

(19)



(11)

EP 1 559 525 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.01.2007 Patentblatt 2007/02

(51) Int Cl.:
B28D 1/18 (2006.01) **B24D 13/02** (2006.01)
B24B 27/033 (2006.01) **B24B 23/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05000468.8**

(22) Anmeldetag: **12.01.2005**

(54) **Rotierbares Werkzeug**

Rotatable tool

Outil rotatif

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **15.01.2004 DE 102004002382**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.08.2005 Patentblatt 2005/31

(73) Patentinhaber: **Elfggen, Gerd**
50389 Wesseling (DE)

(72) Erfinder: **Elfggen, Gerd**
50389 Wesseling (DE)

(74) Vertreter: **Bauer, Dirk**
BAUER WAGNER PRIESMEYER
Patent- und Rechtsanwälte,
Am Keilbusch 4
52080 Aachen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 839 292 **DE-U1- 20 201 000**
GB-A- 2 051 184 **US-A- 4 614 379**
US-A- 5 566 666

EP 1 559 525 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein rotierbares Werkzeug für eine handgeführte Werkzeug - Antriebsvorrichtung, mit einem scheibenförmigen Grundkörper, dessen Drehachse senkrecht zu einer durch den Grundkörper aufgespannten Ebene verläuft, und der ein zentrales Aufnahmemittel zur drehmomentschlüssigen Verbindung mit der Werkzeug -Antriebsvorrichtung, aufweist, mit einer Mehrzahl von Halteelementen, die in Umfangsrichtung des Grundkörpers an diesem verteilt angeordnet sind, wobei in jedem Halteelement ein Arbeitskontaktelement aus einem sehr harten Material gehalten ist und die Halteelemente mit den Arbeitskontaktelementen in eine Richtung parallel zu der Drehachse des Grundkörpers elastisch auslenkbar sind.

[0002] Derartige Werkzeug sind insbesondere geeignet für gröbere Schleif- oder Abtragungsarbeiten, zum Beispiel für das Schleifen von Betonflächen, das Entrosten von Metallflächen und das Entfernen von Altanstrichen und organischen Kalkablagerungen an Unterschiffen und ähnlichem.

[0003] In der DE 693 19 093 T2 (& US 5 566 666 A) ist ein solches rotierbares Werkzeug der eingangs beschriebenen Art offenbart. Die Schleif- bzw. Schnittleistung eines derartigen Werkzeugs gründet sich vor allem auf der Meißelwirkung, die die Arbeitskontaktelemente bei ihrem Einwirken in das jeweilige Werkstück erzielen und ist deshalb herkömmlichen Schleif- und Abtragungswerkzeugen, wie zum Beispiel Schwingschleifmaschinen, deren Abtragungswirkung besonders auf eine Abtragungswirkung allein durch Härteunterschieden zwischen einer in verschiedenen Körnungsstufen erhältlichen mineralischen Schleifschicht und dem jeweiligen Untergrund beruht, insbesondere beim Grobbearbeiten weit überlegen. Ein Zusetzen des Werkzeugs mit abgetragenem Material kann aufgrund der exponierten Position der Arbeitskontaktelemente nicht auftreten. Gegenüber rotierenden Drehbürsten ist die Standfestigkeit und Abtragsleistung aufgrund der Hartmetall - Arbeitskontaktelemente wesentlich verbessert.

[0004] Jedoch besteht bei diesen Werkzeugen ein erheblicher Nachteil in einer schnellen Abnahme der Schnittleistung auf eine im Vergleich zur Anfangsschnittleistung gleichbleibend schlechtere Endschnittleistung. Der Grund hierfür ist die einseitige Abnutzung der Arbeitskontaktelemente und ihr ständig stumpfer werdender Keilwinkel und gleichzeitig kleiner werdender Freiwinkel zwischen den Arbeitskontaktelementen und dem Werkstück.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Werkzeug zu schaffen, dessen Arbeitskontaktelemente sich nicht einseitig abnutzen und deren Meißelwirkung weitestgehend erhalten bleibt.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Arbeitskontaktelemente in den Halteelementen drehbar um jeweils eine Drehachse gelagert sind, deren Richtung eine Komponente senkrecht zu der

Drehachse des Grundkörpers aufweist.

[0007] Durch die Einführung einer Drehachse ist das Arbeitskontaktelement im Arbeitsbetrieb selbstdrehend und nutzt sich so auf einer umlaufenden Schneidkante gleichmäßig ab. Dadurch wird die Schnittleistung des Werkzeugs aufgrund der durch die Drehbewegung erzielte Selbstschärfung über die gesamte Nutzungsdauer weitestgehend erhalten. Der Spitzenbereich der Arbeitskontaktelemente erhält nach einer gewissen Nutzungszeit die Form eines Kegels.

[0008] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Arbeitskontaktelemente einen Arbeitsbereich und einen gegenüber diesem verdickten Haltebereich besitzen, und dadurch eine Anpassung der beiden Bereiche an ihre Arbeits- bzw. Haltefunktion ermöglicht wird.

