



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
13.04.94 Patentblatt 94/15

⑤① Int. Cl.⁵ : **B24B 45/00**

②① Anmeldenummer : **91119926.3**

②② Anmeldetag : **22.11.91**

⑤④ **Tragbare Schleifmaschine mit Schnellspanneinrichtung.**

③⑩ Priorität : **16.01.91 DE 4101113**
26.06.91 DE 9107823 U
06.02.91 DE 4103501

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
22.07.92 Patentblatt 92/30

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
13.04.94 Patentblatt 94/15

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 152 564

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 147 545
DE-A- 1 577 422
DE-A- 3 305 644
FR-A- 2 521 476
NL-A- 7 115 549
US-A- 2 781 618

⑦③ Patentinhaber : **C. & E. FEIN GmbH & Co.**
Leuschnerstrasse 41-47
D-70176 Stuttgart (DE)

⑦② Erfinder : **Die Erfinder haben auf ihre Nennung**
verzichtet

⑦④ Vertreter : **Witte, Alexander, Dr.-Ing. et al**
Witte, Weller, Gahlert & Otten Patentanwälte
Augustenstrasse 14
D-70178 Stuttgart (DE)

EP 0 495 181 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine tragbare Schleifmaschine mit einer motorisch angetriebenen Antriebswelle und einer Schnellspanneinrichtung für ein Schleifwerkzeug, bei der die Schnellspanneinrichtung eine zur Antriebswelle koaxiale Spindel umfaßt, die über eine Feder in axialer Richtung gegen die Antriebswelle verspannt und mittels eines Spannhebels in axialer Richtung relativ zur Antriebswelle verschiebbar ist, wobei ein äußeres freies Ende der Spindel das Schleifwerkzeug haltert, das in einer Lösestellung bei ausgefahrenem freien Ende der Spindel und gespannter Feder von dem freien Ende abnehmbar ist, und sich in einer Spannstellung bei eingefahrenem freien Ende der Spindel und teilweise entspannter Feder in drehfester Verbindung mit der Antriebswelle befindet.

Eine Schleifmaschine der vorstehend genannten Art ist aus der EP-OS 152 564 bekannt.

Die bekannte Schleifmaschine ist eine Winkelschleifmaschine und das Schleifwerkzeug ist eine starre Schleifscheibe. In der Lösestellung ragt das freie Ende der Spindel aus dem Schleifmaschinengehäuse heraus und die Schleifscheibe kann auf das freie Ende der Spindel aufgeschraubt werden. Bei einer Ausführungsform der bekannten Schleifmaschine geschieht dies dadurch, daß das herausragende freie Ende der Spindel mit einem Gewindeabschnitt versehen ist, der sich durch die Schleifscheibe hindurch erstreckt und auf dem von außen eine Befestigungsmutter aufgeschraubt werden kann, die die Schleifscheibe in deren zentralen Bereich überdeckt. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel der bekannten Schleifmaschine ist das herausragende Ende der Spindel mit einer zentrischen Bohrung versehen, an deren Grund sich ein spannzangenartiges Element mit einer Innen-Gewindebohrung befindet. Ein Schraubbolzen, dessen verdicktes Ende den zentrischen Bereich der Schleifscheibe überdeckt, kann von außen durch eine zentrale Öffnung der Schleifscheibe hindurchgesteckt und in die zentrische Bohrung der Spindel eingeführt werden. Der Schraubbolzen trägt an seinem inneren freien Ende einen Gewindeabschnitt, der in das spannzangenartige Element eingreift. Bei einem dritten Ausführungsbeispiel der bekannten Schleifmaschine wird eine mit dem zuletzt genannten Ausführungsbeispiel ähnliche Anordnung verwendet, bei der wiederum ein Schraubbolzen in eine zentrische Bohrung der Antriebsspindel eingeschraubt wird. Dabei liegt jedoch zwischen dem verdickten äußeren Ende des Schraubbolzens und der Schleifscheibe noch eine Befestigungshülse.

Den genannten Ausführungsformen der bekannten Schleifmaschine ist daher gemeinsam, daß in der Lösestellung bei ausgefahrenem freien Ende der Antriebsspindel von außen ein Element (Mutter oder Schraubbolzen) aufgeschraubt werden muß, um das Schleifwerkzeug in Gestalt einer starren Schleifscheibe auf der Antriebsspindel zu fixieren. Wenn dann durch Betätigen des Spannhebels die Spannstellung eingenommen wird, wird die Antriebsspindel mit dem darauf fixierten Schleifwerkzeug eingezogen und das Schleifwerkzeug liegt unter der Kraft der nur teilweise entspannten Feder reibschlüssig an der Antriebswelle an.

Es hat sich nun in der Praxis herausgestellt, daß die bekannte Schleifmaschine in bestimmten Einsatzfällen etwas umständlich zu handhaben ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn als Schleifwerkzeug ein flexibler Schleifteller verwendet wird, der eine innenkegelige Anlagefläche für ein Schleifpapier aufweist, an die sich peripher eine in Ruhestellung plane Anlagefläche anschließt.

Bei derartigen Schleifwerkzeugen wird das Schleifpapier bei dessen Befestigung im zentrischen Bereich in die innenkegelige Anlagefläche eingedrückt. In dieser Situation kann das Einschrauben einer Mutter oder eines Schraubbolzens umständlich sein, insbesondere dann, wenn ein relativ dickes Schleifpapier verwendet wird, wie es z.B. zum Schrumpfen üblicherweise eingesetzt wird. Bei einem derartigen Einsatzfall kann es auch geschehen, daß beim Einschrauben einer Mutter oder eines Schraubbolzens eine undefinierte Einschraubtiefe entsteht, so daß beim Spannen der Schnellspanneinrichtung zumindest im ersten Augenblick kein sicherer Reibschluß zwischen dem Schleifwerkzeug und der Antriebswelle besteht. Zwar stellt sich dieser Reibschluß bei der bekannten Schleifmaschine von selbst ein, weil sich das Schleifwerkzeug von selbst festzieht, dies ist jedoch nicht in allen Einsatzfällen erwünscht, weil man von Anfang an definierte und sichere Spannverhältnisse wünscht.

Aus der EP 0 147 545 ist eine tragbare Schleifmaschine anderer Art bekannt, bei welcher zum lösbaren Befestigen einer Schleifscheibe eine Bajonettverbindung vorgesehen ist.

Eine weitere Schleifmaschine, bei welcher zur Befestigung des Schleifwerkzeuges eine Bajonettverbindung vorgesehen ist, ist aus der US-A-2 781 618 bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schleifmaschine der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß der Fixiervorgang des Schleifwerkzeuges vereinfacht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Schleifmaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das freie Ende als Bajonett-Ende ausgebildet ist, das sich durch das Schleifwerkzeug hindurch erstreckt, daß eine Befestigungshülse mit einer Bajonett-Öffnung von außen auf das Bajonett-Ende aufsetzbar ist, wobei die Befestigungshülse das Schleifwerkzeug teilweise von außen überdeckt, daß das Bajonett-Ende einen ersten, äußeren Bajonettabschnitt größerer Querschnittsfläche sowie einen zweiten, inneren Bajonett-

abschnitt kleinerer Querschnittsfläche aufweist, daß die Querschnittsform des ersten Bajonettabschnitts die eines regelmäßigen Dreikants mit jeweils drei geraden und drei kreisbogenförmigen Abschnitten hat, daß die Querschnittsform des zweiten Bajonettabschnitts drei kreisbogenförmige Abschnitte mit dem Radius des Innenkreises des Dreikants und 60° Umfangswinkel, drei erste gerade Abschnitte, die mit den geraden Abschnitten des Dreikants fluchten und eine Hälfte deren Breite einnehmen sowie drei zweite gerade Abschnitte umfaßt, die unter 120° an die ersten geraden Abschnitte anschließen und deren Breite haben, und daß die Bajonett-Öffnung der Befestigungshülse eine Querschnittsform hat, die im wesentlichen mit der des ersten Bajonettabschnitts übereinstimmt.

