



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 302 286 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.04.2003 Patentblatt 2003/16**

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

(21) Anmeldenummer: **02021591.9**

(22) Anmeldetag: **27.09.2002**

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

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

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

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

(71) Anmelder: **C. & E. FEIN GmbH & Co.  
D-70176 Stuttgart (DE)**

(54) **Werkzeugmaschine mit Befestigungsflansch**

(57) Es wird eine Werkzeugmaschine mit einer Antriebswelle (16) zum Antrieb eines Werkzeugs (24) angegeben, mit einer Ausnehmung (20) an einem freien Ende (18) der Antriebswelle (16), mit einem abnehmbaren Befestigungsflansch (30), der auf einer der Antriebswelle (16) zugewandten Seite einen Befestigungsabschnitt aufweist, der formschlüssig in die Ausnehmung (20) der Antriebswelle (16) einsetzbar ist, und der auf der gegenüberliegenden Seite einen Flanschabschnitt aufweist, wobei das Werkzeug (24) eine Befestigungsausnehmung aufweist, die auf die Form des Befestigungsabschnitts des Befestigungsflansches (30) derart abgestimmt ist, daß das Werkzeug (24) mit seiner Befestigungsöffnung formschlüssig an dem Befestigungsabschnitt gehalten ist, wenn dieser von außen durch die Befestigungsöffnung hindurch in die Ausnehmung (20) der Antriebswelle (16) eingreift.

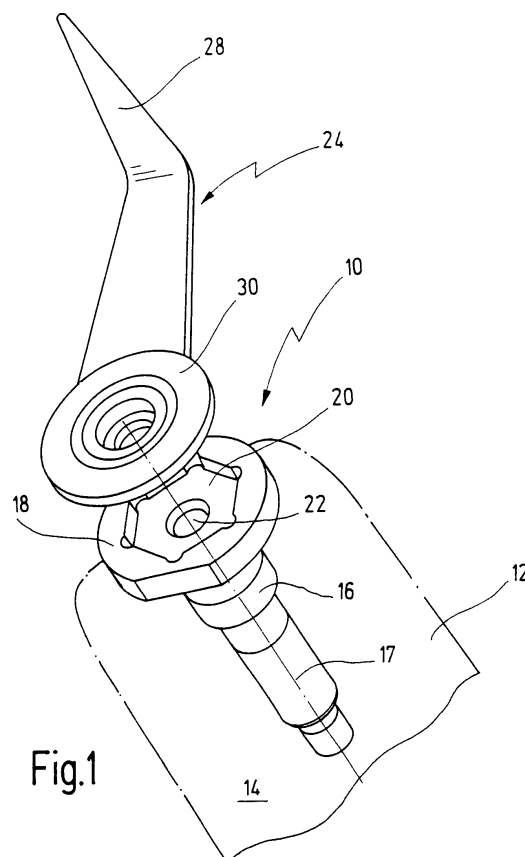


Fig.1

EP 1 302 286 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine mit einer Antriebswelle zum Antrieb eines Werkzeuges, wobei am freien Ende der Antriebswelle eine Aufnahme zur Befestigung des Werkzeuges vorgesehen ist.

**[0002]** Eine derartige Werkzeugmaschine ist aus der EP 0 369 390 A2 bekannt.

**[0003]** Die 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.

**[0004]** 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.

**[0005]** 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.

**[0006]** 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.

**[0007]** 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.

**[0008]** 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.

**[0009]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch

eine Werkzeugmaschine mit einer Antriebswelle zum Antrieb eines Werkzeuges gelöst, mit einer Ausnehmung am freien Ende der Antriebswelle, mit einer 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, die auf die Form des Befestigungsabschnitts des Befestigungsflansches derart abgestimmt ist, daß das Werkzeug mit seiner Befestigungsöffnung formschlüssig auf dem Befestigungsabschnitt gehalten ist, wenn dieser von außen durch die Befestigungsöffnung hindurch in die Ausnehmung der Antriebswelle eingreift.

