



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 302 286 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.02.2006 Patentblatt 2006/05

(51) Int Cl.:
B26B 7/00 (2006.01) **B27B 5/32** (2006.01)
B24B 45/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02021591.9**

(22) Anmeldetag: **27.09.2002**

(54) **Werkzeugmaschine mit Befestigungsflansch**

Machine tool with securing flange

Machine-outil avec flasque de fixation

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

(30) Priorität: **16.10.2001 DE 20117159 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.04.2003 Patentblatt 2003/16

(73) Patentinhaber: **C. & E. FEIN GmbH**
73529 Schwäbisch-Gmünd-Bargau (DE)

(72) Erfinder: **Besch, Hansjörg**
72116 Mössingen (DE)

(74) Vertreter: **Gahlert, Stefan et al**
Witte, Weller & Partner,
Patentanwälte,
Postfach 105462
70047 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 369 390 EP-A- 1 213 107
DE-C- 19 736 933 US-A- 4 428 120
US-A- 5 303 688 US-A- 6 093 090

EP 1 302 286 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 eine Werkzeugmaschine mit einer Antriebswelle zum Antrieb eines Werkzeugs, mit einer Ausnehmung an einem freien Ende der Antriebswelle, mit einem abnehmbaren Befestigungsflansch, der auf einer der Antriebswelle zugewandten Seite einen Befestigungsabschnitt aufweist, der formschlüssig in die Ausnehmung der Antriebswelle einsetzbar ist, und der auf der gegenüberliegenden Seite einen Flanschabschnitt aufweist, wobei das Werkzeug eine Befestigungsausnehmung aufweist.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner einen Befestigungsflansch zur formschlüssigen Befestigung eines Werkzeuges mit einer Befestigungsöffnung an einer Ausnehmung an einem freien Ende einer Antriebswelle einer Werkzeugmaschine.

[0003] Eine derartige Werkzeugmaschine und ein derartiger Befestigungsflansch sind aus der US-A-6,093,090 bekannt.

[0004] Bei der bekannten Werkzeugmaschine handelt es sich um eine Schleifmaschine, bei der die Drehrichtung der Schleifscheibe umkehrbar ist. Um ein Lösen der Schleifscheibe bei Umkehrung der Drehrichtung zu verhindern, ist die Antriebswelle der Schleifmaschine hohl ausgebildet. Die Antriebswelle weist ein Außengewinde sowie ein Innengewinde innerhalb des Hohlraums auf, das sich gegenläufig zu dem Außengewinde erstreckt. Zur Verbindung des Werkzeuges mit der Antriebswelle ist eine hohle Hülse vorgesehen, die an einem ersten Ende ein Innengewinde aufweist, das auf das Außengewinde der Antriebswelle aufschraubbar ist. Das Werkzeug weist ein kreisförmiges Mittelloch auf und kann durch eine Haltebuchse, die formschlüssig in den hexagonalen Rückhalter eingreift, mittels einer Schraube, die durch das Loch des Werkzeuges, die Hülse und den werkzeughalter in die Öffnung der Antriebswelle eingeschraubt wird, befestigt werden.

[0005] Auf diese Weise ist zwar durch die gegenläufigen Gewinde zwischen Antriebswelle, hohler Hülse und dem Innengewinde der Antriebswelle eine Sicherung gegen ein Lösen des Werkzeuges bei Umkehrung der Drehrichtung ermöglicht, jedoch ist die Befestigung aufwendig und kompliziert.

[0006] Ferner sei auf die EP-A-1 213 107 A1 hingewiesen, die prioritätsälter als die vorliegende Anmeldung, jedoch nicht vorveröffentlicht ist.

[0007] Hieraus ist eine Aufnahme zur Befestigung eines Werkzeuges an einer Antriebswelle bekannt, mit einer Befestigungsöffnung, die am Werkzeug oder an der Antriebswelle ausgebildet ist und mit einem entsprechend geformten, erhaben ausgebildeten Befestigungsabschnitt an dem anderen der beiden Elemente zusammenwirkt, um eine formschlüssige Verbindung zur Übertragung eines Drehmomentes zwischen der Antriebswelle und dem Werkzeug zu bilden, wobei die Befestigungsöffnung rotationssymmetrisch zu einer durch die Befestigungsöffnung verlaufenden Mittelachse ausgebildet

ist, und wobei die Befestigungsöffnung mindestens drei nach außen weisende, abgerundete Spitzen aufweist, und wobei je zwei benachbarte Spitzen durch einen zur Mittelachse hin vorlaufenden Krümmungsabstand verbunden sind.

[0008] Eine weitere aus der EP-A-0 369 390 bekannte Werkzeugmaschine weist einen Oszillationsantrieb auf, mittels dessen ein auf dem freien Ende der Antriebswelle befestigtes Werkzeug in Oszillationen mit hoher Frequenz im Bereich von etwa 5.000 bis 25.000 Schwingungen pro Minute und kleinem Verschwenkwinkel, im Bereich zwischen 0,5° und 5° versetzt wird. Das Werkzeug kann so durch seine Oszillation um die Längsachse der Antriebswelle für besondere Schneidaufgaben eingesetzt werden, um bspw. die Klebewülste von Windschutzscheiben zu durchtrennen, wenn diese ausgewechselt werden müssen. Darüber hinaus gibt es zahlreiche andere Einsatzmöglichkeiten im Bereich des Schneidens, Sägens, Schleifens, Polierens oder dgl.

[0009] Aus der EP 0 369 390 A2 ist es bekannt, das Werkzeug mit einer Befestigungsöffnung zu versehen, mit der dieses auf einen Befestigungsabschnitt der Antriebswelle formschlüssig aufsetzbar ist und sodann mittels einer Mutter, die auf das Ende der Antriebswelle aufschraubbar ist, zu fixieren.

[0010] Darüber hinaus sind Ausführungen durch Benutzung bekannt geworden, bei denen am freien Ende der Antriebswelle ein Gewindesackloch vorgesehen ist, in das eine Befestigungsschraube einschraubbar ist, die mit einem Kopf ausreichenden Durchmessers auf der Werkstückoberfläche aufliegt, um dieses an der Antriebswelle zu fixieren.