So ist es mit einem einzigen Handgriff möglich, die Befestigungshülse mittels der Bajonett-Anordnung auf dem freien Ende der Spindel zu fixieren. Hierzu braucht lediglich die Befestigungshülse mit der Bajonett-Öffnung auf das Bajonett-Ende aufgesteckt und verdreht zu werden, um das Schleifwerkzeug zu fixieren. Dadurch, daß sich Bajonett-Anordnungen regelmäßig nur in einer axialen Stellung anziehen lassen, ergibt sich auch ein definierter Einspannweg für das Schleifwerkzeug, so daß bei entsprechender Dimensionierung der Schnellspanneinrichtung bzw. des Verschiebeweges der Antriebsspindel das Schleifwerkzeug von Anfang an sicher eingespannt ist, d.h. unter vollem Reibschluß gehalten wird.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß eine Bajonett-Halterung entsteht, die einfach in der Form und damit zuverlässig im Langzeitgebrauch ist, insbesondere unter Berücksichtigung der rauen Einsatzbedingungen von Schleifmaschinen, z.B. Winkelschleifern. Ferner hat die genannte Konfiguration den Vorteil, daß die Befestigungshülse an dem Bajonett-Ende durch einfaches Aufstecken und Verdrehen fixiert werden kann, ohne daß die Befestigungshülse nochmals um einen axialen Betrag nach außen verschoben werden muß, wie dies bei manchen Bajonettfassungen der Fall ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann das Schleifwerkzeug als Bürstenwerkzeug ausgebildet sein, an dem die Befestigungshülse mit ihrer Bajonett-Öffnung vorgesehen ist.

Auf diese Weise ist es möglich, ein bürstenförmiges Schleifwerkzeug in der zuvor beschriebenen Weise mit einem einzigen Handgriff auf dem freien Ende der Spindel zu fixieren. Dies ist ohne Zuhilfenahme eines Adapters möglich. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß im Gegensatz zu herkömmlichen Bürstenwerkzeugen die Befestigung ohne eine zentrale Schraubbefestigung erfolgt. Wegen der oft engen topfförmigen Bürstenwerkzeuge läßt sich in dem Hohlraum herkömmlicher Bürstenwerkzeuge eine Schraube nämlich nur schwer erreichen. Auch besteht beim Abrutschen die Gefahr einer Verletzung an den scharfen Borsten des Schleifwerkzeuges. Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird die Verletzungsgefahr erheblich reduziert, da das Schleifwerkzeug von außen ergriffen werden kann und eine Manipulation in der Mitte des bürstenförmigen Werkzeuges nicht erforderlich ist.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schleifmaschine umfaßt das scheibenförmig ausgebildete Schleifwerkzeug einen flexiblen Schleifteller, der einen Innenbereich mit einer innenkegeligen Anlagefläche für ein Schleifpapier aufweist, wobei die Befestigungshülse einen außenkegeligen Abschnitt zum Andrücken des Schleifpapiers an die innenkegelige Anlagefläche umfaßt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß bei derartigen flexiblen Schleifwerkzeugen eine einfache und zuverlässige Fixierung des Schleifpapiers am flexiblen Schleifteller möglich ist, ohne daß die weiter oben geschilderten Nachteile des Standes der Technik auftreten.

Bevorzugt ist bei diesem Ausführungsbeispiel, wenn die axiale Länge der Feder ein Vielfaches, vorzugsweise das 3- bis 10-fache der axialen Höhe der innenkegeligen Anlagefläche beträgt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß mit einer derartigen Langhub-Spannvorrichtung ein zuverlässiges Spannen des Schleifpapiers auf dem flexiblen Schleifteller möglich ist.

Dies gilt insbesondere dann, wenn der mittels des Spannhebels einstellbare Verschiebeweg der Spindel zwischen Lösestellung und Spannstellung mindestens so groß wie die axiale Höhe der innenkegeligen Anlagefläche ist.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß auch bei nur lose auf dem flexiblen Schleifteller aufgelegten Schleifpapier dieses zuverlässig unter Reibschluß gespannt wird.

Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung liegt das Bajonett-Ende an der Bajonett-Öffnung ohne Steigung über radiale Stirnflächen an.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Konstruktion und damit Herstellung des Bajonetts vereinfacht wird, weil die Befestigungshülse mit ihrer Bajonett-Öffnung lediglich in Umfangsrichtung gegenüber dem Bajonett-Ende des freien Endes der Spindel verdreht, nicht jedoch auf dieses aufgeschraubt werden muß. Dies gelingt insbesondere bei dem zuvor geschilderten Ausführungsbeispiel, bei dem in Umfangsrichtung der Bajonettverbindung eine Keilwirkung entsteht, mit der die Befestigungshülse am Bajonett-Ende der Spindel befestigt wird, ohne verschraubt werden zu müssen.

Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist das Bajonett-Ende am freien Ende der Spindel mit einem Fortsatz versehen, der bei geschlossener Bajonettverbindung formschlüssig in eine ä-

ßere Öffnung der Bajonethülse greift.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die formschlüssig aktiven Elemente der Bajonettverbindung gegen Verschmutzung gesichert sind, weil der Fortsatz in der äußeren Öffnung einen Verschluß der innenliegenden Elemente der Bajonettverbindung gegenüber dem Außenraum darstellt.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist das Schleifwerkzeug Borsten auf, die zwischen einer äußeren, topfförmigen Borstenaufnahme und einer inneren, topfförmigen Borstenaufnahme gehalten sind.

Auf diese Weise ist eine einfache und sichere Befestigung der Borsten möglich.

In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die äußere Borstenaufnahme mit der Befestigungshülse verschweißt.

Dies hat den Vorteil, daß die gleiche Befestigungshülse wie bei der zuvor beschriebenen Ausführung für ein scheibenförmiges Schleifwerkzeug verwendet werden kann.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist zur Fixierung der Borsten zwischen der inneren Borstenaufnahme und der äußeren Borstenaufnahme eine Tellerscheibe angeordnet, in der randseitig in Axialrichtung verlaufende Bohrungen vorgesehen sind, durch die die einzelnen Borsten schlaufenartig hindurchgeführt sind.

Bei dieser Ausführung ist eine besonders sichere und haltbare Fixierung der Borsten gewährleistet.

In weiter vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind die Borstenaufnahmen und die Tellerscheibe auf einem zylindrischen Trägerkörper gehalten und zwischen einem Kragen und einer umlaufenden Randbördelung des Trägerkörpers fixiert.

Hierdurch ist eine besonders einfache Montage gewährleistet. Zunächst werden die Borstenaufnahmen zusammen mit den auf der Tellerscheibe fixierten Borsten auf den zylindrischen Trägerkörper geschoben, der anschließend von der Außenseite her verpreßt wird, so daß die umlaufende Randbördelung entsteht, durch die ein sicherer Halt der Anordnung auf den Trägerkörper gewährleistet ist.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht, im Schnitt und teilweise äußerst schematisiert, durch ein vorderes Ende eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Schleifmaschine in Gestalt eines Winkelschleifers;

Fig. 2 in stark vergrößertem Maßstab einen Axialschnitt durch eine Befestigungshülse, wie sie bei der Schleifmaschine gemäß Fig. 1 verwendet wird;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die in Fig. 2 dargestellte Befestigungshülse;

Fig. 4 ebenfalls in stark vergrößertem Maßstab eine Seitenansicht durch eine Antriebsspindel, wie sie bei der Schleifmaschine gemäß Fig. 1 verwendet wird;

Fig. 5 eine Ansicht, von unten, auf die Antriebsspindel der Fig. 4, in Richtung der Pfeile V-V von Fig. 4;

Fig. 6 einen Radialschnitt durch die in Fig. 4 dargestellte Antriebsspindel, in Richtung der Pfeile VI-VI von Fig. 4;

Fig. 7 eine Darstellung, ähnlich Fig. 6, jedoch in weiter stark vergrößertem Maßstab zur Erläuterung der Geometrie einer Bajonettverbindung;

Fig. 8 einen Axialschnitt durch das äußere Ende der Spindel in vergrößerter Darstellung, auf die in alternativer Ausführung ein bürstenförmiges Schleifwerkzeug aufgesetzt ist.

In Fig. 1 bezeichnet 10 insgesamt einen Winkelschleifer von an sich herkömmlicher Bauart. Der Winkelschleifer 10 weist ein Gehäuse 11 auf, in dem eine Motorwelle 12 gelagert ist. Die Motorwelle 12 wird über einen nicht dargestellten Motor, beispielsweise einen Elektromotor, einen Pneumatik-Motor oder dgl. angetrieben, wie mit einem Pfeil angedeutet. An dem in Fig. 1 linken freien Ende der Motorwelle 12 ist ein kegeliges erstes Ritzel 13 drehfest angeordnet. Das erste Ritzel 13 kämmt mit einem zweiten Ritzel 14, das ebenfalls kegelig ausgebildet ist, so daß ein Winkelgetriebe entsteht.

