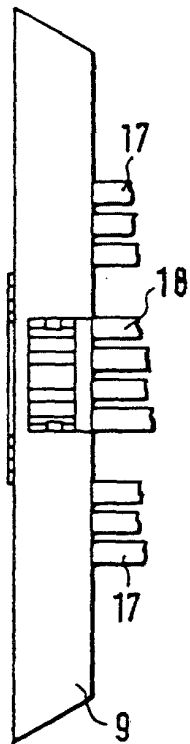


FIG. 12

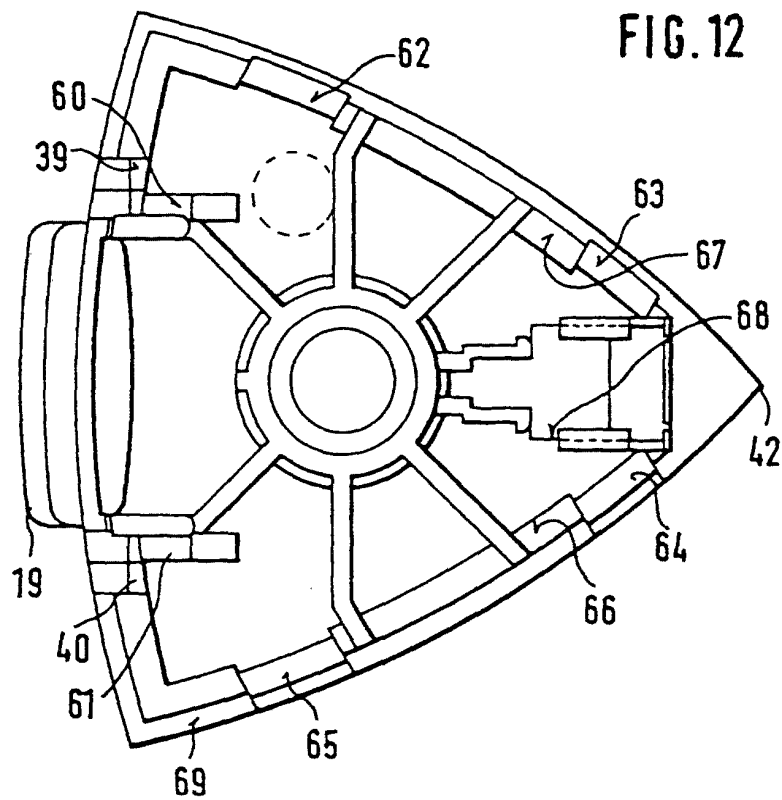


FIG.13

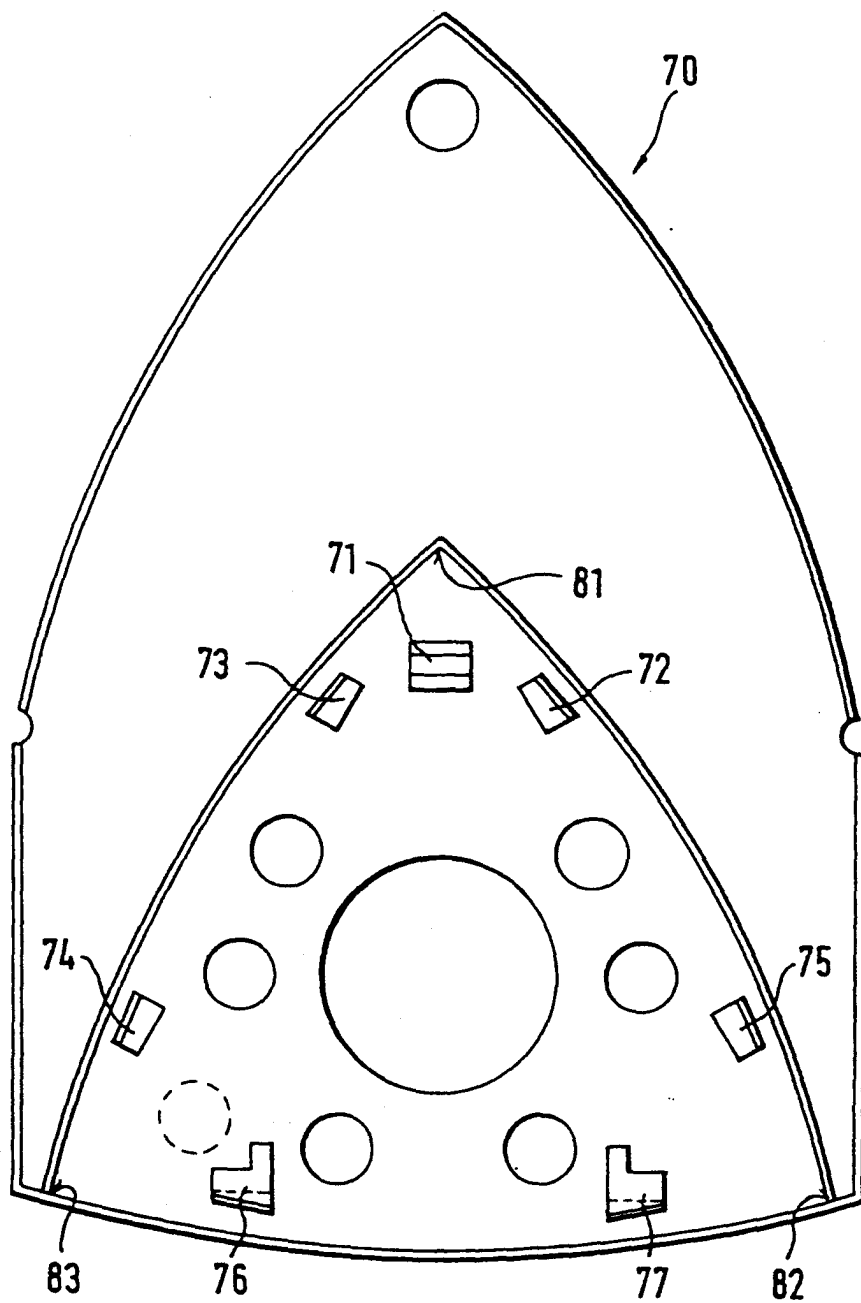


FIG.14