[0011] Um eine sichere Kraftübertragung zu gewährleisten, und um gleichzeitig eine präzise Ausrichtung des Werkzeuges in Bezug auf eine Arbeitsstelle zu ermöglichen, ist ein Formschluß zwischen der Befestigungsöffnung des Werkzeuges und dem Befestigungsabschnitt der Antriebswelle erwünscht.

[0012] Als nachteilig hat sich hierbei erwiesen, daß eine endgültige Fixierung der Winkellage des Werkzeuges in Bezug auf die Antriebswelle erst dann erreichbar ist, wenn die betreffende Befestigungsmutter bzw. die Befestigungsschraube ausreichend weit auf dem Gewinde der Antriebswelle angezogen ist. Erst im letzten Bereich, kurz vor dem Festziehen der Mutter bzw. der Schraube, wird das Werkzeug gegen eine weitere Verdrehung gesichert.

[0013] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Werkzeugmaschine zu schaffen, die eine formschlüssige Festlegung und Sicherung eines zu befestigenden Werkzeuges gegen Verdrehen bereits zu einem früheren Zeitpunkt gestattet, möglichst bereits bei der Positionierung auf dem freien Ende der Antriebswelle der Werkzeugmaschine.

[0014] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Werkzeugmaschine gemäß der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Befestigungsausnehmung des Werkzeuges auf die Form des Befestigungsabschnittes

des abnehmbaren Befestigungsflansches derart abgestimmt ist, daß das Werkzeug mit seiner Befestigungsausnehmung formschlüssig an dem Befestigungsabschnitt gehalten ist, wenn dieser von außen durch die Befestigungsausnehmung hindurch in die Ausnehmung der Antriebswelle eingreift.

[0015] Die Aufgabe der Erfindung wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0016] Anstelle eines erhabenen Befestigungsabschnittes am freien Ende der Antriebswelle wird nunmehr eine Ausnehmung am freien Ende der Antriebswelle vorgesehen. Das Werkzeug wird mit Hilfe eines Befestigungsflansches, der mit einem Befestigungsabschnitt formschlüssig in die Befestigungsausnehmung des Werkzeuges eingreift und der ferner formschlüssig in die Ausnehmung am freien Ende der Antriebswelle einsetzbar ist, insgesamt formschlüssig mit der Antriebswelle verbunden. Hierbei ist es nicht notwendig, zunächst eine Schraube oder eine Mutter anzuziehen, bis schließlich eine endgültige formschlüssige Fixierung, d. h. auch eine Sicherung gegen eine winkelmäßige Verdrehung, erreicht wird. Vielmehr kann das Werkzeug zusammen mit dem Befestigungsflansch auf die Antriebswelle aufgesetzt werden und sogleich durch den Befestigungsflansch formschlüssig an der Antriebswelle gehalten werden, während anschließend ein Fixierelement, z. B. eine Schraube, verwendet wird, um das Werkzeug in dieser Stellung endgültig an der Antriebswelle zu fixieren.

[0017] Hierzu ist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ein Gewindesackloch an der Antriebswelle vorgesehen, in das eine Befestigungsschraube einschraubbar ist. Der Befestigungsflansch ist bei dieser Ausführung von einer Öffnung zur Aufnahme der Befestigungsschraube durchsetzt.

[0018] Somit kann das Werkzeug zunächst zusammen mit dem Befestigungsflansch an der Antriebswelle angesetzt und formschlüssig fixiert werden, während anschließend die Befestigungsschraube durch die Öffnung des Befestigungsflansches hindurchgesteckt und in das Gewindesackloch eingeschraubt wird, um das Werkzeug so an der Antriebswelle zu befestigen.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung ist der Befestigungsabschnitt des Befestigungsflansches durchgehend mit einem einheitlichen Querschnitt sowohl zur formschlüssigen Aufnahme in der Ausnehmung der Antriebswelle, als auch zur formschlüssigen Aufnahme in der Befestigungsöffnung ausgebildet.

[0020] Eine solche Ausführung bietet sich dann an, wenn die Form der Befestigungsöffnung des Werkzeuges und der Ausnehmung am freien Ende der Antriebswelle übereinstimmt. In diesem Fall kann der mit einem einheitlichen Querschnitt ausgebildete Befestigungsabschnitt des Befestigungsflansches sowohl mit der Befestigungsöffnung des Werkzeuges, als auch mit der Ausnehmung am freien Ende der Antriebswelle einen Formschluß bilden.

[0021] Gemäß einer alternativen Ausführung der Erfindung weist der Befestigungsabschnitt einen ersten Be-

reich auf, der zur formschlüssigen Aufnahme in der Ausnehmung der Antriebswelle ausgebildet ist, sowie einen zweiten Bereich, der zur formschlüssigen Aufnahme in der Befestigungsöffnung ausgebildet ist, wobei der erste und der zweite Bereich voneinander abweichend ausgebildet sind.

[0022] Eine solche Ausführung ist dann sinnvoll, wenn die Form der Befestigungsöffnung des Werkzeuges abweichend und nicht kompatibel mit der Ausnehmung am freien Ende der Antriebswelle ausgebildet ist. In diesem Fall können die beiden Bereiche des Befestigungsabschnittes des Befestigungsflansches entsprechend angepaßt ausgebildet sein, um sowohl mit der Befestigungsöffnung des Werkzeuges, als auch mit der Ausnehmung am freien Ende der Antriebswelle einen Formschluß zu bilden.

[0023] In diesem Fall dient der Befestigungsflansch gleichzeitig als Adapter zwischen den unterschiedlichen Formen der Befestigungsöffnung des Werkzeuges einerseits und der Ausnehmung am freien Ende der Antriebswelle andererseits.

[0024] Der Befestigungsflansch weist in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung an der der Werkzeugmaschine abgewandten Seite eine Erweiterung zur zumindest teilweise versenkten Aufnahme eines Schraubkopfes auf.