[0009] Ein Werkzeug mit noch verbesserten Arbeitseigenschaften wird dadurch geschaffen, dass jedes Halteelement eine Haltekappe aufweist, die kraftschlüssig mit einem Haltesockel verbindbar ist, wobei die Haltekappe eine Öffnung aufweist, durch die das Arbeitskontaktelement nach außen hindurchtritt. Durch diese käfigartige Halterung wird es ermöglicht, nur die Arbeitskontaktelemente nach ihrem Verschleiß auszutauschen, statt das Werkzeug komplett ersetzen zu müssen. Bei einem Einsatz kommt es besonders bei der Bearbeitung von Ecken und Kanten relativ häufig zum Abbrechen einzelner Arbeitskontaktelemente, so dass mit einem hohen Faktor der Kostenersparnis bei einer derartigen Ausgestaltung der Erfindung zu rechnen ist.

[0010] Auch wenn grundsätzlich alternative Befestigungsarten möglich sind, ist es weiterhin besonders von Vorteil, dass die Haltekappe mit dem Haltesockel verschraubbar ist, da eine solche Befestigung mit herkömmlichem Werkzeug herstellbar ist und sich dadurch die Anschaffungskosten für besonderes Werkzeug erübrigen. Falls erforderlich können zusammen mit den Arbeitskontaktelementen auch die Haltekappen ausgetauscht werden, ohne dass dadurch hohe Kosten entstehen.

[0011] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Haltekappe in ihrer Verschraubungsendstellung von dem Gewinde des Haltesockels plastisch verformt ist und dadurch eine sichere und gleichzeitig einfache Verbindung auch bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten des Werkzeugs erreicht wird.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform ist die Haltekappe mit einem Außensechskant versehen und kann so mit einem einfachen Maulschlüssel auf den Haltesockel auf- oder von diesem abgeschraubt werden.

[0013] Zudem können die Arbeitskontaktelemente zu einer Ebene senkrecht zu ihrer Drehachse symmetrisch aufgebaut sein. Durch den symmetrischen Aufbau der Arbeitskontaktelemente lassen sich diese nach Entfernung der Haltekappe um 180 Grad wenden und mit dem gegenüberliegenden Arbeitsbereich erneut verwenden.

[0014] Weiter ist von Vorteil, dass sich die metallischen Halteelemente in radialer Richtung des Grundkörpers bis in diesen hinein erstrecken, an ihrem den Arbeitskontaktelementen abgewandten Enden mit einer Verdickung

versehen und in das hinreichend elastische Kunststoffmaterial des Grundkörpers eingebettet sind. Eine derartige Verbindung der Halteelemente mit dem Grundkörper ist ausreichend stabil für hohe Drehzahlen und lässt sich in einem einfachen und deshalb kostengünstigen Spritzgussverfahren herstellen. Die Verdickung bewirkt einen Formschluss zwischen Grundkörper und Halteelement und somit eine sichere Fixierung.

[0015] Insbesondere können die Halteelemente drehbar um eine Drehachse in dem Grundkörper gelagert sein, wobei die Drehachse mit der Drehachse des Arbeitskontaktelements zusammenfällt. Durch die Einführung einer zweiten Drehachse gleichsinnig zur ersten wird eine zusätzliche Möglichkeit der Drehung geschaffen, wodurch sich die einseitige Abnutzung der Arbeitskontaktelemente nochmals reduziert und die Sicherheit, dass im Betrieb eine Drehung der Arbeitskontaktelemente auftritt, erhöht.

[0016] Zusätzlich kann das Halteelement auch noch in radialer Richtung elastisch bewegbar sein. Dadurch wird eine Hammerwirkung erreicht, die zu einem noch effektiveren Materialabtrag führt. Die Hammerwirkung entsteht immer dann, wenn das Halteelement auf das Werkstück auftrifft und dabei die Bewegungsenergie impulsartig auf letzteres abgibt, um sich danach im Verlauf der weiteren Drehung radial zur Drehachse des Grundkörpers zurück zu verlagern. Hierdurch wird die Kontaktkraft im Verlauf des weiteren Überstreichens des Werkstücks reduziert, wodurch auch die spanende Wirkung der Arbeitskontaktelemente und damit ihr Verschleiß verringert werden.

[0017] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung weist jedes Halteelement eine Schraubenfeder auf, die mit ihrer Längsachse coaxial zu der Drehachse der Arbeitskontaktelemente verläuft und einerseits die Arbeitskontaktelemente trägt und andererseits mit einem starren Grundkörper verbunden ist. Die Verkürzbarkeit der Schraubenfedern in ihrer axialen Richtung ermöglicht das zuvor beschriebene radiale Zurückweichen der Arbeitskontaktelemente sowie der Halteelemente bei steigender radial gerichteter Kontaktkraft. Zudem werden radial ausgeprägte Vibrationen erheblich stärker von Schraubenfedern abgefedert als von einem elastischen Grundkörper.