**[0010]** Die Aufgabe der Erfindung wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

**[0011]** 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.

**[0012]** 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.

**[0013]** 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.

**[0014]** 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.

**[0015]** 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.

**[0016]** Gemäß einer alternativen Ausführung der Erfindung weist der Befestigungsabschnitt einen ersten Bereich 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.

**[0017]** 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.

**[0018]** 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.

**[0019]** Der Befestigungsflansch weist in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung an der der Werkzeugmaschine abgewandten Seite eine Erweiterung zur zumindest teilweise versenkten Aufnahme eines Schraubkopfes auf.

**[0020]** 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.

**[0021]** Die Ausnehmung am freien Ende der Antriebswelle kann bspw. die Form eines regelmäßigen Polygons, vorzugsweise die Form eines Sechskants aufweisen.

**[0022]** 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.

**[0023]** 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.

**[0024]** Auf diese Weise wird ein Festklemmen des Befestigungsabschnittes des Befestigungsflansches in der Ausnehmung der Antriebswelle vermieden. Es erleichtert auch die Herstellbarkeit.

**[0025]** 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.

**[0026]** So ist es bspw. denkbar, am freien Ende der Antriebswelle eine Mehrzahl von Vertiefungen an vorbestimmten Stellen zur Aufnahme von Vorsprüngen des Befestigungsflansches vorzusehen.

**[0027]** 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.

**[0028]** 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.

**[0029]** 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.

**[0030]** Gemäß einer alternativen Ausführung wird die Aufgabe der Erfindung gelöst durch eine Werkzeugma-

schine mit einer Antriebswelle zum Antrieb eines Werkzeuges, mit einem erhabenen Befestigungsabschnitt an einem freien Ende der Antriebswelle, mit einem abnehmbaren Befestigungsflansch, der auf einer der Antriebswelle zugewandten Seite eine Befestigungsausnehmung aufweist, die formschlüssig auf den Befestigungsabschnitt der Antriebswelle aufsetzbar ist, wobei das Werkzeug eine Befestigungsausnehmung aufweist, die zur Bildung eines Formschlusses mit dem Befestigungsabschnitt auf dessen Form abgestimmt ist.

**[0031]** Auch auf diese Weise wird die Aufgabe der Erfindung vollkommen gelöst. Es handelt sich hierbei um eine Abwandlung, bei der an der Antriebswelle ein erhabener Befestigungsabschnitt vorgesehen ist, auf den das Werkzeug mit seiner Befestigungsöffnung formschlüssig aufsetzbar ist, wobei der Befestigungsflansch eine entsprechende Ausnehmung zur formschlüssigen Verbindung mit dem Befestigungsabschnitt der Antriebswelle aufweist.

**[0032]** 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.

**[0033]** 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;

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

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

Fig. 11 eine weitere Abwandlung der Erfindung, dargestellt in der Zusammenstellung von Befestigungsflansch, Werkzeug und Antriebswelle in einer Montageposition voneinander beabstandet.

**[0034]** 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 Aufnahmeflansch 18 ausgebildet ist. Im Aufnahmeflansch 18 ist eine Befestigungsöffnung 20 mit einer Sechskantform, die nachfolgend noch näher erläutert wird, vertieft angeordnet. An der Antriebswelle 16 ist ferner ein Gewindesackloch 22 vorgesehen, das zur Aufnahme einer Befestigungsschraube ausgebildet ist. In Fig. 1 ist, beabstandet von der Antriebswelle 16, ein Werkzeug 24 dargestellt, bei dem es sich im gezeigten Fall um ein Schneidmesser handelt, das in Verbindung mit dem oszillierenden Antrieb 14 der Werkzeugmaschine 10 verwendet werden kann, um etwa die Klebewülste an Scheiben, wie z. B. Windschutzscheiben von Kraftfahrzeugen durchtrennen zu können. Das Werkzeug 24 weist gemäß Fig. 2 an einem Ende eine zwölfkantförmige Befestigungsöffnung 26 auf, bei der zusätzlich zwischen benachbarten Außenecken jeweils eine nach innen hin versetzte Innenecke gebildet ist, so daß sich insgesamt eine sternförmige Befestigungsöffnung 26 ergibt. Am der Befestigungsöffnung 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.