[0025] Auf diese Weise kann eine Befestigungsschraube, die zur Fixierung von Befestigungsflansch und Werkzeug auf der Antriebswelle verwendet wird, versenkt oder zumindest teilweise versenkt am Befestigungsflansch aufgenommen werden, was ein vorteilhaftes Arbeiten ermöglicht.

[0026] Die Ausnehmung am freien Ende der Antriebswelle kann bspw. die Form eines regelmäßigen Polygons, vorzugsweise die Form eines Sechskants aufweisen.

[0027] In diesem Falle kann ein durchgehender Befestigungsabschnitt am Befestigungsflansch mit einer passend ausgebildeten Polygonform verwendet werden, um sowohl die Befestigungsöffnung des Werkzeuges als auch die Ausnehmung am freien Ende der Antriebswelle formschlüssig miteinander zu verbinden. Das Werkzeug kann hierbei, wie im Stand der Technik bekannt, z. B. eine Befestigungsöffnung in Form eines Zwölfkants gemäß der EP 0 369 390 A2 aufweisen, bei dem zwischen benachbarten Außenecken jeweils eine näher nach innen hin versetzte Innenecke gebildet ist, so daß sich insgesamt eine Sternform ergibt. Eine derartige Befestigungsöffnung kann etwa mit einem durchgehenden Befestigungsabschnitt in Form eines Sechskants, dessen Querschnitt entsprechend angepaßt ist, formschlüssig an der Ausnehmung am freien Ende der Antriebswelle mit Hilfe des Befestigungsflansches festgelegt werden.

[0028] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind bei dieser Ausführung die Eckbereiche der polygonförmigen Ausnehmung am freien Ende der Antriebswelle durch runde Abschnitte nach außen hin verbreitert.

[0029] Auf diese Weise wird ein Festklemmen des Befestigungsabschnittes des Befestigungsflansches in der Ausnehmung der Antriebswelle vermieden. Es erleichtert auch die Herstellbarkeit.

[0030] Es versteht sich, daß die Ausnehmung an der Antriebswelle, der Befestigungsabschnitt des Befestigungsflansches und die Befestigungsöffnung am Werkzeug auch beliebig anders geformt sein können, sofern die jeweiligen Formen entsprechend aufeinander abgestimmt sind.

[0031] So ist es bspw. denkbar, am freien Ende der Antriebswelle eine Mehrzahl von Vertiefungen an vorbestimmten Stellen zur Aufnahme von Vorsprüngen des Befestigungsflansches vorzusehen.

[0032] Gemäß einer weiteren Variante der Erfindung weist die Ausnehmung eine Mehrzahl von vorzugsweise sechs abgerundeten Spitzen auf, die in regelmäßigen Winkelabständen zueinander von der Längsachse der Antriebswelle radial beabstandet angeordnet sind, wobei jedes Paar von benachbarten Spitzen durch Krümmungsabschnitte verbunden ist, die von den benachbarten Spitzen aus in Richtung zur Längsachse verlaufen und in einem gemeinsamen Scheitelpunkt zusammenlaufen.

[0033] Eine derartige Form weist besondere Vorteile zwecks einer gleichmäßigen Drehmomentübertragung auch bei hohen Belastungen auf. Da keine scharfkantigen Spitzen vorgesehen sind und die Kraftübertragung im wesentlichen über die Krümmungsabschnitte zwischen den abgerundeten Spitzen erfolgt, werden punktförmige Belastungen und hohe Flächenpressungen vermieden, wodurch ein Ausschlagen der formschlüssigen Verbindung auch nach langer Gebrauchszeit sicher vermieden wird.

[0034] Sofern gewünscht, kann natürlich auch diese Form mit anderen Formen kombiniert werden, sofern bspw. das Werkzeug eine anders geformte Befestigungsöffnung aufweist. Umgekehrt kann auch ein Werkzeug mit einer derartig geformten Befestigungsöffnung an einer anders geformten Ausnehmung am freien Ende der Antriebswelle mittels des Befestigungsflansches formschlüssig festgelegt werden, sofern dieser zwei in geeigneter Weise angepaßte Bereiche an seinem Befestigungsabschnitt aufweist.

[0035] Die Aufgabe wird ferner durch einen Befestigungsflansch zur formschlüssigen Befestigung eines Werkzeuges mit einer Befestigungsöffnung an einer Ausnehmung an einem freien Ende einer Antriebswelle einer Werkzeugmaschine gelöst, wobei ein Befestigungsabschnitt vorgesehen ist, dessen Außenkontur an die Innenkontur der Befestigungsöffnung des Werkzeuges und der Ausnehmung der Antriebswelle angepaßt ist, um eine formschlüssige Verbindung zwischen Werkzeug, Befestigungsflansch und der Ausnehmung zu erlauben, und wobei ein vom Befestigungsabschnitt aus nach außen hervorstehender Flanschabschnitt vorgesehen ist, der eine Anlage auf einer Oberfläche des Werkzeuges im Bereich der Befestigungsöffnung erlaubt.

[0036] Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0037] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 eine Explosionsdarstellung einer erfindungsgemäßen Antriebswelle mit darüber im Abstand angeordnetem Werkzeug, auf dessen Befestigungsöffnung ein Befestigungsflansch aufgesetzt ist, bevor die so gebildete Einheit in einer Ausnehmung am freien Ende der Antriebswelle eingesetzt werden kann;

Fig. 2 eine Ansicht des Werkzeuges gemäß Fig. 1 von oben;

Fig. 3 eine Ansicht des Befestigungsflansches gemäß Fig. 1 von der Antriebswelle aus gesehen;

Fig. 4 eine Seitenansicht des Befestigungsflansches gemäß Fig. 3;

Fig. 5 einen Querschnitt des Befestigungsflansches gemäß Fig. 3;

Fig. 6 eine Zusammenstellung von Befestigungsschraube, Befestigungsflansch, Werkzeug und Antriebswelle in einer Montageposition voneinander beabstandet;

Fig. 7 eine Ansicht der Antriebswelle von außen;

Fig. 8 eine abgewandelte Ausführung eines Befestigungsflansches von der Antriebswelle aus gesehen;

Fig. 9 eine weitere Abwandlung des Befestigungsflansches, von der Antriebswelle aus gesehen;

Fig. 10 eine Abwandlung der Antriebswelle, in der Ansicht von außen.