[0018] Vorteilhafter Weise können schließlich die Haltesockel der Halteelemente in die Schraubenfedern eingepresst sein, wodurch eine Verbindung erreicht wird, die unter Einfluss von Fliehkräften wegen einer daraus folgenden Durchmesser verringering fester wird, die sich jedoch bei Werkzeugstillstand -durch Drehen entgegen dem Wicksinn der Feder-leicht wieder lösen lässt.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen rotierbaren Werkzeugs,

Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt durch ein Halteelement des in Fig. 1 gezeigten Werkzeugs und

5 Fig. 3 eine Ansicht eines alternativen erfindungsgemäßen Werkzeugs.

[0020] Das in Fig. 1 dargestellte Werkzeug 1 weist einen Grundkörper 2 mit zwölf auf ihm speichenartig angeordneten Halteelementen 3 auf, die ihrerseits jeweils einen Haltesockel 4 und eine bleistiftspitzenförmige Haltekappe 5 aufweisen. Der Grundkörper 2 besteht aus einem elastischen Material, bevorzugt aus einem Elastomer. Die Halteelemente 3, die auch in Fig. 2 gezeigt sind, werden in die Spritzgussform eingelegt und mit dem Kunststoffmaterial umspritzt, wodurch sich eine innige und formschlüssige Verbindung ergibt. Mittig weist der Grundkörper 2 ein Aufnahmemittel A in Form eines Durchgangs mit Innensechskant auf.

10 **[0021]** Das in Fig. 2 dargestellte Halteelement 3 zeigt nochmals den Haltesockel 4 mit einer Verdickung 4* an seinem einen Ende und einem Außengewinde 6 an seinem der Haltekappe 5 zugewandten anderen Ende, welches zudem mit einer Öffnung 7 in Form einer Bohrung versehen ist, die bis in einen auch in der Fig. 1 sechskantförmig gezeigten verdickten Mittelbereich 8 hineinführt. Die Haltekappe 5 besitzt an ihrem sich verjüngendem Ende eine Öffnung 9 in Form der Bohrung die in ihrem Durchmesser dem der Öffnung 7 des Haltesockels 4 entspricht und ein dem Außengewinde 6 des Haltesockels 4 gegenüber axial kürzeres, ansonsten jedoch entsprechendes, Innengewinde 10. Des weiteren weist die Haltekappe 5 noch eine innere Aussparung 11 auf, die in ihrem Innendurchmesser größer ist als das Innengewinde 10.

35 **[0022]** Weiterhin wird ein Arbeitskontaktelement 12 gezeigt, welches aus einem vorderen und einem hinteren zylindrischen Arbeitsbereich 13 und einem mittigen verdickten Haltebereich 14 besteht. Der hintere und der vordere Arbeitsbereich 13 des Arbeitskontaktelements 12 besitzen den gleichen Durchmesser, der ein geringfügig kleiner ist als der der beiden Bohrungen 7 und 9 des Haltesockels 4 und der Haltekappe 5. Außerdem ist auch der größte Außendurchmesser des Haltebereichs 14 des Arbeitskontaktelements 12 kleiner als der Durchmesser im Bereich der inneren Aussparung 11 der Haltekappe 5. Dadurch ist das Arbeitskontaktelement 12 in dem aus der Haltekappe 5 und dem Haltesockel 4 gebildeten Käfig leicht drehbar.

50 **[0023]** Das Arbeitskontaktelement 12 besteht gänzlich aus Hartmetall. Die Härte des Haltesockels 4 (~ 60 HRC) ist größer als die der Haltekappe 5 (~ 50 HRC), so dass sich erstgenannter mit seinen endseitig gelegenen Gewindegängen weitere endseitige Gewindegänge in die aus weicherem Material bestehende Haltekappe 5 formen kann. Hierdurch lässt sich eine äußerst sichere Schraubverbindung erreichen, die sich auch durch seitliche Schläge, wie sie beim Arbeiten mit dem Werkzeug

1 entstehen können und die dabei ein Lösemoment verursachen, nicht löst. Ein Spalt 15 zwischen der der verjüngten Seite abgewandten Fläche 16 der Haltekappe 5 einerseits und einer das Außengewinde 6 des Haltesockels 4 abschließenden Fläche 17 des Mittelbereichs 8 andererseits, lässt es dabei zu, dass auch ein mehrmaliges Verschrauben derselben Haltekappe 5 mit dem Haltesockel 4 noch zu einer neuen Gewindeformung innerhalb der Haltekappe 5 führt, wobei natürlich mit jedem erneuten Verformen die Spaltbreite abnimmt.

[0024] Für die Schleifarbeit wird das Werkzeug 1 mittels des Aufnahmemittels A zwischen zwei hier nicht gezeigte Scheiben eingespannt und kann dabei durch einen auf einer der Scheiben zentrisch angebrachten axial verstellbaren Außensechskants zentriert werden. Ein an einer der Scheiben angebrachter Schaft kann sodann in einer Werkzeug -Antriebsvorrichtung zum Beispiel in Form einer einfachen Handbohrmaschine eingespannt werden. Der Drehsinn folgt dabei dem in Fig. 1 gezeigten Pfeil 18. Bei besonderen abzutragenden Werkstoffen, insbesondere weichen, plastischen Materialien können aber auch bei entgegengesetzter Drehrichtung sehr gute Arbeitsergebnisse erzielt werden.