Das zweite Ritzel 14 ist drehfest mit einer hohlen Antriebswelle 15 verbunden. Die Antriebswelle 15 weist an ihrem unteren freien Ende ein Unrund-Innenprofil 16 auf.

Eine Antriebsspindel 20 ist konzentrisch zur Antriebswelle 15 und in dieser angeordnet. Ein Unrund-Abschnitt 21 der Spindel 20 ist dem Unrund-Innenprofil 16 der Antriebswelle 15 angepaßt, so daß die Spindel 20 drehfest, aber axial verschiebbar in der Antriebswelle 15 angeordnet ist.

Die Spindel 20 ist an ihrem in Fig. 1 oberen Ende als langgestreckter Bolzen 22 ausgebildet. Der Bolzen 22 trägt an seinem oberen freien Ende einen Anschlag 23. Ein Tellerfedernpaket 24 nimmt einen Zwischenraum zwischen dem Bolzen 22 und der Antriebswelle 15 ein. Das Tellerfedernpaket 24 stützt sich oben am Anschlag 23 und unten an einer Schulter 25 der Antriebswelle 15 ab.

Die Spindel 20 mit dem Anschlag 23 ist in axialer Richtung über ein axial bewegliches Druckstück 26 mit einer Exzenter Scheibe 30 verbunden. Die Exzenter Scheibe 30 ist um eine senkrecht zur Zeichenebene der Fig.

1 verlaufende Achse 31 drehbar. Hierzu ist sie mit einem langgestreckten Hebel 32 versehen, der in der Zeichenebene der Fig. 1 verschwenkbar ist, wie mit einem Pfeil 33 angedeutet.

Die Antriebswelle 15 ist im Gehäuse 11 in nicht näher dargestellter Weise axial starr gelagert. Die Schulter 25 ist daher relativ zum Gehäuse 11 raumfest.

In Fig. 1 ist eine Spannstellung dargestellt, in der das Tellerfedernpaket 24 den Anschlag 23 nach oben verspannt, mit der Folge, daß die Spindel 20 in das Gehäuse 11 eingezogen ist. Dies ist deswegen möglich, weil sich die Exzentrerscheibe 30 in einer Stellung befindet, in der das Druckstück 26 einen minimalen Abstand zur Achse 31 aufweist.

Wird hingegen der Hebel 32 in Richtung des Pfeils 33 nach oben verschwenkt, so wird das Druckstück 26 aufgrund der sich verbreiternden Exzentrerscheibe 30 nach unten gedrückt. Aufgrund dessen wird auch der Anschlag 23 axial nach unten verschoben, mit der Folge, daß das Tellerfedernpaket 24 zusammengedrückt wird. Am Ende des Verschwenkweges des Hebels 32 befindet sich die Spindel 20 in ihrer unteren Endstellung, die als Lösestellung dient, wie weiter unten noch erläutert wird.

In der Lösestellung ragt ein unteres Ende der Spindel 20, das als Bajonett-Ende 40 ausgebildet ist, aus der Antriebswelle 15 maximal heraus.

Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß auf das Bajonett-Ende 40 eine Befestigungshülse 41 aufsteck- und fixierbar ist. Die Befestigungshülse 41, deren Einzelheiten in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist, überdeckt von außen den zentrischen Bereich eines Schleifpapiers 42 und drückt dieses gegen einen flexiblen Schleifteller 43. Der Schleifteller 43 ist auf seiner dem Gehäuse 11 zu weisenden Seite mit einer starren Scheibe 44 versehen, die sich von außen an eine radiale Endfläche der Antriebswelle 15 anlegt.

Der flexible Schleifteller 43 weist einen äußeren Bereich 45 mit einer äußeren, planen Anlagefläche 46 sowie einen inneren Bereich 47 mit einer äußeren, innenkegeligen Anlagefläche 48 auf.

In entsprechender Weise verfügt die Befestigungshülse 41, wie deutlich in Fig. 2 und 3 dargestellt ist, über einen hohlkegeligen Abschnitt 50, dessen Neigung an den der innenkegeligen Anlagefläche 48 angepaßt ist. Im Zentrum schließt sich an den hohlkegeligen Abschnitt 50 der Befestigungshülse 41 ein zylindrischer Abschnitt 51 an.

Im Axialschnitt der Fig. 2 erkennt man, daß der zylindrische Abschnitt 51 in axialer Richtung in einen unteren Bereich 52 und einen oberen Bereich 53 unterteilt ist. Während der untere Bereich 52 eine zylindrische Innenfläche aufweist, ist der obere Bereich 53 mit einer unrundern Öffnung 54, nämlich einem Dreikantprofil versehen. Das Dreikantprofil besteht aus drei geraden Abschnitten 55 sowie drei kreisbogenförmigen Abschnitten 56.

Der obere Bereich 53, der demzufolge über einen Teil des Umfanges gegenüber dem unteren Bereich 52 verengt ist, weist somit in der Darstellung der Fig. 2 an der Unterseite Stirnflächen 57 auf. Die Stirnflächen 57 liegen streng in einer Radialebene.

Weiterhin schließt sich an den unteren Bereich 52 nach unten ein umlaufender Kragen 58 an, der in seinem Zentrum mit einer Öffnung 59 versehen ist. Die Öffnung 59 hat, wie Fig. 3 deutlich zeigt, einen Durchmesser, der kleiner ist als der kleinste Radius an den drei geraden Abschnitten 55. Die Öffnung 59 ist vorzugsweise als zylindrische Öffnung ausgebildet, kann aber auch kegelig sein, indem sie sich in Fig. 2 nach oben öffnet.

In den Fig. 4 bis 6 ist dargestellt, daß das Bajonett-Ende 40 der Spindel 20 in einen ersten, unteren Bajonettabschnitt 60 und einen zweiten, oberen Bajonettabschnitt 61 unterteilt ist. Der erste Bajonettabschnitt 60 hat, wie deutlich aus Fig. 6 zu erkennen ist, eine größere Querschnittsfläche als der zweite Bajonettabschnitt 61, so daß bereichsweise ein Überstand 62 entsteht.

Am unteren Ende der Spindel 20 ist unterhalb des ersten Bajonettabschnitts 60 noch ein axialer Fortsatz 64 zu erkennen, der vorzugsweise als zylindrischer Fortsatz ausgebildet ist. Die Formgestaltung des Fortsatzes 64 ist so gewählt, daß er gerade formschlüssig in die Öffnung 59 im Kragen 58 der Befestigungshülse 41 paßt.

Auf diese Weise wird erreicht, daß bei geschlossener Bajonettverbindung durch den Fortsatz 64 in der Öffnung 59 ein Verschluß gebildet wird, der ein Eindringen von Schmutz in die axial dahinterliegenden Bereiche der die Bajonettverbindung bildenden Elemente verhindert wird.

Die Querschnittsform des ersten Bajonettabschnitts 60 stimmt, abgesehen von einem geringfügigen Spiel, mit der Querschnittsform der Öffnung 54 überein. Auch entspricht die axiale Dicke des oberen Bereichs 53 im wesentlichen der axialen Dicke des zweiten Bajonettabschnitts 61.

Aufgrunddessen kann die Befestigungshülse 41 mit der Öffnung 54 über den ersten Bajonettabschnitt 60 herübergeschoben und alsdann verdreht werden. Die Befestigungshülse 41 ist nun im Bereich der geraden Abschnitte 55 der Öffnung 54 durch Anlage an den Überständen 62 axial gesichert.

Diese Bajonettverbindung ist deswegen funktionsfähig, weil der zweite Bajonettabschnitt 61 im Verhältnis zum ersten Bajonettabschnitt 60 bzw. der in der Querschnittsform damit übereinstimmenden Öffnung 54 die in Fig. 7 im einzelnen dargestellte Form aufweist.

Danach unterteilt sich die Querschnittsform des ersten Bajonettabschnitts 60 in drei kreisbogenförmige Abschnitte 70, die auf einem gemeinsamen Umkreis 71 liegen und drei gerade Abschnitte 72.

Die Querschnittsform des zweiten Bajonettabschnitts 61 unterteilt sich hingegen in drei erste gerade Abschnitte 74 und drei zweite gerade Abschnitte 75 sowie drei kreisbogenförmige Abschnitte 76, die auf einem Inkreis 77 der geraden Abschnitte 72 liegen. Der Radius des Umkreises 71 ist dabei mit R_1 und der Radius des Inkreises 77 ist dabei mit R_2 bezeichnet.