[0038] In Fig. 1 ist eine Werkzeugmaschine lediglich rein schematisch mit einer strichpunktierten Linie angedeutet und insgesamt mit der Ziffer 10 bezeichnet. Die Werkzeugmaschine 10 umfaßt ein Gehäuse 12, in dem ein Elektromotor aufgenommen ist, der über ein geeignetes Getriebe eine Antriebswelle 16 um deren Längsachse 17 mit hoher Frequenz im Bereich von etwa 5.000 bis 25.000 Schwingungen pro Minute und mit kleinem

Verschwenkwinkel im Bereich von etwa 0,5 bis 5° hin und her oszillierend antreibt. Der vom Elektromotor und dem zugeordneten Oszillationsgetriebe insgesamt gebildete Antrieb, der in Fig. 1 nicht näher dargestellt ist, ist rein schematisch mit der Ziffer 14 angedeutet. Die Antriebswelle 16 steht mit einem freien Ende aus dem Gehäuse 12 hervor, wobei das freie Ende als Aufnahme-
flansch 18 ausgebildet ist. Im Aufnahme-
flansch 18 ist eine Befestigungsöffnung 20 mit einer Sechskantform, die nachfolgend noch näher erläutert wird, vertieft angeordnet. An der Antriebswelle 16 ist ferner ein Gewin-
desackloch 22 vorgesehen, das zur Aufnahme einer Befestigungsschraube ausgebildet ist. In Fig. 1 ist, beabstan-
det von der Antriebswelle 16, ein Werkzeug 24 darge-
stellt, bei dem es sich im gezeigten Fall um ein Schneid-
messer handelt, das in Verbindung mit dem oszillieren-
den Antrieb 14 der Werkzeugmaschine 10 verwendet
werden kann, um etwa die Klebewülste an Scheiben, wie
z. B. Windschutzscheiben von Kraftfahrzeugen durch-
trennen zu können. Das Werkzeug 24 weist gemäß Fig.
2 an einem Ende eine zwölfkantförmige Befestigungs-
öffnung 26 auf, bei der zusätzlich zwischen benachbar-
ten Außenecken jeweils eine nach innen hin versetzte
Innenecke gebildet ist, so daß sich insgesamt eine stern-
förmige Befestigungsöffnung 26 ergibt. Am der Befesti-
gungsöffnung 26 gegenüberliegenden Ende weist das
Werkzeug 24 ein rechtwinklig abstehendes Schneidteil
28 auf, das an beiden Seitenkanten geschärft ist und in
einer gemeinsamen Spitze ausläuft.

[0039] Zur Befestigung dieses Werkzeuges 24 an der Antriebswelle 16 ist ein Befestigungsflansch 30 vorge-
sehen, der sich durch die Befestigungsöffnung 26 mit
einem entsprechend geformten Befestigungsabschnitt
erstreckt und der in die Ausnehmung 20 der Antriebs-
welle formschlüssig einsetzbar ist. Der Befestigungs-
flansch 30 kann somit durch die Befestigungsöffnung 26
mit seinem Befestigungsabschnitt hindurchgesteckt wer-
den und in die Ausnehmung 20 der Antriebswelle 16 ein-
greifen, so daß insgesamt das Werkzeug 24 über den
Befestigungsflansch 30 formschlüssig mit der Antriebs-
welle 16 verbunden wird, wie im folgenden noch näher
erläutert wird.

[0040] Die Form des Befestigungsflansches 30 ist aus
den Figuren 3 bis 5 näher zu ersehen. Der Befestigungs-
flansch 30 weist an einer der Antriebswelle 16 zugewand-
ten Seite einen Befestigungsabschnitt 34 auf, der sechs-
kantförmig ausgebildet ist und natürlich in Form und Ab-
messung auf die Ausnehmung 20 am Ende der Antriebs-
welle 16 abgestimmt ist. Der Befestigungsabschnitt 34
endet in einem Flanschabschnitt 32, der vom Befesti-
gungsabschnitt 34 nach außen hervorsteht und somit ei-
ne Anschlagfläche zur Auflage auf dem Werkzeug 24
bildet. Der Befestigungsflansch 30 ist von einer zentralen
Öffnung 36 durchsetzt, die an ihrer der Antriebswelle 16
abgewandten Seite mit einer Erweiterung 38 versehen
ist, so daß eine Schraube mit ihrem Schaft durch die
Öffnung 36 hindurchgesteckt und mit ihrem Kopf in der
Erweiterung 38 versenkt aufgenommen werden kann.

[0041] Die Form der sechskantförmigen Ausnehmung
20 im Aufnahme-
flansch 18 der Antriebswelle 16 ist aus
Fig. 7 näher zu ersehen. Die Ausnehmung 20 ist sechs-
kantförmig ausgebildet, weist jedoch runde Eckbereiche
44 auf, deren Form aus Fig. 7 näher zu ersehen ist. Diese
abgerundete Verbreiterung der Ecken nach außen ver-
hindert es, daß der Befestigungsflansch mit seinem Be-
festigungsabschnitt 34 nach längerem Gebrauch in der
Ausnehmung 20 derart festsetzt, daß dieser nur noch mit
einem Werkzeug entfernt werden kann. Außerdem ist
diese Form leichter herstellbar.

[0042] In Fig. 6 ist die Befestigung des Werkzeuges
24 mit Hilfe des Befestigungsflansches 30 und der Be-
festigungsschraube 40 schematisch dargestellt.