[0025] Während das in Figur 1 gezeigte Werkzeug 1 12 gleichmäßig an seinem Umfang verteilte Halteelemente 3 mit jeweils einem Arbeitskontaktelement 12 aufweist, besitzt das in Figur 3 dargestellte Werkzeug 1' insgesamt 24 gleichmäßig verteilte Halteelemente 3' mit jeweils einem Arbeitskontaktelement 12. Die Halteelemente 3' des Werkzeugs 1' entsprechen im wesentlichen denen des Werkzeugs 1 wie es in Figur 2 dargestellt ist. Die Halteelemente 3' gemäß Figur 3 besitzen am Ende ihres Haltesockels 4' jedoch nicht die in Figur 2 gezeigte Verdickung 4*, sondern sie enden mit dem davor befindlichen zylindrischen Zapfen. Dieser in Figur 3 nicht erkennbare zylindrische Zapfen ist jeweils in den inneren Hohlraum einer Schraubenfeder 19 eingesetzt. Das gegenüberliegende Ende der Schraubenfeder 19 ist in den nabenförmigen Grundkörper 2' des Werkzeugs 1' eingeführt und wird dort während der spritzgusstechnischen Herstellung des Grundkörpers 2' umspritzt und somit formschlüssig eingebunden.

[0026] Die zapfenförmigen Enden der Haltesockel 4' werden mit gewisser Vorspannung in die Schraubenfedern 19 eingesetzt. Bei einer rotatorischen Bewegung des Werkzeugs 1' und der dann auftretenden Fliehkraftbelastung auf die Schraubenfedern 19, die eine Längung bewirkt, verringert sich der Durchmesser der Schraubenfedern 19 tendenziell, so dass die Zapfen der Haltesockel 4' mit zunehmender Drehzahl des Werkzeugs auch zunehmend fester gehalten werden. Ein Herausrutschen der Halteelemente 3' ist daher nicht zu befürchten. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Zapfen der Haltesockel 4' mit den Schraubenfedern 19 zusätzlich durch Verlötung oder Verklebung zu verbinden.

[0027] Je nach der Steifigkeit der gewählten Schraubenfedern 19 lassen sich mit dem Werkzeug unterschiedliche Abtragscharakteristiken erzielen. Aufgrund

der Elastizität der Schraubenfedern 19 ist das Werkzeug 1' unempfindlich gegenüber einem vom Bediener eventuell zu hoch gewählten Anpressdruck oder auch gegenüber größeren Unebenheiten in der zu bearbeitenden Fläche. Bedarfsweise können die Schraubenfedern 19 auch in rohrförmigen Führungshülsen gelagert sein, die einerseits in den Grundkörper 2' bei dessen spritzgusstechnischer Herstellung eingebettet sind und andererseits sich nicht bis an den sechskantförmigen Mittelbereich 8 des Haltesockel 4' heran erstrecken, um die Längselastizität der Feder sicherzustellen und dabei dennoch die seitlichen Auslenkungen der Schraubenfedern 19 in Grenzen zu halten.

15 Bezugszeichenliste

[0028]

1, 1'	Werkzeug
2, 2'	Grundkörper
3, 3'	Halteelement
4, 4'	Haltesockel
4*	Verdickung
5	Haltekappe
6	Außengewinde
7	Öffnung
8	Mittelbereich
9	Öffnung
10	Innengewinde
11	Aussparung
12	Arbeitskontaktelement
13	Arbeitsbereich
14	Haltebereich
15	Spalt
16	Fläche
17	Fläche
18	Pfeil
19	Schraubenfeder

40 Patentansprüche

1. Rotierbares Werkzeug (1, 1') für eine handgeführte Werkzeug - Antriebsvorrichtung, mit einem scheibenförmigen Grundkörper (2, 2'), dessen Drehachse senkrecht zu einer durch den Grundkörper (2, 2') aufgespannten Ebene verläuft, und der ein zentrales Aufnahmemittel (A) zur drehmomentschlüssigen Verbindung mit der Werkzeug - Antriebsvorrichtung aufweist, mit einer Mehrzahl von Halteelementen (3, 3'), die in Umfangsrichtung des Grundkörpers (2, 2') an diesem verteilt angeordnet sind, wobei in jedem Halteelement (3, 3') ein Arbeitskontaktelement (12) aus einem sehr harten Material gehalten ist und die Halteelemente (3, 3') mit den Arbeitskontaktelementen (12) in eine Richtung parallel zu der Drehachse des Grundkörpers (2, 2') elastisch auslenkbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitskontak-

telemente (12) in den Halteelementen (3, 3') drehbar um jeweils eine Drehachse gelagert sind, deren Richtung eine Komponente senkrecht zu der Drehachse des Grundkörper (2, 2') aufweist.