Die ersten geraden Abschnitte 74 fluchten mit den geraden Abschnitten 72 und nehmen jeweils eine Hälfte von deren Breite ein. An die ersten geraden Abschnitte 74 schließen sich jeweils unter 120° die zweiten geraden Abschnitte 75 an, deren Breite derjenigen der ersten geraden Abschnitte 74 entspricht. Dazwischen liegen jeweils die kreisbogenförmigen Abschnitte 76, die einen Umfangswinkel von jeweils 60° einnehmen.

Aufgrund dieser Geometrie ist es möglich, die Befestigungshülse 41 mit der Öffnung 54 über den ersten Bajonettabschnitt 60 zu schieben. Die geraden Abschnitte 55 der Öffnung 54 gleiten dabei an den geraden Abschnitten 72 des ersten Bajonettabschnitts 60 und daher auch an den ersten geraden Abschnitten 74 des zweiten Bajonettabschnitts 61 axial vorbei. Da die kreisbogenförmigen Abschnitte 76 nur den Radius R_2 des Inkreises 77 haben, kann nun die Befestigungshülse 41 verdreht werden. Die geraden Abschnitte 55 der Öffnung 54 rollen dabei auf den kreisbogenförmigen Abschnitten 76 ab und gelangen schließlich in Anlage an die zweiten geraden Abschnitte 75. Dort ist der Verdrehweg beendet, weil die zweiten geraden Abschnitte 75 zugleich einen Anschlag in Umfangsrichtung bilden.

Da die Befestigungshülse 41 durch relatives Verdrehen auf dem unteren Bajonett-Ende 40 der Spindel 20 in Umfangsrichtung verkeilt wird, ist eine weitere Befestigung in axialer Richtung nicht nötig. Die bei geschlossener Bajonettverbindung aneinanderliegenden Stirnflächen 57 und 62 können daher streng radial ausgebildet sein, was die Herstellung vereinfacht.

Auf diese Weise ist mit nur 60° Drehung möglich, die Befestigungshülse 41 auf dem Bajonett-Ende 40 der Spindel 20 axial zu fixieren. Legt man nun den Hebel 32 entgegen der Richtung des Pfeils 33 aus der Lösestellung wieder in die Spannstellung um, so wird die Befestigungshülse 41 in Fig. 1 nach oben gezogen und fixiert damit das Schleifpapier 42 auf der innenkegeligen Anlagefläche 48 des flexiblen Schleiftellers 43.

Hierzu ist die Anordnung so getroffen, daß die maximale Exzentrizität E der Exzentrerscheibe 30 mindestens so groß wie die axiale Höhe H_2 der innenkegeligen Anlagefläche 48 ist. Aufgründdessen ist es im Extremfall sogar möglich, das zunächst plane Schleifpapier 42 nur geringfügig oder gar nicht im Zentrum einzudrücken, wenn die Befestigungshülse 41 auf das Bajonett-Ende 40 aufgesetzt wird. Die Exzentrizität E reicht dann nämlich aus, um den gesamten axialen Weg entsprechend der Höhe H_2 zu durchmessen.

Um dies zu bewerkstelligen, ist bevorzugt, wenn die axiale Länge H_1 des Tellerfedernpaketes 24 wesentlich größer als die Höhe H_2 der innenkegeligen Anlagefläche 48 bemessen wird. Vorzugsweise ist H_1 3- bis 30mal, insbesondere 5mal so groß wie H_2 .

Sofern beim Aufsetzen der Befestigungshülse 41 auf das Bajonett-Ende 40 nicht der gesamte Verdrehweg von 60° eingestellt wurde, ist dies unproblematisch, weil die Anordnung so getroffen ist, daß sich die Befestigungshülse 41 beim Anlaufen des Motors selbst festzieht.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in Fig. 8 dargestellt.

Der insgesamt mit der Ziffer 80 bezeichnete Winkelschleifer entspricht in Aufbau und Funktion völlig dem zuvor beschriebenen Winkelschleifer 10. Anstelle eines scheibenförmigen Schleifwerkzeuges ist bei diesem Ausführungsbeispiel ein büstenförmiges Schleifwerkzeug vorgesehen, das insgesamt mit der Ziffer 82 bezeichnet ist. Das Schleifwerkzeug 82 ist in der zuvor beschriebenen Weise am freien Ende der Spindel 20 befestigt, das als Bajonett-Ende 40 ausgebildet ist. Auch hierbei ist eine Bajonett-Öffnung 91, die in einer Befestigungshülse 81 vorgesehen ist, auf das Bajonett-Ende 40 aufsteck- und fixierbar.

Da Aufbau und Funktionsweise der Befestigungshülse 81 mit der Bajonett-Öffnung 91 vollständig mit der zuvor beschriebenen Ausführung übereinstimmen, erübrigt sich eine weitere Beschreibung des Bajonett-Verschlusses an dieser Stelle. Die Befestigungshülse 81 weist an ihrem äußeren, dem Bolzen 22 abgewandten Ende einen kegelförmigen Fortsatz 93 auf. Dieser Fortsatz 93 ist randseitig mit dem topfförmig ausgebildeten Bürstenwerkzeug 82 über eine Schweißnaht 83 verschweißt.

Um den nötigen Abstand des Bürstenwerkzeuges 82 von der Antriebswelle 15 sicherzustellen und eine Verschmutzung der drehenden Teile von außen zu verhindern, ist eine zylindrische Distanzhülse 80 auf die Befestigungshülse 41 aufgepreßt, die gegenüber der Befestigungshülse 41 in Richtung auf die Spindel 20 vorsteht und stirnseitig an der Antriebswelle 15 anliegt.

Das Schleifwerkzeug 82 weist Borsten 84 auf, die zwischen einer äußeren, topfförmigen Borstenaufnahme 85 und einer inneren, topfförmigen Borstenaufnahme 86 mit Hilfe einer Tellerscheibe 87 gehalten sind. In der Tellerscheibe 87 sind randseitige in Axialrichtung verlaufende Bohrungen 90 vorgesehen, durch die die einzelnen Borsten 84 schlaufenartig hindurchgeführt sind. Die Borstenaufnahmen 85 und 86 sowie die dazwischenliegende Tellerscheibe 87, an der die Borsten 84 gehalten sind, sind auf einem zylindrischen Trägerkörper

per 89 befestigt. Der zylindrische Trägerkörper 89 ist an seiner zur Befestigungshülse 81 weisenden Seite durch einen nach außen leicht vorstehenden Kragen 92 abgeschlossen, an dem die äußere Borstenaufnahme 85 anliegt.

5 Bei der Montage wird zunächst die äußere Borstenaufnahme 85 auf den zylindrischen Trägerkörper 89 geschoben, bis dieser am Kragen 92 anschlägt. Dann werden die Tellerscheibe 87 mit den Borsten 84 und die innere Borstenaufnahme 86 auf den Trägerkörper 89 geschoben. Der Trägerkörper 89 wird nun randseitig gegen die innere Borstenaufnahme 86 verpreßt, so daß eine umlaufende Bördelung 88 entsteht, durch die die innere Borstenaufnahme 86 auf dem Trägerkörper unter Spannung gehalten ist, so daß die Borsten 84 zwischen den beiden Borstenaufnahmen 85, 86 eingepreßt sind und nach außen hervorstehen.

10 Wie bereits erwähnt ist die äußere Borstenaufnahme 85 randseitig mit dem kegelförmigen Fortsatz 93 verschweißt.

Die Borsten können so angeordnet sein, daß eine Topf-Zopf-Bürste entsteht. Daneben sind natürlich auch beliebige andere gebräuchliche Ausführungsformen, z.B. als Topf-Bürste möglich.