[0043] Zunächst wird der Befestigungsflansch 30 mit
seinem Befestigungsabschnitt 34 durch die Befesti-
gungsöffnung 26 hindurch gesteckt, so daß der Befesti-
gungsflansch 30 mit seinem Flanschabschnitt 32 auf der
Oberfläche des Werkzeuges 24 zur Anlage kommt. Die
so gebildete Einheit wird mit dem aus dem Werkzeug 24
hervorstehenden Teil des Befestigungsabschnittes 34 in
die Ausnehmung 20 am Aufnahme-
flansch 18 der Antriebswelle 16 eingesetzt. Falls notwendig, kann hierbei
noch die Winkelstellung des Werkzeuges 24 in Bezug
auf die Antriebswelle 16 korrigiert werden. Anschließend
wird die Befestigungsschraube 40 durch die Öffnung 36
des Befestigungsflansches 30 hindurch gesteckt und in
das Gewin-
desackloch 22 eingeschraubt, bis das Werk-
zeug 24 mit dem Befestigungsflansch 30 sicher fixiert ist.
Zur Betätigung der Schraube ist im Kopf 42 der Schraube
ein nicht dargestellter Inbus vorgesehen.

[0044] Einige Varianten der Form des Befestigungs-
abschnittes bzw. der Form der Ausnehmung am Aufnah-
me-
flansch der Antriebswelle sind im folgenden anhand
der Figuren 8, 9 und 10 erläutert.

[0045] Dabei werden für entsprechende Teile entspre-
chende Bezugsziffern verwendet.

[0046] Fig. 8 zeigt einen abgewandelten Befestigungs-
flansch 30a in der Ansicht von der Antriebswelle 16 aus
gesehen. Der einzige Unterschied zum zuvor anhand
von Fig. 3 erläuterten Befestigungsflansch 30 besteht in
einer geänderten Form des Befestigungsabschnittes
34a. Der Befestigungsabschnitt 34a weist in gleichmä-
ßigen Winkelabständen von 60° zueinander versetzt
sechs abgerundete Spitzen 46 auf, wobei jeweils ein
Paar von benachbarten Spitzen 46 durch Krümmungs-
abschnitte oder Flanken 48 miteinander verbunden ist,
die in Richtung zum Mittelpunkt der Öffnung 36 hin vor-
laufen und jeweils in einem gemeinsamen Scheitelpunkt
50 ineinander übergehen. Auf diese Weise wird ein re-
gelmäßiges Polygon mit sechs abgerundeten Spitzen
gebildet, die jeweils über nach innen hin vorlaufende
Krümmungsabschnitte 48 miteinander verbunden sind.

[0047] Eine derartige Form ist vorteilhaft für eine
gleichmäßige Drehmomentübertragung und verhindert
ein Ausschlagen der formschlüssigen Verbindung, da
keine scharfkantigen Eckbereiche und dgl. vorhanden
sind.

[0048] Im dargestellten Fall ist sowohl die Ausnehmung 20 der Antriebswelle 16 als auch die Befestigungsöffnung 26 in entsprechender Weise an die Form des Befestigungsabschnittes 34a angepaßt, so daß, wie vorstehend anhand von Fig. 6 beschrieben, das Werkzeug unter Zuhilfenahme des Befestigungsflansches 30a und der Befestigungsschraube formschlüssig am Aufnahme-
flansch 18 der Antriebswelle 16 befestigt werden kann.

[0049] Eine abgewandelte Ausführung des Befestigungsflansches ist in Fig. 9 dargestellt und insgesamt mit der Ziffer 30b bezeichnet. In der Ansicht von der Antriebswelle her zeigt sich, daß der Befestigungsabschnitt 34b des Befestigungsflansches 30b zwei Bereiche aufweist, nämlich einen ersten Bereich 54, der einen sechskantförmigen Umriß aufweist, an den sich in Richtung zur Antriebswelle 16 hin ein zweiter Bereich 52 anschließt, dessen Querschnitt dem Querschnitt des Befestigungsabschnittes 34a gemäß Fig. 8 entspricht.

[0050] Dies ermöglicht es nunmehr, ein Werkzeug 24 mit einer sternförmigen Befestigungsöffnung 26 gemäß Fig. 2 unter Zuhilfenahme des Befestigungsflansches 30b an einer Antriebswelle zu befestigen, deren Ausnehmung 20 eine der Polygonform gemäß Fig. 8 entsprechende Form aufweist.

[0051] In diesem Fall dient der Befestigungsflansch 30b gleichzeitig als Adapter für die unterschiedlichen Formen der Befestigungsöffnung 26 und der Vertiefung am Aufnahme-
flansch der Antriebswelle.

[0052] Eine weitere Variante ist in Fig. 10 dargestellt. Fig. 10 zeigt lediglich die Ansicht einer abgewandelten Antriebswelle 16c von der Außenseite her. Es versteht sich, daß die Form des Befestigungsabschnittes des zugehörigen Befestigungsflansches entsprechend angepaßt ist. Die Vertiefung 20c, die im Aufnahme-
flansch 18 der Antriebswelle 16c vorgesehen ist, besteht im dargestellten Fall aus zwei zylinderförmigen Vertiefungen 56, 58, die einander gegenüberliegend, um 180° zueinander versetzt jeweils im gleichen Abstand zum Gewindesackloch 22 im Aufnahme-
flansch 18 angeordnet sind.

[0053] Es versteht sich, daß diese Beispiele nur eine kleine Auswahl der möglichen Varianten der Formen der Ausnehmung 20 am freien Ende der Antriebswelle 16 und des zugehörigen Befestigungsflansches 30 sowie der Formen der Befestigungsöffnung des Werkzeuges 24 darstellen und daß beliebige weitere Abwandlungen im Rahmen der nachfolgenden Ansprüche möglich sind.