**[0035]** Zur Befestigung dieses Werkzeuges 24 an der Antriebswelle 16 ist ein Befestigungsflansch 30 vorgesehen, der sich durch die Befestigungsöffnung 26 mit

einem entsprechend geformten Befestigungsabschnitt erstreckt und der in die Ausnehmung 20 der Antriebswelle formschlüssig einsetzbar ist. Der Befestigungsflansch 30 kann somit durch die Befestigungsöffnung 26 mit seinem Befestigungsabschnitt hindurchgesteckt werden und in die Ausnehmung 20 der Antriebswelle 16 eingreifen, so daß insgesamt das Werkzeug 24 über den Befestigungsflansch 30 formschlüssig mit der Antriebswelle 16 verbunden wird, wie im folgenden noch näher erläutert wird.

**[0036]** Die Form des Befestigungsflansches 30 ist aus den Figuren 3 bis 5 näher zu ersehen. Der Befestigungsflansch 30 weist an einer der Antriebswelle 16 zugewandten Seite einen Befestigungsabschnitt 34 auf, der sechskantförmig ausgebildet ist und natürlich in Form und Abmessung auf die Ausnehmung 20 am Ende der Antriebswelle 16 abgestimmt ist. Der Befestigungsabschnitt 34 endet in einem Flanschabschnitt 32, der vom Befestigungsabschnitt 34 nach außen hervorsteht und somit eine 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.

**[0037]** Die Form der sechskantförmigen Ausnehmung 20 im Aufnahmeflansch 18 der Antriebswelle 16 ist aus Fig. 7 näher zu ersehen. Die Ausnehmung 20 ist sechskantförmig ausgebildet, weist jedoch runde Eckbereiche 44 auf, deren Form aus Fig. 7 näher zu ersehen ist. Diese abgerundete Verbreiterung der Ecken nach außen verhindert es, daß der Befestigungsflansch mit seinem Befestigungsabschnitt 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.

**[0038]** In Fig. 6 ist die Befestigung des Werkzeuges 24 mit Hilfe des Befestigungsflansches 30 und der Befestigungsschraube 40 schematisch dargestellt.

**[0039]** Zunächst wird der Befestigungsflansch 30 mit seinem Befestigungsabschnitt 34 durch die Befestigungsöffnung 26 hindurch gesteckt, so daß der Befestigungsflansch 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 Aufnahmeflansch 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 Gewindesackloch 22 eingeschraubt, bis das Werkzeug 24 mit dem Befestigungsflansch 30 sicher fixiert ist. Zur Betätigung der Schraube ist im Kopf 42 der Schraube ein nicht darge-

stellter Inbus vorgesehen.

**[0040]** Einige Varianten der Form des Befestigungsabschnittes bzw. der Form der Ausnehmung am Aufnahmeflansch der Antriebswelle sind im folgenden anhand der Figuren 8, 9 und 10 erläutert.

**[0041]** Dabei werden für entsprechende Teile entsprechende Bezugsziffern verwendet.

**[0042]** Fig. 8 zeigt einen abgewandelten Befestigungsflansch 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 gleichmäßigen Winkelabständen von 60° zueinander versetzt sechs abgerundete Spitzen 46 auf, wobei jeweils ein Paar von benachbarten Spitzen 46 durch Krümmungsabschnitte oder Flanken 48 miteinander verbunden ist, die in Richtung zum Mittelpunkt der Öffnung 36 hin verlaufen und jeweils in einem gemeinsamen Scheitelpunkt 50 ineinander übergehen. Auf diese Weise wird ein regelmäßiges Polygon mit sechs abgerundeten Spitzen gebildet, die jeweils über nach innen hin verlaufende Krümmungsabschnitte 48 miteinander verbunden sind.