15 Der Wechsel des Schleifwerkzeuges 82 geschieht in der zuvor anhand der Fig. 1 bis 7 beschriebenen Weise.

Patentansprüche

20

1. Tragbare Schleifmaschine mit einer motorisch angetriebenen Antriebswelle (15) und einer Schnellspanneinrichtung für ein Schleifwerkzeug (18, 82), bei der die Schnellspanneinrichtung eine zur Antriebswelle (15) koaxiale Spindel (20) umfaßt, die über eine Feder (24) in axialer Richtung gegen die Antriebswelle (15) verspannt und mittels eines Spannhebels (32) in axialer Richtung relativ zur Antriebswelle (15) verschiebbar ist, wobei ein äußeres freies Ende der Spindel (20) das Schleifwerkzeug (18, 82) haltet, das in einer Lösestellung bei ausgefahrenem freien Ende der Spindel (20) und gespannter Feder (24) von dem freien Ende abnehmbar ist, und sich in einer Spannstellung bei eingefahrenem freien Ende der Spindel (20) und teilweise entspannter Feder (24) in drehfester Verbindung mit der Antriebswelle (15) befindet, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende als Bajonett-Ende (40) ausgebildet ist, das sich durch das Schleifwerkzeug (18, 82) hindurch erstreckt, daß eine Befestigungshülse (41, 81) mit einer Bajonett-Öffnung (54, 91) von außen auf das Bajonett-Ende (40) aufsetzbar ist, wobei die Befestigungshülse (41, 81) das Schleifwerkzeug (18, 82) teilweise von außen überdeckt, daß das Bajonett-Ende (40) einen ersten, äußeren Bajonettabschnitt (60) größerer Querschnittsfläche sowie einen zweiten, inneren Bajonettabschnitt (61) kleinerer Querschnittsfläche aufweist, daß die Querschnittsform des ersten Bajonettabschnitts (60) die eines regelmäßigen Dreikants mit jeweils drei geraden (72) und drei kreisbogenförmigen (70) Abschnitten hat, daß die Querschnittsform des zweiten Bajonettabschnitts (61) drei kreisbogenförmige Abschnitte (76) mit dem Radius (R_2) des Innenkreises des Dreikants und 60° Umfangswinkel, drei erste gerade Abschnitte (74), die mit den geraden Abschnitten (72) des Dreikants fluchten und eine Hälfte deren Breite einnehmen sowie drei zweite gerade Abschnitte (75) umfaßt, die unter 120° an die ersten geraden Abschnitte (74) anschließen und deren Breite haben, und daß die Bajonett-Öffnung (54) der Befestigungshülse (41, 81) eine Querschnittsform hat, die im wesentlichen mit der des ersten Bajonettabschnitts (60) übereinstimmt.

2. Schleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleifwerkzeug (82) als Bürstenwerkzeug ausgebildet ist, an dem die Befestigungshülse (81) mit ihrer Bajonettöffnung (91) vorgesehen ist.

3. Schleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleifwerkzeug scheibenförmig ausgebildet ist und einen flexiblen Schleifteller (43) umfaßt, der einen inneren Bereich (57) mit einer innenkegeligen Anlagefläche (48) für ein Schleifpapier (42) aufweist und daß die Befestigungshülse (41) einen außenkegeligen Abschnitt (50) zum Andrücken des Schleifpapiers (42) an die innenkegelige Anlagefläche (48) umfaßt.

4. Schleifmaschine nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Länge (H_1) der Feder (24) ein Vielfaches, vorzugsweise das 3- bis 10fache der axialen Höhe (H_2) der innenkegeligen Anlagefläche (48) beträgt.

5. Schleifmaschine nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der mittels des Spannhebels (32) einstellbare Verschiebeweg (E) der Spindel (20) zwischen Lösestellung und Spannstellung mindestens

so groß wie die axiale Höhe (H_2) der innenkegeligen Anlagefläche (48) ist.

- 5 6. Schleifmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bajonett-Ende (40) an der Bajonett-Öffnung (54) ohne Steigung über radiale Stirnflächen (57, 62) anliegt.
7. Schleifmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bajonett-Ende (40) am freien Ende der Spindel (20) mit einem Fortsatz (64) versehen ist, der bei geschlossener Bajonettverbindung formschlüssig in eine äußere Öffnung (59) der Bajonethülse (41) greift.
- 10 8. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 2, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Schleifwerkzeug (82) Borsten (84) aufweist, die zwischen einer äußeren, topfförmigen Borstenaufnahme (85) und einer inneren, topfförmigen Borstenaufnahme (86) gehalten sind.
- 15 9. Schleifmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Borstenaufnahme (85) mit der Befestigungshülse (81) verschweißt ist.
10. Schleifmaschine nach Anspruch oder 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Fixierung der Borsten (84) zwischen der inneren Borstenaufnahme (86) und der äußeren Borstenaufnahme (85) eine Tellerscheibe (87) angeordnet ist, in der randseitige in Axialrichtung verlaufende Bohrungen (90) vorgesehen sind, durch die die einzelnen Borsten (84) schlaufenartig hindurchgeführt sind.
- 20 11. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstenaufnahme (85, 86) und die Tellerscheibe (87) auf einem zylindrischen Trägerkörper (89) koaxial gehalten sind.
- 25 12. Schleifmaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstenaufnahme (85, 86) und die Tellerscheibe (87) zwischen einem Kragen (92) und einer umlaufenden Randbördelung (88) des Trägerkörpers (89) fixiert sind.

30 Claims

- 35 1. Portable grinder having a motor-driven drive shaft (15) and a rapid-action clamping device for a grinding tool (18, 82), in which the rapid-action clamping device comprises a spindle (20) which is coaxial to the drive shaft (15) and which is braced, by means of a spring (24), in the axial direction against the drive shaft (15) and can be displaced, by means of a clamping lever (32), in the axial direction relative to the drive shaft (15), an outer free end of the spindle (20) holding in place the grinding tool (18, 82), which, in a release position in which the free end of the spindle (20) is extended and the spring (24) is tensioned, can be removed from the free end, and, in a clamping position in which the free end of the spindle (20) is retracted and the spring (24) is partially relaxed, is in rotationally secure connection with the drive shaft (15), characterized in that the free end is configured as a bayonet end (40) extending through the grinding tool (18, 82), in that a fastening sleeve (41, 81) having a bayonet opening (54, 91) can be placed from outside onto the bayonet end (40), the fastening sleeve (41, 81) partially covering, from outside, the grinding tool (18, 82), in that the bayonet end (40) exhibits a first, outer bayonet segment (60) of larger cross-sectional area and a second, inner bayonet segment (61) of smaller cross-sectional area, in that the cross-sectional form of the first bayonet segment (60) has that of a regular trihedron having respectively three straight (72) and three circular-arc-shaped (70) segments, in that the cross-sectional form of the second bayonet segment (61) comprises three circular-arc-shaped segments (76) having the radius (R_2) of the inner circle of the trihedron and a 60° peripheral angle, three first straight segments (74), which are aligned with the straight segments (72) of the trihedron and take up one-half of their width, and three second straight segments (75), which adjoin the first straight segments (74) at an angle of 120° and have their width, and in that the bayonet opening (54) of the fastening sleeve (41, 81) has a cross-sectional form which conforms essentially to that of the first bayonet segment (60).
- 40 2. Grinder according to Claim 1, characterized in that the grinding tool (82) is configured as a brush tool, on which there is provided the fastening sleeve (81) having its bayonet opening (91).
- 45 3. Grinder according to Claim 1, characterized in that the grinding tool is of wheel-shaped configuration and comprises a flexible grinding disc (43), which exhibits an inner region (57) having an inner-conical bearing surface (48) for an abrasive paper (42) and in that the fastening sleeve (41) comprises an outer-conical
- 50
- 55

segment (50) for forcing the abrasive paper (42) against the inner-conical bearing surface (48).

4. Grinder according to Claim 1 or 3, characterized in that the axial length (H_1) of the spring (24) amounts to many times, preferably between 3 and 10 times, that of the axial height (H_2) of the inner-conical bearing surface (48).
5. Grinder according to Claim 3 or 4, characterized in that the path of displacement (E) of the spindle (20) between the release position and the clamping position, which path of displacement can be adjusted by means of the clamping lever (32), is at least as great as the axial height (H_2) of the inner-conical bearing surface (48).
6. Grinder according to one of the preceding claims, characterized in that the bayonet end (40) bears against the bayonet opening (54) without any gradient over radial end faces (57, 62).
7. Grinder according to one of the preceding claims, characterized in that the bayonet end (40) at the free end of the spindle (20) is provided with a continuation (64) which, when the bayonet connection is closed, engages positively in an outer opening (59) of the bayonet sleeve (41).
8. Grinder according to one of Claims 2, 6 or 7, characterized in that the grinding tool (82) exhibits bristles (84), which are held between an outer, pot-shaped bristle holder (85) and an inner, pot-shaped bristle holder (86).
9. Grinder according to Claim 8, characterized in that the outer bristle holder (85) is welded to the fastening sleeve (81).
10. Grinder according to Claim 8 or 9, characterized in that there is disposed between the inner bristle holder (86) and the outer bristle holder (85), for the fixing of the bristles (84), a disc wheel (87) in which there are provided at the margin, running in the axial direction, bores (90) through which the individual bristles (84) are guided like loops.
11. Grinder according to one of Claims 8 to 10, characterized in that the bristle holder (85, 86) and the disc wheel (87) are held in place coaxially on a cylindrical carrier element (89).
12. Grinder according to Claim 11, characterized in that the bristle holder (85, 86) and the disc wheel (87) are fixed between a collar (92) and a circumferential marginal beading (88) of the carrier element (89).