Patentansprüche

1. Werkzeugmaschine mit einer Antriebswelle (16) zum Antrieb eines Werkzeuges (24), mit einer Ausnehmung (20, 20c) an einem freien Ende (18) der Antriebswelle (16), mit einem abnehmbaren Befestigungsflansch (30, 30a, 30b), der auf einer der Antriebswelle (16) zugewandten Seite einen Befestigungsabschnitt (34, 34a, 34b) aufweist, der formschlüssig in die Ausnehmung (20, 20c) der Antriebs-

welle (16) einsetzbar ist, und der auf der gegenüberliegenden Seite einen Flanschabschnitt (32) aufweist, wobei das Werkzeug (24) eine Befestigungsausnehmung (26) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungsausnehmung (26) auf die Form des Befestigungsabschnitts (34, 34a, 34b) des Befestigungsflansches (30, 30a, 30b) derart abgestimmt ist, daß das Werkzeug (24) mit seiner Befestigungsausnehmung (26) formschlüssig an dem Befestigungsabschnitt (34, 34a, 34b) gehalten ist, wenn dieser von außen durch die Befestigungsausnehmung (26) hindurch in die Ausnehmung (20, 20c) der Antriebswelle (16) eingreift.

2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antriebswelle (16) ein Gewindesackloch (22) zur Aufnahme einer Befestigungsschraube (40) aufweist, und der Befestigungsflansch (30, 30a, 30b) von einer Öffnung (36) zur Aufnahme der Befestigungsschraube (40) durchgesetzt ist.

3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Befestigungsabschnitt (34, 34a) durchgehend mit einem einheitlichen Querschnitt sowohl zur formschlüssigen Aufnahme in der Ausnehmung (20, 20c) der Antriebswelle (16), als auch zur formschlüssigen Aufnahme in der Befestigungsöffnung (26) ausgebildet ist.

4. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Befestigungsabschnitt (34b) einen ersten Bereich (54) aufweist, der zur formschlüssigen Aufnahme in der Ausnehmung der Antriebswelle (16) ausgebildet ist, sowie einen zweiten Bereich (52) aufweist, der zur formschlüssigen Aufnahme in der Befestigungsöffnung (26) ausgebildet ist, wobei der erste (54) und der zweite (52) Bereich voneinander abweichend ausgebildet sind.

5. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Öffnung (36) des Befestigungsflansches (34, 34a, 34b) an der der Werkzeugmaschine (10) abgewandten Seite eine Erweiterung (38) zur zumindest teilweise versenkten Aufnahme eines Schraubkopfes (42) aufweist.

6. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (20) am freien Ende der Antriebswelle (16) die Form eines regelmäßigen Polygons, vorzugsweise die Form eines Sechskants aufweist.

7. Werkzeugmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Eckbereiche durch runde Abschnitte (44) erweitert sind.

8. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung eine Mehrzahl von vorzugsweise sechs abgerundeten Spitzen (46), die in regelmäßigen Winkelabständen zueinander von der Längsachse (17) der Antriebswelle (16) radial beabstandet angeordnet sind, aufweist, wobei jedes Paar von benachbarten Spitzen (46) durch Krümmungsabschnitte (48) verbunden ist, die von den benachbarten Spitzen (46) aus in Richtung zur Längsachse (17) hin verlaufen und in einem gemeinsamen Scheitelpunkt (50) zusammenlaufen.
9. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (20, 20c) eine Mehrzahl von Vertiefungen (56, 58) an vorbestimmten Stellen zur Aufnahme von Vorsprüngen des Befestigungsflansches aufweist.
10. Befestigungsflansch zur formschlüssigen Befestigung eines Werkzeuges (24) mit einer Befestigungsöffnung (26) an einer Ausnehmung (20, 20c) an einem freien Ende einer Antriebswelle (16) einer Werkzeugmaschine (10), insbesondere nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen Befestigungsabschnitt (34, 34a, 34b), dessen Außenkontur an die Innenkontur der Befestigungsöffnung (26) des Werkzeugs (24) und der Ausnehmung (20, 20c) der Antriebswelle (16) angepaßt ist, um eine formschlüssige Verbindung zwischen Werkzeug (24), Befestigungsflansch (30, 30a, 30b) und der Ausnehmung (20, 20c) zu erlauben, und der einen sich vom Befestigungsabschnitt 34, 34a, 34b) aus nach außen hervorstehenden Flanschabschnitt (32) aufweist, der eine Anlage auf einer Oberfläche des Werkzeugs (24) im Bereich der Befestigungsöffnung (26) erlaubt.
11. Befestigungsflansch nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Öffnung (36) zur Aufnahme einer Befestigungsschraube (40) durchsetzt ist.
12. Befestigungsflansch nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Befestigungsabschnitt (34b) einen ersten Bereich (54) aufweist, der zur formschlüssigen Aufnahme in der Ausnehmung (20, 20c) der Antriebswelle (16) ausgebildet ist, sowie einen zweiten Bereich (52) aufweist, der zur formschlüssigen Aufnahme in der Befestigungsöffnung (26) ausgebildet ist, wobei der erste (54) und der zweite (52) Bereich voneinander abweichend ausgebildet sind.
13. Befestigungsflansch nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Befestigungsabschnitt (34, 34a) einen ersten Bereich aufweist, der zur formschlüssigen Aufnahme in der Ausnehmung (26) der Antriebswelle (24) ausgebildet ist, sowie einen zweiten Bereich aufweist, der zur formschlüssigen Aufnahme in der Befestigungsöffnung (26) ausgebildet ist, wobei der erste und der zweite Bereich mit identischem Querschnitt ausgebildet sind.
14. Befestigungsflansch nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Öffnung (36) an der der Werkzeugmaschine (10) abgewandten Seite eine Erweiterung (38) zur zumindest teilweise versenkten Aufnahme eines Schraubkopfes (42) aufweist.
15. Befestigungsflansch nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest einer der beiden Bereiche des Befestigungsabschnittes (34, 34a, 34b) die Form eines regelmäßigen Polygons, vorzugsweise die Form eines Sechskants aufweist.
16. Befestigungsflansch nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest einer der beiden Bereiche des Befestigungsabschnittes eine Mehrzahl von vorzugsweise sechs abgerundeten Spitzen (46), die in regelmäßigen Winkelabständen zueinander von der Längsachse (17) der Antriebswelle (16) radial beabstandet angeordnet sind, aufweist, wobei jedes Paar von benachbarten Spitzen (46) durch Krümmungsabschnitte (48) verbunden ist, die von den benachbarten Spitzen (46) aus in Richtung zur Längsachse (17) hin verlaufen und in einem gemeinsamen Scheitelpunkt (50) zusammenlaufen.
17. Befestigungsflansch nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest einer der beiden Bereiche des Befestigungsabschnittes eine Mehrzahl von Vorsprüngen an vorbestimmten Stellen aufweist, die zur Aufnahme in entsprechenden Vertiefungen (56, 58) der Antriebswelle (16) angepaßt sind.