**[0043]** Eine derartige Form ist vorteilhaft für eine gleichmäßige Drehmomentübertragung und verhindert ein Ausschlagen der formschlüssigen Verbindung, da keine scharfkantigen Eckbereiche und dgl. vorhanden sind.

**[0044]** 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 Aufnahmeflansch 18 der Antriebswelle 16 befestigt werden kann.

**[0045]** 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.

**[0046]** 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.

**[0047]** In diesem Fall dient der Befestigungsflansch 30b gleichzeitig als Adapter für die unterschiedlichen Formen der Befestigungsöffnung 26 und der Vertiefung am Aufnahmeflansch der Antriebswelle.

**[0048]** Eine weitere Variante ist in Fig. 10 dargestellt. Fig. 10 zeigt lediglich die Ansicht einer abgewandten 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 Aufnahmeflansch 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 Gewin-

**[0049]** Eine weitere Variante der Erfindung ist in Fig. 11 dargestellt. Hierbei ist an einer Antriebswelle 16d ein erhabener Befestigungsabschnitt 20d in Form eines Sechskants ausgebildet, auf den das Werkzeug 24 mit seiner Befestigungsöffnung 26 formschlüssig aufsetzbar ist. Ein zugeordneter Befestigungsflansch 30d weist nunmehr eine angepaßte Befestigungsausnehmung 34d auf, die gleichfalls einen Formschluß mit dem Befestigungsabschnitt 20d bildet. Zur Fixierung dient wiederum ein Schraube, die durch eine Öffnung 36 des Befestigungsflansches 30d in ein Gewindefackloch der Antriebswelle 16d einschraubbar ist und dabei mit ihrem Kopf 42 versenkt in einer Erweiterung 38 der Öffnung 36 aufgenommen wird.

**[0050]** 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 Antriebswelle (16) einsetzbar ist, und der auf der gegenüberliegenden Seite einen Flanschabschnitt (32) aufweist, wobei das Werkzeug (24) eine Befestigungsausnehmung (26) aufweist, die auf die Form des Befestigungsabschnittes (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, bei der die Antriebswelle (16) ein Gewindefackloch (22) zur Aufnahme einer Befestigungsschraube (40) aufweist, und der Befestigungsflansch (30, 30a, 30b) von einer Öffnung (36) zur Aufnahme der Befestigungsschraube (40) durchsetzt ist.

3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, bei der 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, bei der 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, bei dem 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, bei der 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, bei der die Eckbereiche durch runde Abschnitte (44) erweitert sind.

8. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der 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.