Revendications

1. Ponceuse portative avec un arbre moteur (15) entraîné par un moteur et un dispositif de serrage rapide pour un outil de ponçage (18, 82), dans laquelle le dispositif de serrage rapide comprend une broche (20) coaxiale à l'arbre moteur (15), qui est pressée par un ressort (24) dans le sens axial contre l'arbre moteur (15) et peut être déplacée au moyen d'un levier de serrage (32) dans le sens axial par rapport à l'arbre moteur (15), une extrémité extérieure libre de la broche (20) maintenant l'outil de ponçage (18, 82), qui peut être enlevé de l'extrémité libre dans sa position desserrée lorsque l'extrémité libre de la broche (20) est sortie et le ressort (24) tendu, et se trouve dans une position de serrage en liaison solide en rotation de l'arbre moteur (15) lorsque l'extrémité libre de la broche (20) est rentrée et que le ressort (24) est partiellement détendu, caractérisée en ce que l'extrémité libre est conçue comme une extrémité en baïonnette (40), qui s'étend à travers l'outil de ponçage (18, 82), en ce qu'une douille de fixation (41, 81) avec une ouverture pour baïonnette (54, 91) peut être posée à partir de l'extérieur sur l'extrémité en baïonnette (40), la douille de fixation (41, 81) recouvrant partiellement l'outil de ponçage (18, 82) de l'extérieur, en ce que l'extrémité en baïonnette (40) présente une première partie de baïonnette (60) extérieure ayant une grande aire de section et une seconde partie de baïonnette (61) intérieure de petite aire de section, en ce que la forme en section de la première partie de baïonnette (60) est celle d'un trièdre régulier avec trois sections droites (72) et trois en arc de cercle (70), en ce que la forme en section de la seconde partie de baïonnette (61) comprend trois sections en arc de cercle (76) ayant le rayon (R_2) du cercle intérieur du trièdre et une étendue angulaire de 60°, trois premières sections droites (74) alignées sur les sections droites (72) du trièdre et occupant la moitié de la largeur de celles-ci ainsi que trois autres sections droites (75), qui se raccordent à 120° aux premières sections droites (74) et ont la largeur de celles-ci, et en ce que l'ouverture

pour baïonnette (54) de la douille de fixation (41, 81) a une forme en section qui coïncide sensiblement avec celle de la première partie de baïonnette (60).

- 5 **2.** Ponceuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'outil de ponçage (82) est conçu comme un outil de brossage, sur lequel la douille de fixation (81) avec son ouverture pour baïonnette (91) est prévue.
- 10 **3.** Ponceuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'outil de ponçage est en forme de disque et comprend un disque de ponçage (43) flexible, qui présente une partie intérieure (57) avec une surface d'appui (48) formant un cône intérieur pour un papier abrasif (42) et en ce que la douille de fixation (41) comprend une partie (50) formant un cône extérieur pour presser le papier abrasif (42) sur la surface d'appui (48) formant un cône intérieur.
- 15 **4.** Ponceuse selon la revendication 1 ou 3, caractérisée en ce que la longueur axiale (H_1) du ressort (24) représente un multiple de la hauteur axiale (H_2) de la surface d'appui (48) formant un cône intérieur, de préférence de 3 à 10 fois cette hauteur.
- 20 **5.** Ponceuse selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que la course de déplacement (E) de la broche (20) entre la position de desserrage et la position de serrage, qui peut être réglée au moyen du levier de serrage (32), est au moins aussi grande que la hauteur axiale (H_2) de la surface d'appui (48) formant un cône intérieur.
- 25 **6.** Ponceuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'extrémité en baïonnette (40) repose sur l'ouverture pour baïonnette (54) sans former de pente, par l'intermédiaire de faces frontales radiales (57, 62).
- 30 **7.** Ponceuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'extrémité en baïonnette (40) à l'extrémité libre de la broche (20) est pourvue d'une saillie (64), qui se met en prise par engagement positif dans une ouverture extérieure (59) de la douille à baïonnette (41) lorsque la liaison à baïonnette est établie.
- 35 **8.** Ponceuse selon l'une quelconque des revendications 2, 6 ou 7, caractérisée en ce que l'outil de ponçage (82) présente des poils de brosse (84), qui sont maintenus entre un récepteur de brosse extérieur (85) en forme de cuvette et un récepteur de brosse intérieur (86) en forme de cuvette.
- 40 **9.** Ponceuse selon la revendication 8, caractérisée en ce que le récepteur de brosse extérieur (85) est soudé à la douille de fixation (81).
- 45 **10.** Ponceuse selon la revendication 8 ou 9, caractérisée en ce que pour la fixation des poils de brosse (84) une rondelle bombée (87) est disposée entre le récepteur de brosse intérieur (86) et le récepteur de brosse extérieur (85), dans laquelle sont prévus des trous (90) s'étendant dans le sens axial du côté du bord, à travers lesquels les différents poils de brosse (84) sont passés en boucle.
- 50 **11.** Ponceuse selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisée en ce que les récepteurs de brosse (85, 86) et la rondelle bombée (87) sont maintenus de façon coaxiale sur un support cylindrique (89).
- 55 **12.** Ponceuse selon la revendication 11, caractérisée en ce que les récepteurs de brosse (85, 86) et la rondelle bombée (87) sont fixés entre une collerette (92) et un bord rabattu (88) circulaire du support (89).