Claims

1. Machine tool comprising a drive shaft (16) for driving a tool (24), a recess (20, 20c) at a free end (18) of the drive shaft (16), a detachable securement flange (30, 30a, 30b) having a securement section (34, 34a, 34b) on a side facing the drive shaft (16), the securement section being form-fitted for insertion into the recess (20, 20c) of the drive shaft (16) and comprising a flange section (32) on the opposite side, wherein the tool (24) comprises a securement opening (26), **characterized in that** the securement opening (26) is adapted to the shape of the securement section (34, 34a, 34b) of the securement flange (30, 30a, 30b) such that the tool is secured with its securement

opening form-fitted to the securement section, when the latter protrudes from the outside through the securement opening (26) into the recess (20, 20c) of the drive shaft (16).

2. Machine tool according to claim 1, **characterized in that** the drive shaft (16) comprises a threaded hole (22) for receiving a securement screw (40), and wherein the securement flange (30, 30a, 30b) is penetrated by an opening (36) for receiving the securement screw.
3. Machine tool according to claim 1 or 2, **characterized in that** the securement section (34, 34a) comprises a uniform cross section for form-fit support in the recess (20, 20c) of the drive shaft (16) as well as for form-fit support in the securement opening (26).
4. Machine tool according to claim 1 or 2, **characterized in that** the securement section (34b) comprises a first region (54) being adapted for form-fit support in the recess of the drive shaft (16), and further comprises a second region (52) adapted for form-fit support in the securement opening (26), wherein the first (54) and second (52) regions are of different configuration.
5. Machine tool according to any of the preceding claims, **characterized in that** the opening (36) of the securement flange (34, 34a, 34b), at the side facing away from the machine tool (10), comprises an enlargement (38) for receiving a screw head (42) at least partially recessed.
6. Machine tool according to any of the preceding claims, **characterized in that** the recess (20) at the free end of the drive shaft (16) is formed as a regular polygon, preferably as a hexagon.
7. Machine tool according to claim 6, **characterized in that** the corner regions are extended by round sections (44).
8. Machine tool according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** the recess comprises a plurality of preferably six rounded tips (46), which are located radially distant from the longitudinal axis (17) of the drive shaft (16) at regular angular intervals to each other, wherein each pair of adjacent tips (46) is connected by curved sections (48) which protrude from the adjacent tips (46) into the direction of the longitudinal axis (17) and coincide in a common summit (50).
9. Machine tool according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** the recess (20, 20c) comprises a plurality of recesses (56, 58) at predetermined loca-

tions for receiving protrusions of the securement flange.

10. Securement flange for form-fit securement of a tool (24) by means of a securement opening (26) to a recess (20, 20c) located at a free end of a drive shaft (16) of a machine tool (10), in particular according to claim 1, comprising a securement section (34, 34a, 34b), the outer contour of which is adapted to the inner contour of the securement opening (26) of the tool (24) and to the recess (20, 20c) of the drive shaft (16), so as to allow a form-fit between the tool (24), the securement flange (30, 30a, 30b) and the recess (20, 20c), and further comprising a flange section (32) protruding from the securement section (34, 34a, 34b) to the outside and allowing a resting against a surface of the tool (24) in the region of the securement opening (26).
11. Securement flange according to claim 10, **characterized in that** is penetrated by an opening (36) for receiving a securement screw (40).
12. Securement flange according to claim 10 or 11, **characterized in that** the securement section (34b) comprises a first region (54) being adapted for form-fit support in the recess (20, 20c) of the drive shaft (16), and further comprises a second region (52) adapted for form-fit support in the securement opening (26), wherein the first (54) and second (52) regions are of different configurations.
13. Securement flange according to claim 10 or 11, **characterized in that** the securement section (34, 34a) comprises a first region being adapted for form-fit support in the recess (2b) of the drive shaft (24), and further comprises a second region adapted for form-fit support in the securement opening (26), wherein the first and second regions are of identical cross sections.
14. Securement flange according to any of claims 10 to 13, **characterized in that** the opening (36), at the side facing away from the machine tool (10), comprises an enlargement (38) for receiving a screw head (42) at least partially recessed.
15. Securement flange according to any of claims 12 to 14, **characterized in that** at least one of the two regions of the securement section (34, 34a, 34b) is formed as a regular polygon, preferably as a hexagon.
16. Securement flange according to any of claims 12 to 15, **characterized in that** at least one of the two regions of the securement section comprises a plurality of preferably six rounded tips (46), which are located radially distant from the longitudinal axis (17)

of the drive shaft (16) at regular angular intervals to each other, wherein each pair of adjacent tips (46) is connected by curved sections (48) which protrude from the adjacent tips (46) into the direction of the longitudinal axis (17) and which coincide in a common summit (50).

17. Securement flange according to any of claims 12 to 16, **characterized in that** at least one of the two regions of the securement section comprises a plurality of protrusions at predetermined locations which are mated to respective recesses (56, 58) of the drive shaft (16) for receiving same.