2. Rotierbares Werkzeug (1, 1') für eine handgeführte Werkzeug - Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitskontaktelemente (12) einen Arbeitsbereich (13) und einen gegenüber diesem verdickten Haltebereich (14) besitzen.
3. Rotierbares Werkzeug (1, 1') für eine handgeführte Werkzeug - Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Halteelement (3, 3') eine Haltekappe (5) aufweist, die kraftschlüssig mit einem Haltesockel (4, 4') verbindbar ist, wobei die Haltekappe (5) eine Öffnung (7) aufweist, durch die das Arbeitskontaktelement (12) nach außen hindurchtritt.
4. Rotierbares Werkzeug (1, 1') für eine handgeführte Werkzeug - Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltekappe (5) mit dem Haltesockel (4, 4') verschraubbar ist.
5. Rotierbares Werkzeug (1, 1') für eine handgeführte Werkzeug - Antriebsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltekappe (5) in ihrer Verschraubungsendstellung von dem Außengewinde (6) des Haltesockels (4, 4') plastisch verformt ist.
6. Rotierbares Werkzeug (1, 1') für eine handgeführten Werkzeug - Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltekappe (5) mit einem Außensechskant versehen ist.
7. Rotierbares Werkzeug (1, 1') für eine handgeführte Werkzeug - Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitskontaktelemente (12) zu einer Ebene senkrecht zu ihrer Drehachse symmetrisch aufgebaut sind.
8. Rotierbares Werkzeug (1) für eine handgeführte Werkzeug - Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die metallischen Halteelemente (3) in radiale Richtung des Grundkörpers (2) bis in diesen hinein erstrecken, an ihrem den Arbeitskontaktelementen (12) abgewandten Enden mit einer Verdickung (4*) versehen und in das hinreichend elastische Kunststoffmaterial des Grundkörpers (2) eingebettet sind.
9. Rotierbares Werkzeug (1, 1') für eine handgeführte Werkzeug - Antriebsvorrichtung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente (3, 3') drehbar um eine Drehachse in dem Grundkörper (2, 2') gelagert sind, wobei die Drehachse mit der Drehachse des Arbeitskontaktelement (12) zusammenfällt.

10. Rotierbares Werkzeug (1, 1') für eine handgeführte Werkzeug - Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (3, 3') in radialer Richtung elastisch bewegbar ist.
11. Rotierbares Werkzeug (1') für eine handgeführte Werkzeug - Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Halteelement (3') eine Schraubenfeder (19) aufweist, die mit ihrer Längsachse coaxial zu der Drehachse der Arbeitskontaktelemente (12) verläuft und einerseits die Arbeitskontaktelemente (12) trägt und andererseits mit einem starren Grundkörper (2') verbunden ist.
12. Rotierbares Werkzeug (1') für eine handgeführte Werkzeug - Antriebsvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltesockel (4') der Halteelemente (3') in die Schraubenfedern (19) eingepresst sind.

Claims

1. A rotatable tool (1, 1') for a hand-guided tool drive apparatus, comprising a disk-like basic body (2, 2') whose rotational axis extends perpendicular to a plane opened up through the basic body (2, 2') and which comprises a central receiving means (A) for connection by torque with the tool drive apparatus, and a plurality of holding elements (3, 3') which are arranged distributed on the same in the circumferential direction of the basic body (2, 2'), with a make contact element (12) made of a very hard material being held in each holding element (3, 3') and the holding elements (3, 3') with the make contact elements (12) being elastically deflectable in a direction parallel to the rotational axis of the basic body (2, 2'), **characterized in that** the make contact elements (12) are held in the holding elements (3, 3') so as to be rotatable about a rotational axis each whose direction comprises a component perpendicular to the rotational axis of the basic body (2, 2').
2. A rotatable tool (1, 1') for a hand-guided tool drive apparatus according to claim 1, **characterized in that** the make contact elements (12) comprise a working area (13) and a holding area (14) which is enlarged relative to the same.
3. A rotatable tool (1, 1') for a hand-guided tool drive

apparatus according to claim 1 or 2, **characterized in that** each holding element (3, 3') comprises a holding cap (5) which can be connected in a non-positive way with the holding base (4, 4'), with the holding cap (5) comprising an opening (7) through which the make contact element (12) passes through to the outside.

4. A rotatable tool (1, 1') for a hand-guided tool drive apparatus according to claim 3, **characterized in that** the holding cap (5) can be screwed together with the holding base (4, 4').
5. A rotatable tool (1, 1') for a hand-guided tool drive apparatus according to claim 4, **characterized in that** the holding cap (5) is plastically deformed in its screwed end position by the outside thread (6) of the holding base (4, 4').
6. A rotatable tool (1, 1') for a hand-guided tool drive apparatus according to one of the claims 3 to 5, **characterized in that** the holding cap (5) is provided with an outside hexagon.
7. A rotatable tool (1, 1') for a hand-guided tool drive apparatus according to one of the claims 1 to 6, **characterized in that** the make contact elements (12) are arranged symmetrically relative to a plane perpendicular to its rotational axis.
8. A rotatable tool (1) for a hand-guided tool drive apparatus according to one of the claims 1 to 7, **characterized in that** the metallic holding elements (3) extend in the radial direction of the basic body (2) up to and into the same, are provided at their ends averted from the make contact elements (12) with an enlargement (4*) and in which sufficient elastic plastic material of the basic body (2) are embedded.
9. A rotatable tool (1, 1') for a hand-guided tool drive apparatus according to claim 8, **characterized in that** the holding elements (3, 3') are held rotatably about a rotational axis in the basic body (2, 2'), with the rotational axis coinciding with the rotational axis of the make contact element (12).
10. A rotatable tool (1, 1') for a hand-guided tool drive apparatus according to one of the claims 1 to 9, **characterized in that** the holding element (3, 3') is elastically movable in the radial direction.
11. A rotatable tool (1') for a hand-guided tool drive apparatus according to at least one of the claims 1 to 10, **characterized in that** each holding element (3') comprises a coil spring (19) extends coaxially to the rotational axis of the make contact elements (12) with its longitudinal axis and carries the make contact elements (12) on the one hand and is connected with

a rigid basic body (2') on the other hand.