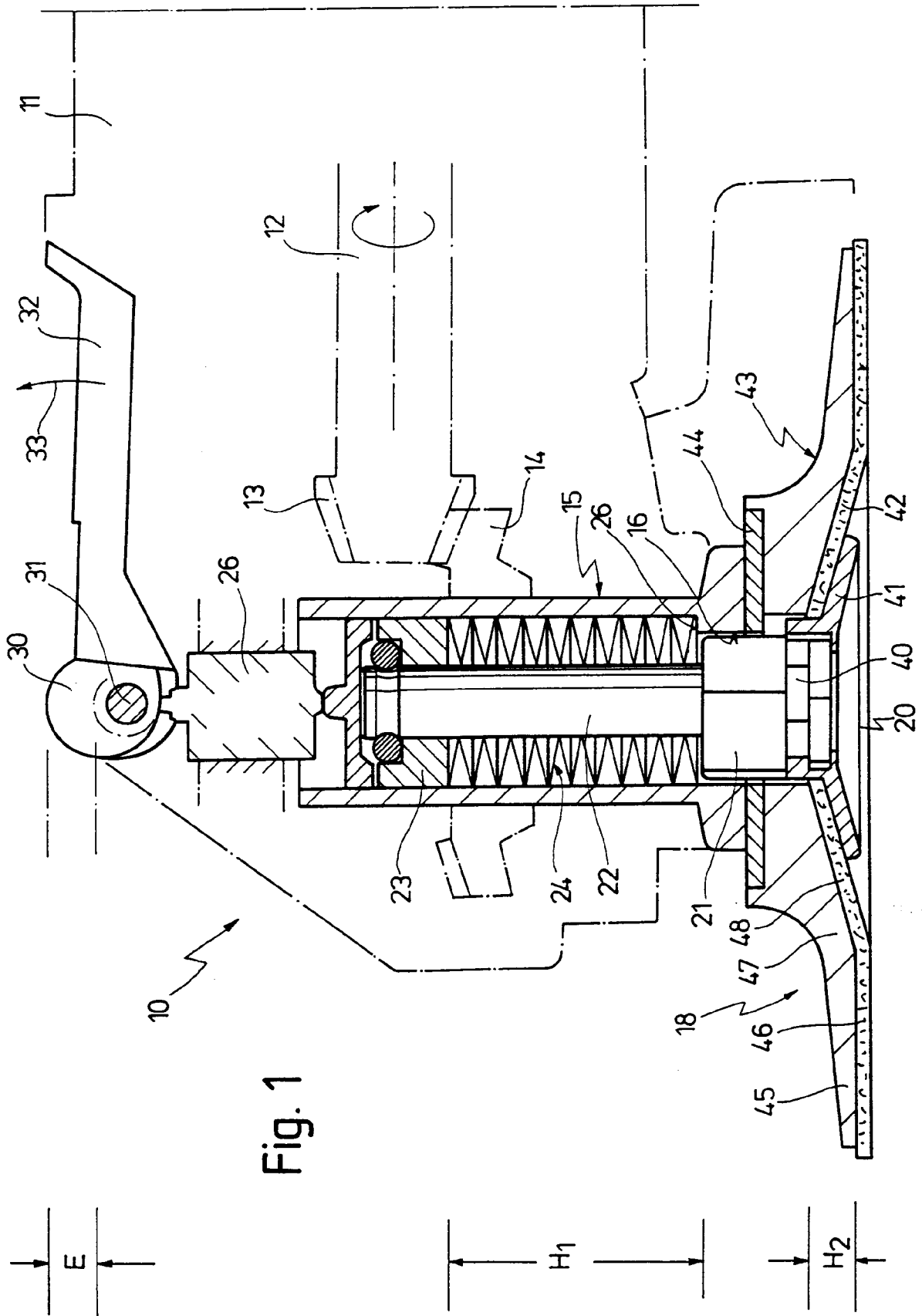


Fig. 2

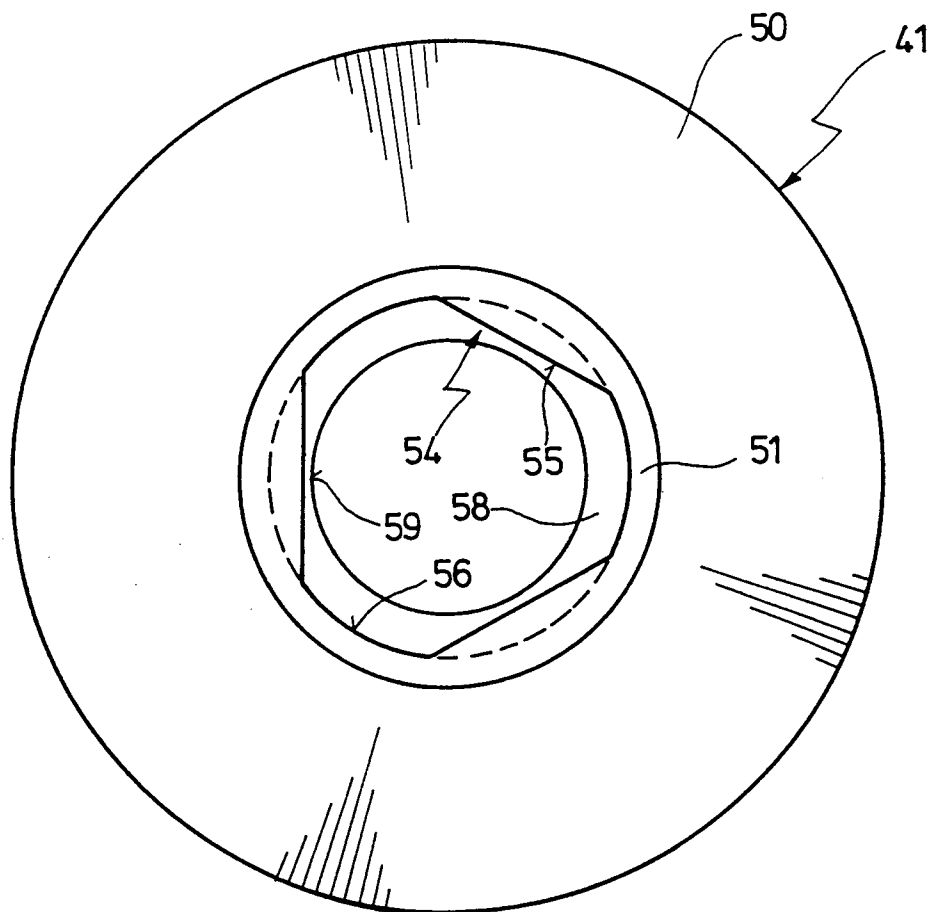
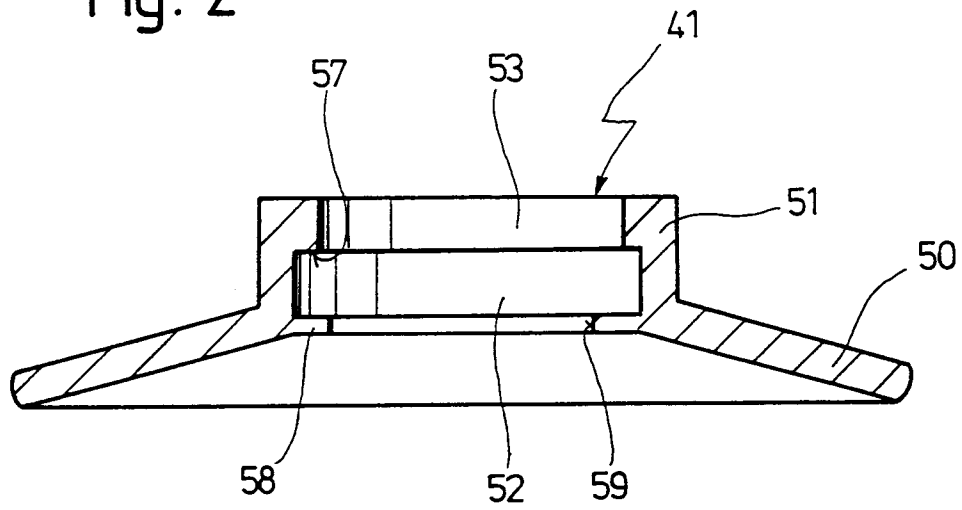
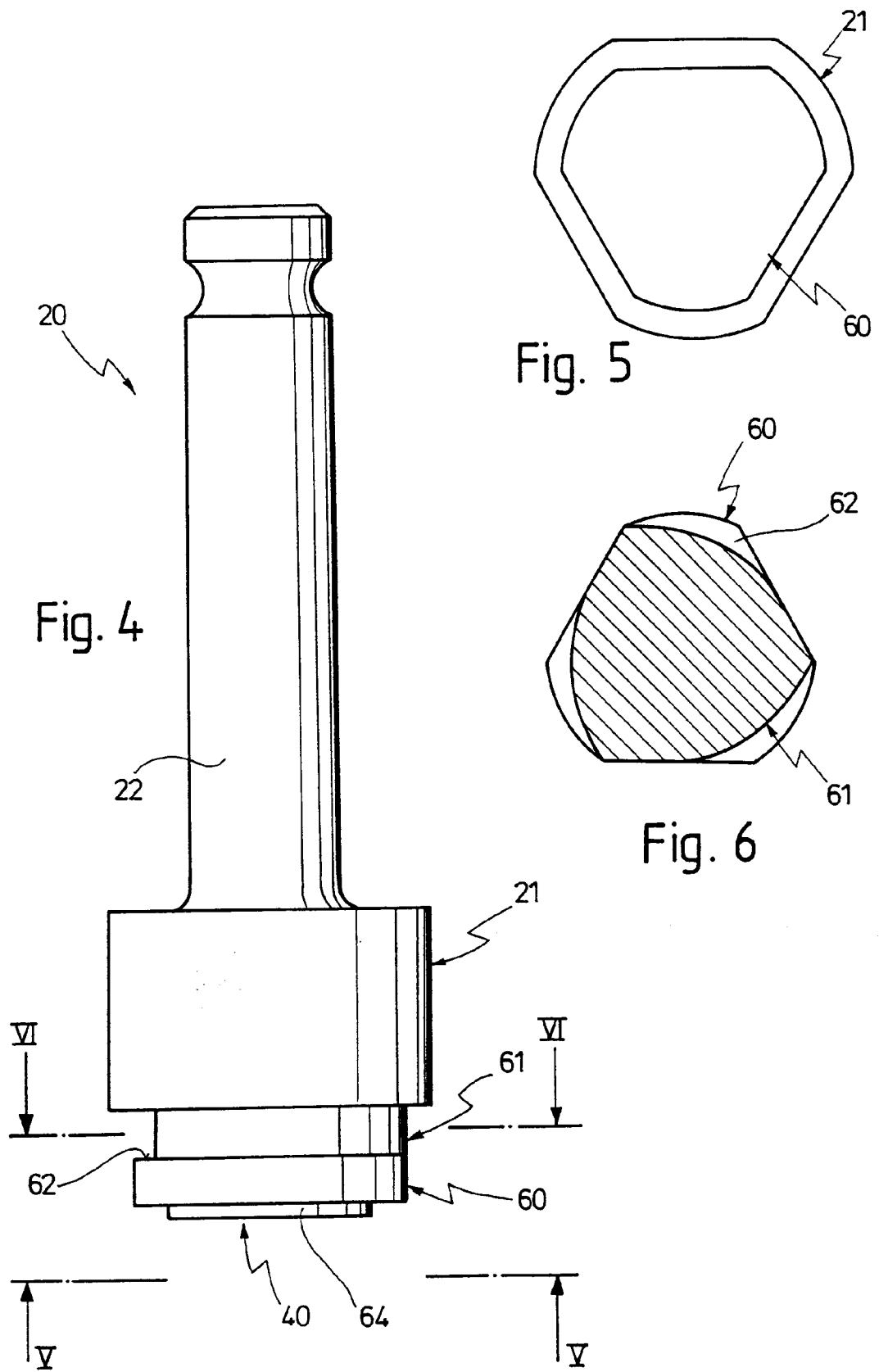