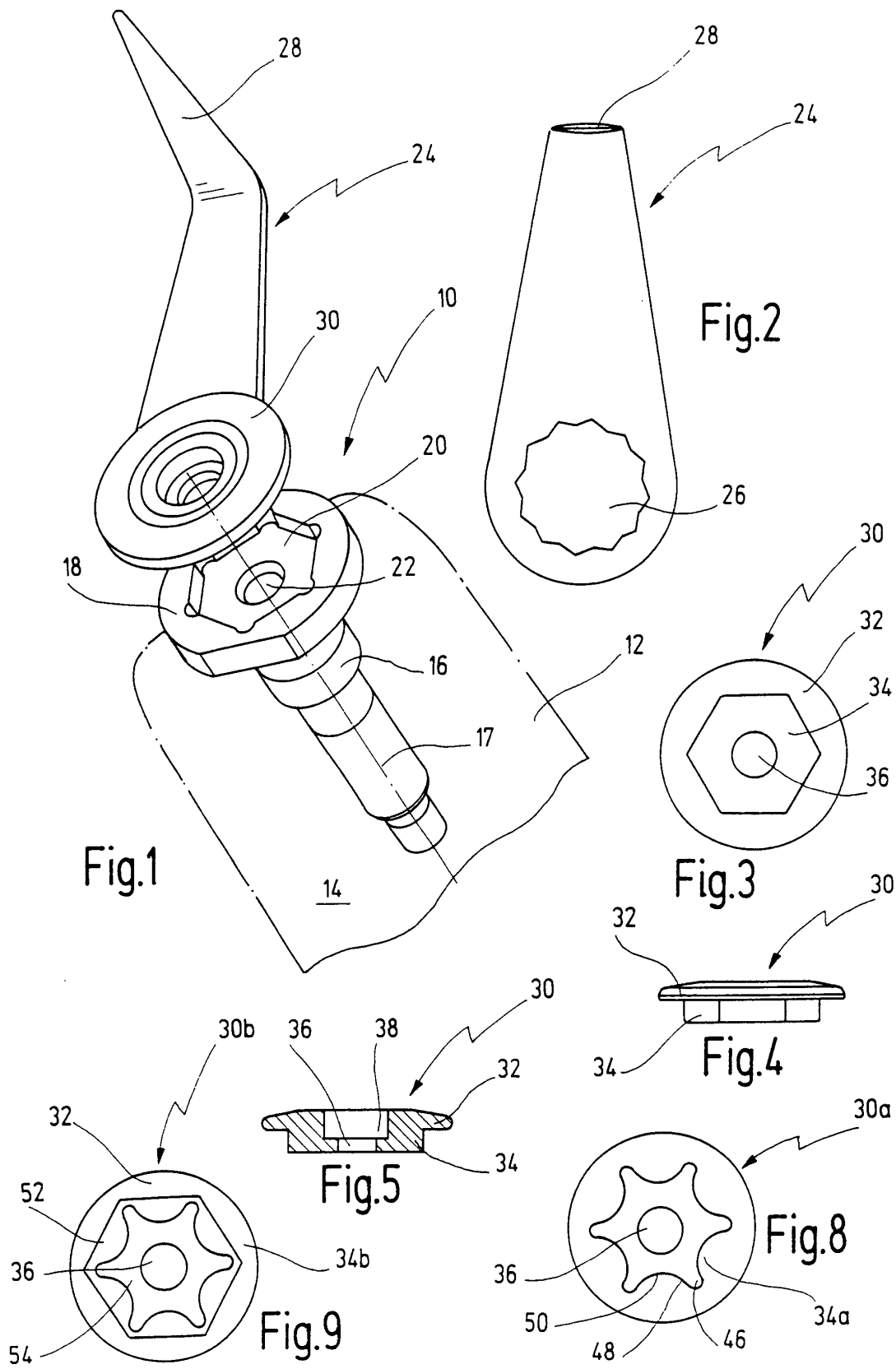
9. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Ausnehmung (20, 20c) eine Mehrzahl von Vertiefungen (56, 58) an vorbestimmten Stellen zur Aufnahme von Vorsprüngen des Befestigungsflansches (30, 30a, 30b) aufweist.

stigungsflansches aufweist.