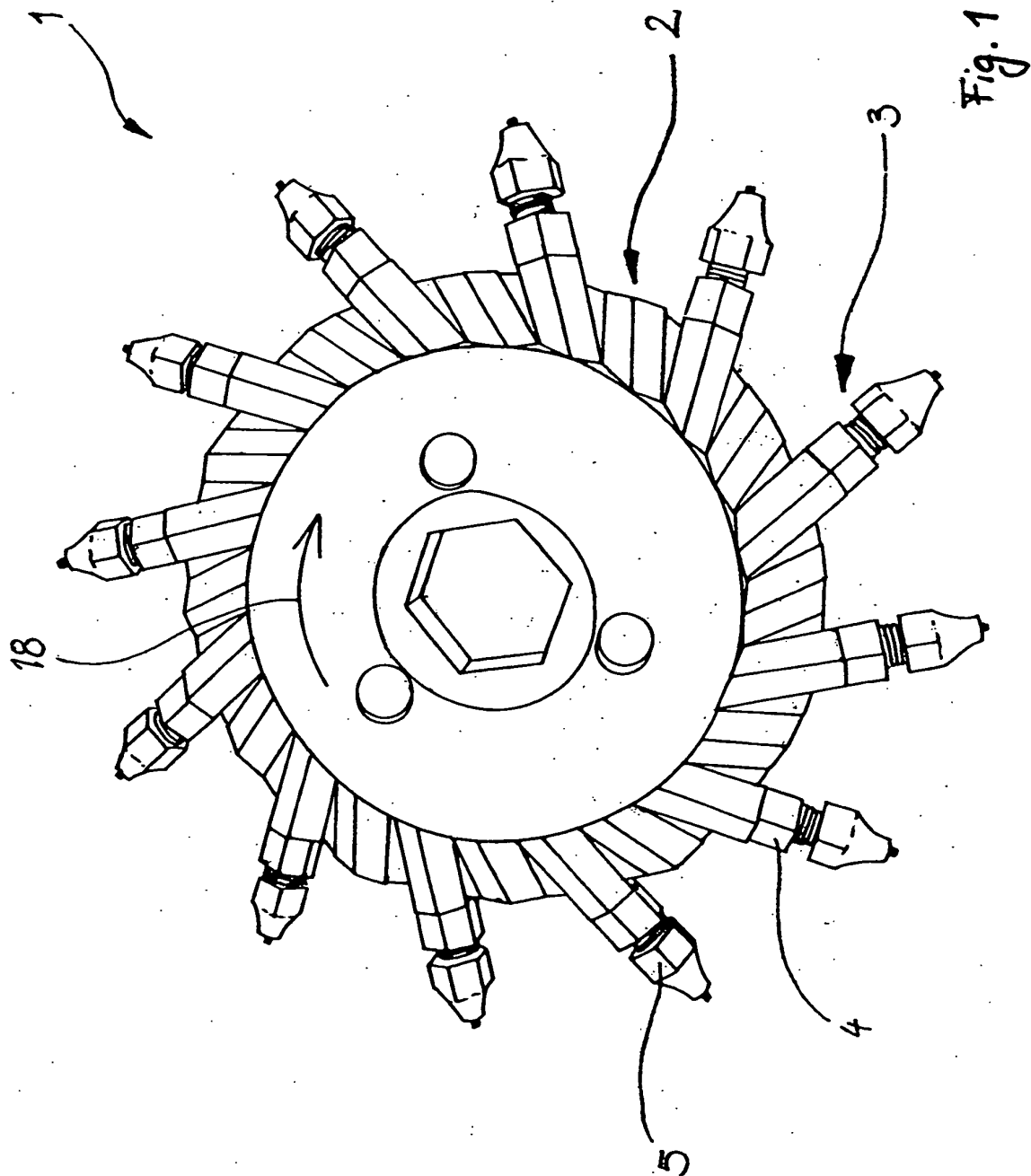
12. A rotatable tool (1') for a hand-guided tool drive apparatus according to claim 11, **characterized in that** the holding bases (4') of the holding elements (3') are pressed into the coil springs (19).

Revendications

1. Outil rotatif (1, 1') pour un dispositif de commande d'outil guidé manuellement, avec un corps de base (2, 2') en forme de disque dont l'axe de rotation s'étend perpendiculairement à un plan formé par le corps de base (2, 2'), ce corps de base comportant un moyen de réception (A) central destiné à être relié en couple au dispositif de commande d'outil, avec une pluralité d'éléments de retenue (3, 3') qui sont répartis suivant la direction circonférentielle du corps de base (2, 2') sur celui-ci, chaque élément de retenue (3, 3') retenant un élément de contact de travail (12) réalisé en un matériau très dur et les éléments de retenue (3, 3') avec les éléments de contact de travail (12) étant aptes à subir un débattement élastique dans une direction parallèle à l'axe de rotation du corps de base (2, 2'), **caractérisé en ce que** les éléments de contact de travail (12) sont chacun montés dans les éléments de retenue (3, 3') de manière à être mobiles en rotation autour d'un axe de rotation dont le sens comporte une composante perpendiculaire à l'axe de rotation du corps de base (2, 2').
2. Outil rotatif (1, 1') pour un dispositif de commande d'outil guidé manuellement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de contact de travail (12) possèdent une zone de travail (13) et une zone de retenue (14) plus épaisse que la zone de travail (13).
3. Outil rotatif (1, 1') pour un dispositif de commande d'outil guidé manuellement, selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** chaque élément de retenue (3, 3') comporte un capuchon de retenue (5) apte à être relié par une liaison de force à une embase (4, 4'), le capuchon de retenue (5) comportant une ouverture (7) au travers de laquelle l'élément de contact de travail (12) passe à l'extérieur.
4. Outil rotatif (1, 1') pour un dispositif de commande d'outil guidé manuellement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le capuchon de retenue (5) est apte à être vissé sur l'embase (4, 4').
5. Outil rotatif (1, 1') pour un dispositif de commande d'outil guidé manuellement selon la revendication 4, **caractérisé en ce que**, vissé en position extrême, le capuchon de retenue (5) est plastiquement déformé par le filetage extérieur (6) de l'embase (4, 4').