Fig. 3



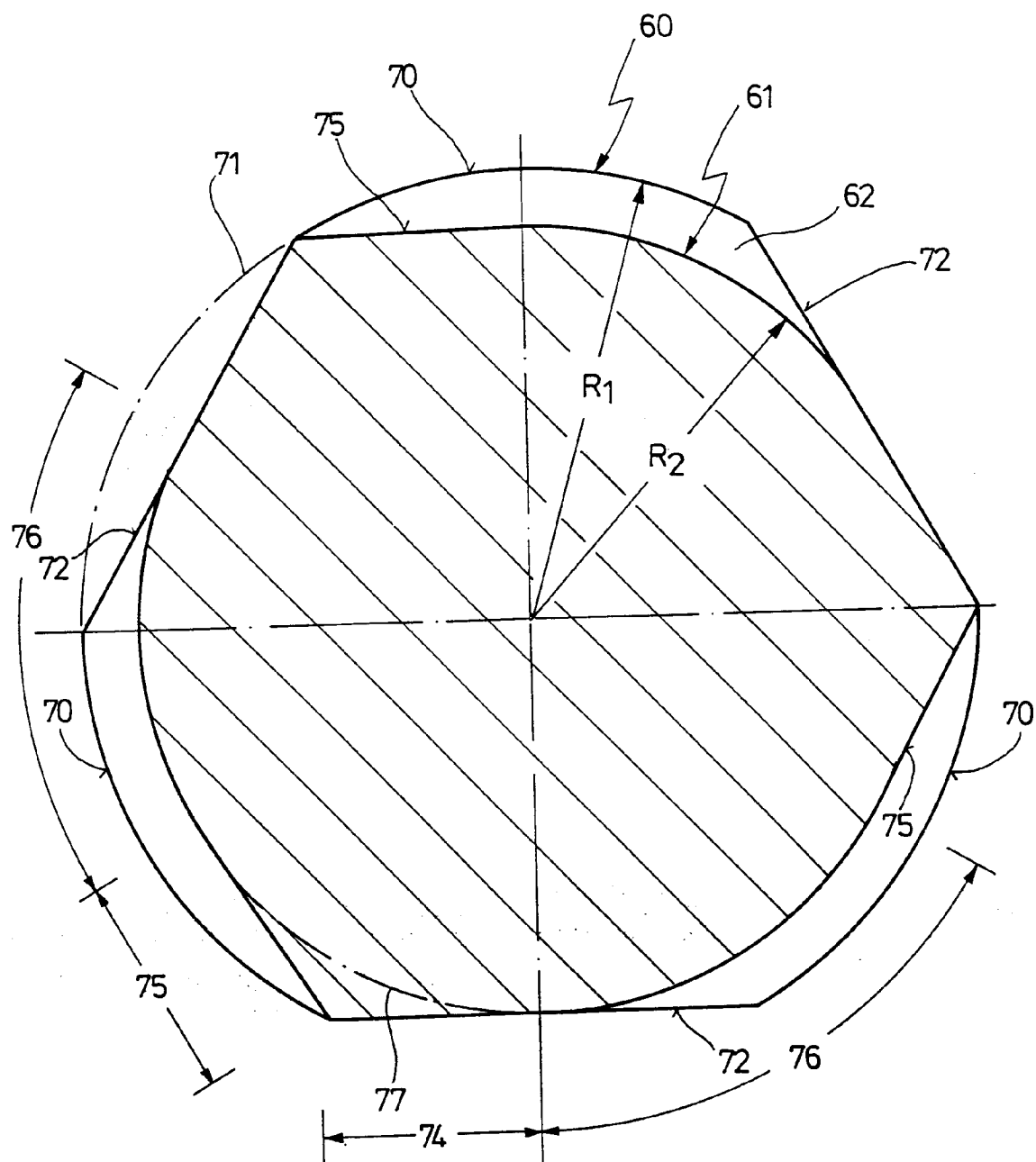


Fig. 7

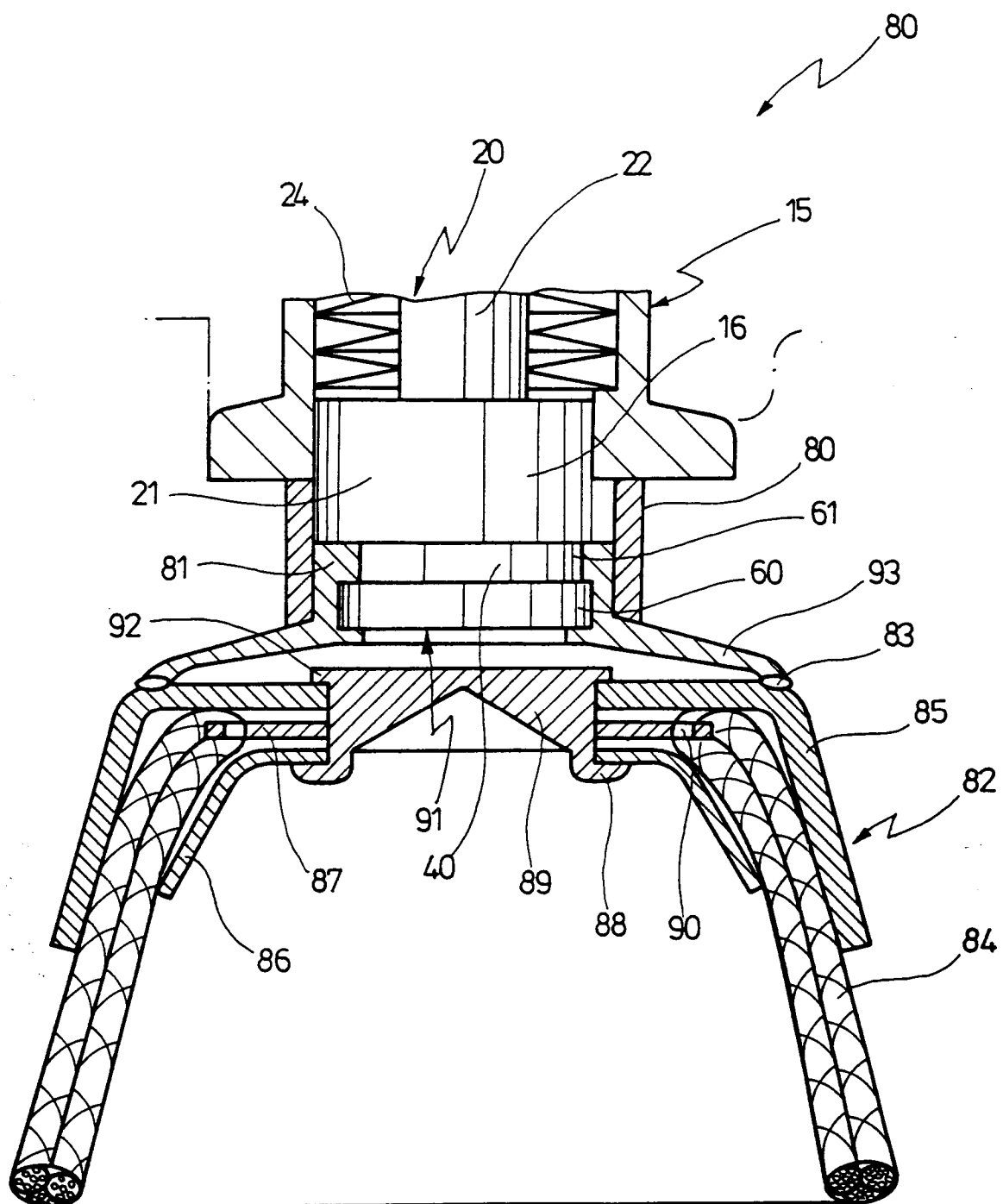


Fig. 8