Revendications

1. Machine-outil comportant un arbre d'entraînement (16) destiné à entraîner un outil (24), un évidement (20, 20c) sur l'extrémité libre (18) de l'arbre d'entraînement (16), une bride de fixation (30, 30a, 30b) amovible qui, sur un côté orienté vers l'arbre d'entraînement (16), comporte un tronçon de fixation (34, 34a, 34b) pouvant être inséré par emboîtement dans l'évidement (20, 20c) de l'arbre d'entraînement (16) et qui comporte un tronçon en collerette (32) sur le côté opposé, l'outil (24) étant muni d'un évidement de fixation (26), **caractérisée en ce que** l'évidement de fixation (26) est adaptée à la forme du tronçon de fixation (34, 34a, 34b) de la bride de fixation (30, 30a, 30b), de telle sorte que l'outil (24) avec son évidement de fixation (26) est maintenu par emboîtement sur le tronçon de fixation (34, 34a, 34b), lorsque celui-ci s'engage depuis l'extérieur à travers l'évidement de fixation (26) dans l'évidement (20, 20c) de l'arbre d'entraînement (16).
2. Machine-outil selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'arbre d'entraînement (16) comporte un trou borgne taraudé (22) destiné à recevoir une vis de fixation (40), et la bride de fixation (30, 30a, 30b) est traversée par un orifice (36) destiné à recevoir la vis de fixation (40).
3. Machine-outil selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le tronçon de fixation (34, 34a) est réalisé en continu avec une section uniforme destinée non seulement à être reçue par emboîtement dans l'évidement (20, 20c) de l'arbre d'entraînement (16), mais destinée aussi à être reçue par emboîtement dans l'orifice de fixation (26).
4. Machine-outil selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le tronçon de fixation (34b) comporte une première zone (54) qui est réalisée pour être reçue par emboîtement dans l'évidement de l'arbre d'entraînement (16), et comporte également une deuxième zone (52) qui est réalisée pour être reçue

par emboîtement dans l'orifice de fixation (26), la première (54) et la deuxième (52) zone étant réalisées différemment l'une de l'autre.

5. Machine-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'orifice (36) de la bride de fixation (34, 34a, 34b) comporte, sur le côté opposé à la machine-outil (10), un élargissement (38) destiné à recevoir une tête de vis (42) au moins noyée en partie.
6. Machine-outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'évidement (20) sur l'extrémité libre de l'arbre d'entraînement (16) a la forme d'un polygone régulier, de préférence la forme d'un hexagone.
7. Machine-outil selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les zones d'angle sont élargies par des tronçons (44) ronds.
8. Machine-outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'évidement comporte une pluralité, de préférence six, pointes (46) arrondies, qui sont agencées à distance angulaire régulière les unes des autres et à distance radiale de l'axe longitudinal (17) de l'arbre d'entraînement (16), chaque paire de pointes (46) voisines étant reliée par des tronçons courbes (48), qui s'avancent depuis les pointes (46) voisines vers l'axe longitudinal (17) et convergent en un sommet commun (50).
9. Machine-outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'évidement (20, 20c) comporte une pluralité de creux (56, 58) à des emplacements prédéfinis, destinés à recevoir des saillies de la bride de fixation.
10. Bride de fixation pour une fixation par emboîtement d'un outil (24) muni d'un orifice de fixation (26) dans un évidement (20, 20c) sur une extrémité libre d'un arbre d'entraînement (16) d'une machine-outil (10), en particulier selon la revendication 1, **caractérisée par** un tronçon de fixation (34, 34a, 34b), dont le contour extérieur est adapté au contour intérieur de l'orifice de fixation (26) de l'outil (24) et de l'évidement (20, 20c) de l'arbre d'entraînement (16), en vue de permettre un assemblage par emboîtement entre l'outil (24), la bride de fixation (30, 30a, 30b) et l'évidement (20, 20c), et qui comporte un tronçon en collerette (32), qui est en saillie vers l'extérieur à partir du tronçon de fixation (34, 34a, 34b) et qui permet un appui sur une surface de l'outil (24) dans la zone de l'orifice de fixation (26).
11. Bride de fixation selon la revendication 10, **caractérisée en ce qu'elle** est traversée par un orifice (36),

destiné à recevoir une vis de fixation (40).

12. Bride de fixation selon la revendication 10 ou 11, **caractérisée en ce que** le tronçon de fixation (34b) comporte une première zone (54) qui est réalisée pour être reçue par emboîtement dans l'évidement (20, 20c) de l'arbre d'entraînement (16), ainsi qu'une deuxième zone (52) qui est réalisée pour être reçue par emboîtement dans l'orifice de fixation (26), la première (54) et la deuxième (52) zone étant réalisées différemment l'une de l'autre. 5 10

13. Bride de fixation selon la revendication 10 ou 11, **caractérisée en ce que** le tronçon de fixation (34, 34a) comporte une première zone qui est réalisée pour être reçue par emboîtement dans l'évidement (26) de l'arbre d'entraînement (16), ainsi qu'une deuxième zone qui est réalisée pour être reçue par emboîtement dans l'orifice de fixation (26), la première et la deuxième zone étant réalisée avec une section identique. 15 20

14. Bride de fixation selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, **caractérisée en ce que** l'orifice (36) comporte, sur le côté opposé à la machine-outil (10), un élargissement (38) destiné à recevoir une tête de vis (42) noyée au moins en partie. 25

15. Bride de fixation selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, **caractérisée en ce qu'**au moins l'une des deux zones du tronçon de fixation (34, 34a, 34b) a la forme d'un polygone régulier, de préférence la forme d'un hexagone. 30

16. Bride de fixation selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, **caractérisée en ce qu'**au moins l'une des deux zones du tronçon de fixation comporte une pluralité, de préférence six, pointes (46) arrondies, qui sont agencées à distance angulaire régulière les unes des autres et à distance radiale de l'axe longitudinal (17) de l'arbre d'entraînement (16), chaque paire de pointes (46) voisines étant reliée par des tronçons courbes (48), qui s'avancent depuis les pointes (46) voisines vers l'axe longitudinal (17) et convergent en un sommet commun (50). 35 40 45

17. Bride de fixation selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, **caractérisée en ce qu'**au moins l'une des deux zones du tronçon de fixation comporte une pluralité de saillies à des emplacements prédéfinis, qui sont ajustées pour être reçues dans des creux (56, 58) correspondants de l'arbre d'entraînement (16). 50

55