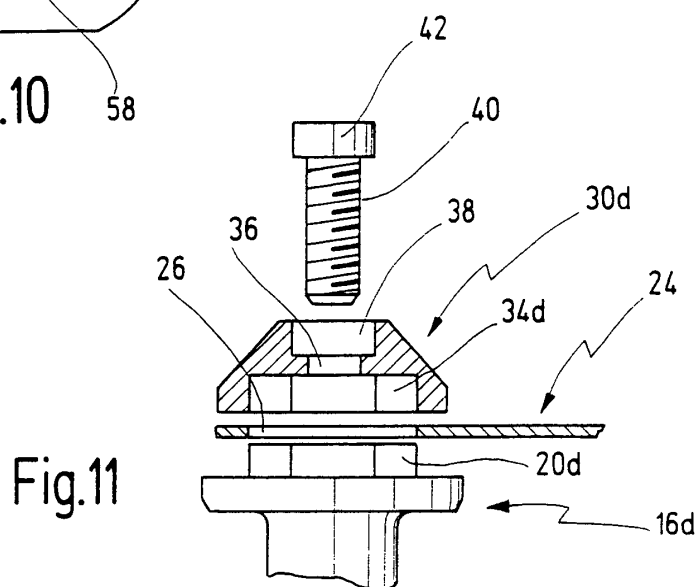
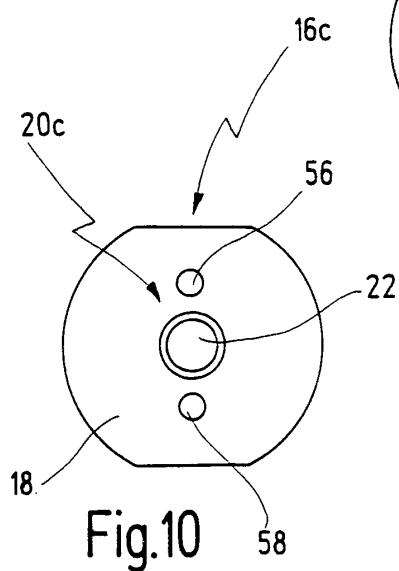
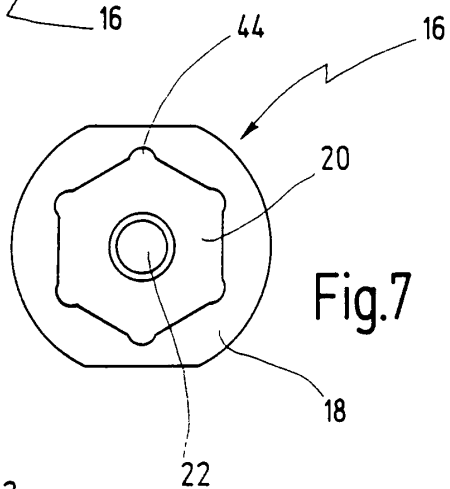
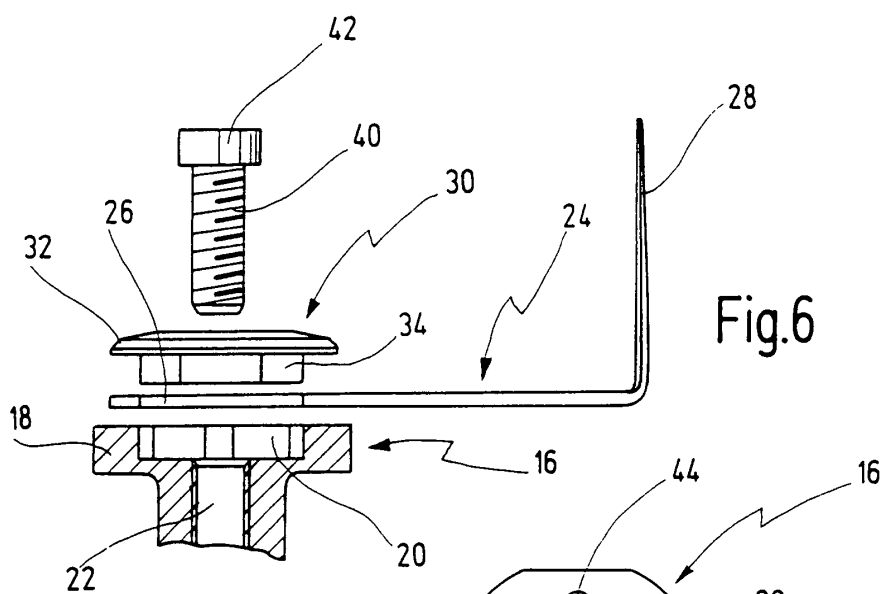
10. Antriebswelle für eine Werkzeugmaschine (10), mit einer Ausnehmung (20, 20c) am freien Ende der Antriebswelle (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
11. Befestigungsflansch zur formschlüssigen Befestigung eines Werkzeuges (24) mit einer Befestigungsöffnung (26) an einer Ausnehmung (20, 20c) an einem freien Ende einer Antriebswelle (16) einer Werkzeugmaschine (10), insbesondere nach Anspruch 1, mit einem Befestigungsabschnitt (34, 34a, 34b), dessen Außenkontur an die Innenkontur der Befestigungsöffnung (26) des Werkzeuges (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 Werkzeuges (24) im Bereich der Befestigungsöffnung (26) erlaubt.
12. Befestigungsflansch nach Anspruch 11, der von einer Öffnung (36) zur Aufnahme einer Befestigungsschraube (40) durchsetzt ist.
13. Befestigungsflansch nach Anspruch 11 oder 12, bei dem 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.
14. Befestigungsflansch nach Anspruch 11 oder 12, bei dem 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.
15. Befestigungsflansch nach einem der Ansprüche 11 bis 14, bei dem die Öffnung (36) an der der Werkzeugmaschine (10) abgewandten Seite eine Erweiterung (38) zur zumindest teilweise versenkten Aufnahme eines Schraubkopfes (42) aufweist.
16. Befestigungsflansch nach einem der Ansprüche 13 bis 15, bei dem zumindest einer der beiden Berei-