6. Outil rotatif (1, 1') pour un dispositif de commande d'outil guidé manuellement selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** le capuchon de retenue (5) est hexalobé. 5
7. Outil rotatif (1, 1') pour un dispositif de commande d'outil guidé manuellement selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les éléments de contact de travail (12) sont construits symétriques par rapport à un plan perpendiculaire à leur axe de rotation. 10
8. Outil rotatif (1) pour un dispositif de commande d'outil guidé manuellement selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les éléments de retenue (3) métalliques s'étendent suivant la direction radiale du corps de base (2) jusqu'à l'intérieur de celui-ci, qu'ils sont munis d'un renflement (4*) à leurs extrémités détournées des éléments de contact de travail (12) et qu'ils sont noyés dans la matière plastique suffisamment élastique du corps de base (2). 15 20
9. Outil rotatif (1, 1') pour un dispositif de commande d'outil guidé manuellement selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les éléments de retenue (3, 3') sont montés mobiles en rotation autour d'un axe de rotation dans le corps de base (2, 2'), cet axe de rotation étant confondu avec l'axe de rotation de l'élément de contact de travail (12). 25 30
10. Outil rotatif (1, 1') pour un dispositif de commande d'outil guidé manuellement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'élément de retenue (3, 3') est mobile élastiquement suivant la direction radiale. 35
11. Outil rotatif (1') pour un dispositif de commande d'outil guidé manuellement selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** chaque élément de retenue (3') comporte un ressort hélicoïdal (19) dont l'axe longitudinal s'étend coaxialement par rapport à l'axe de rotation des éléments de contact de travail (12) et porte les éléments de contact de travail (12) d'une part et est relié à un corps de base (2') rigide d'autre part. 40 45
12. Outil rotatif (1') pour un dispositif de commande d'outil guidé manuellement selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les embases (4') des éléments de retenue (3') sont introduits à force dans les ressorts hélicoïdaux (19). 50

55



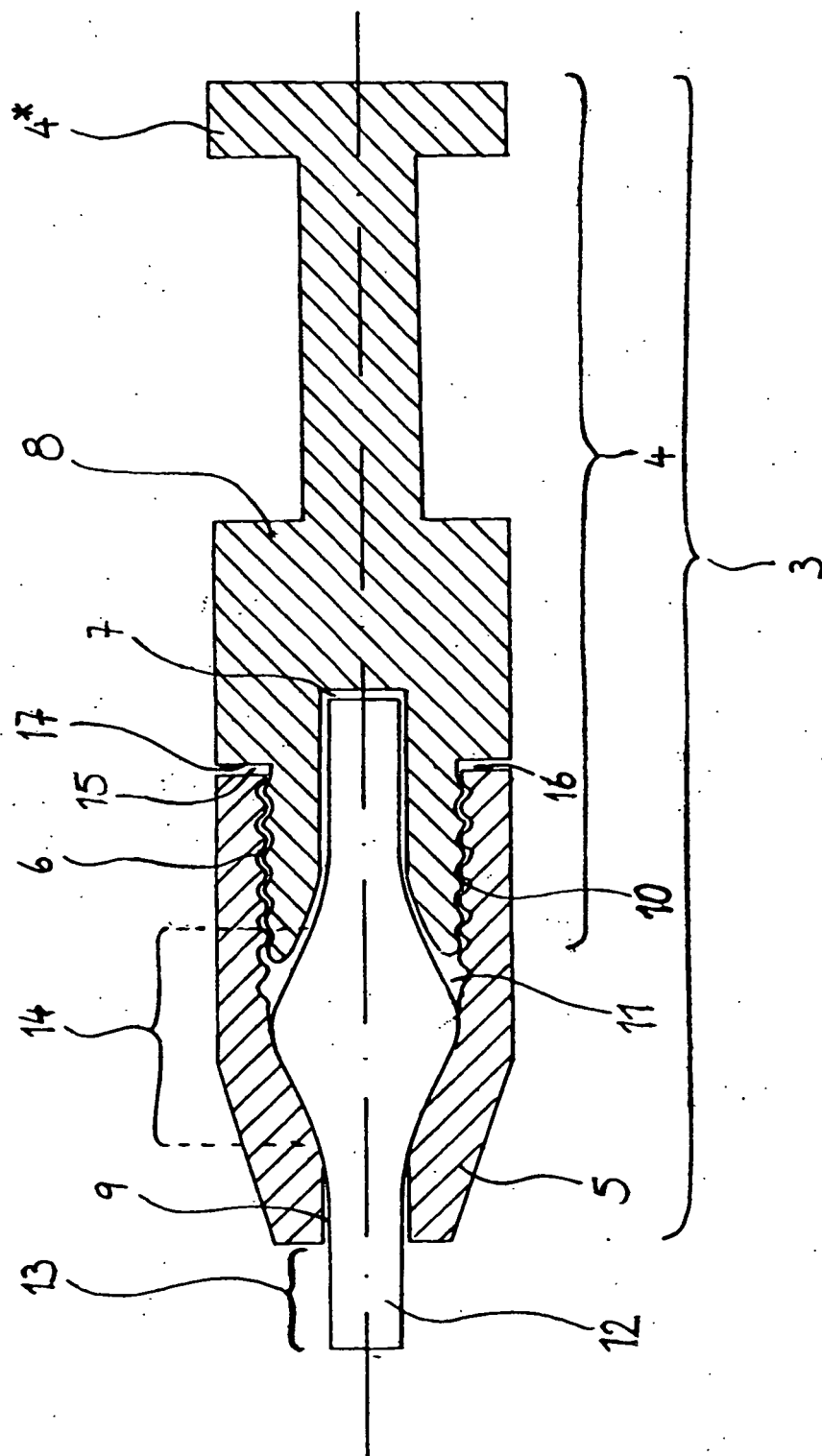


Fig. 2

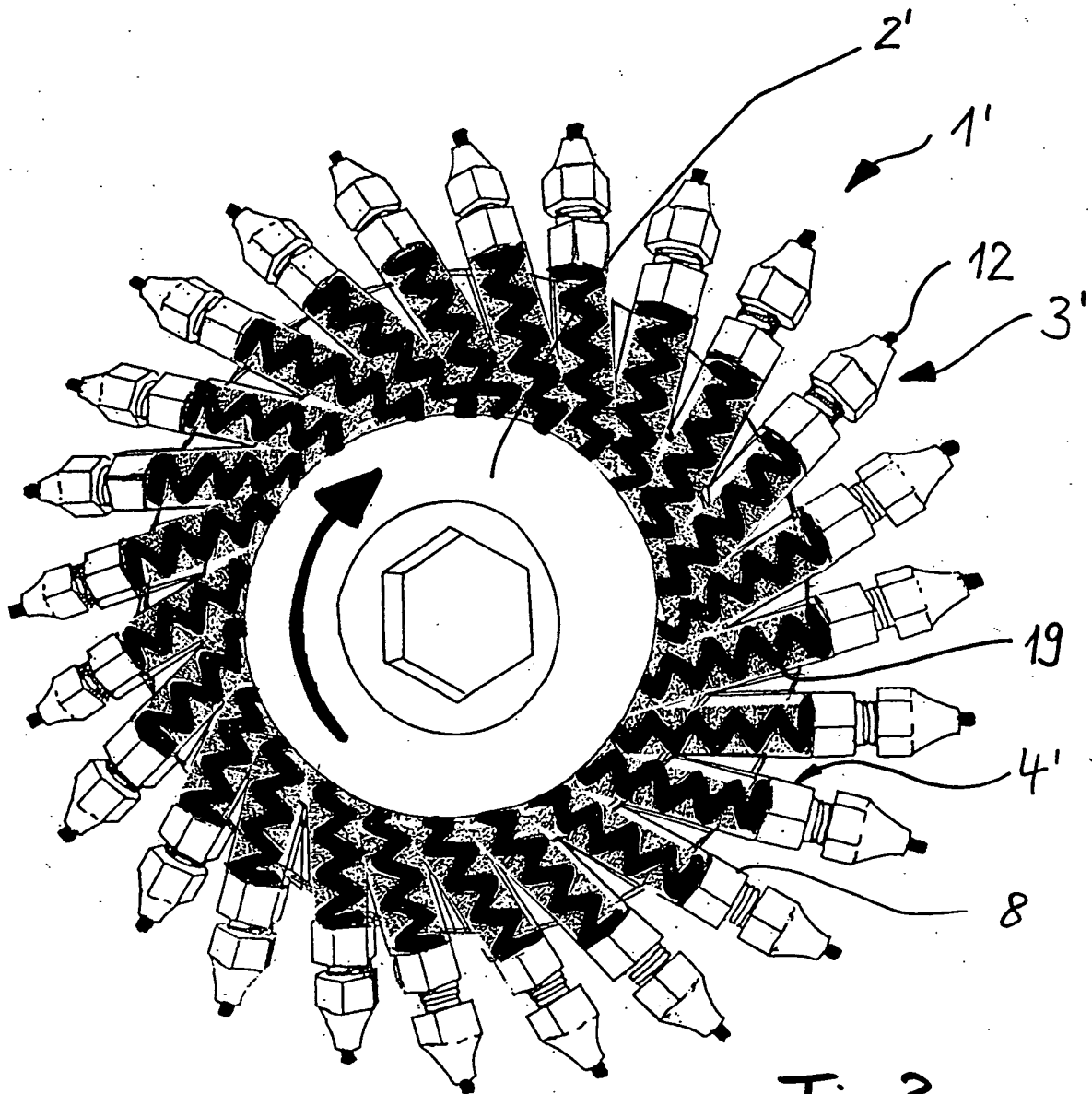


Fig. 3