che des Befestigungsabschnittes (34, 34a, 34b) die Form eines regelmäßigen Polygons, vorzugsweise die Form eines Sechskants aufweist.

17. Befestigungsflansch nach einem der Ansprüche 13 bis 16, bei dem 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.
18. Befestigungsflansch nach einem der Ansprüche 13 bis 17, bei dem 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.
19. Werkzeugmaschine mit einer Antriebswelle (16d) zum Antrieb eines Werkzeuges (24), mit einem erhabenen Befestigungsabschnitt (20d) an einem freien Ende (18) der Antriebswelle (16d), mit einem abnehmbaren Befestigungsflansch (30d), der auf einer der Antriebswelle (16d) zugewandten Seite eine Befestigungsausnehmung (34d) aufweist, die formschlüssig auf den Befestigungsabschnitt (20d) der Antriebswelle (16d) aufsetzbar ist, wobei das Werkzeug (24) eine Befestigungsausnehmung (26) aufweist, die zur Bildung eines Formschlusses mit dem Befestigungsabschnitt (20d) auf dessen Form abgestimmt ist.
20. Werkzeugmaschine nach Anspruch 19, bei der die Antriebswelle (16d) ein Gewindesackloch zur Aufnahme einer Befestigungsschraube (40) aufweist, und der Befestigungsflansch (30d) von einer Öffnung (36) zur Aufnahme der Befestigungsschraube (40) durchsetzt ist.









Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 02 1591

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.C1.7)
P, X	EP 1 213 107 A (C & E FEIN GMBH & CO KG) 12. Juni 2002 (2002-06-12) * Spalte 7, Zeile 46 - Spalte 10, Zeile 34; Abbildungen 1-7 *	19,20	B26B7/00 B27B5/32 B24B45/00
A	-----	1,11	
A	US 6 093 090 A (TOSTO ANTHONY C ET AL) 25. Juli 2000 (2000-07-25) * das ganze Dokument *	1,11,19	
A	DE 197 36 933 C (FEIN C & E) 29. Oktober 1998 (1998-10-29) * das ganze Dokument *	1,11,19	
A	US 4 428 120 A (KOBAYASHI KIYOAKI ET AL) 31. Januar 1984 (1984-01-31) * das ganze Dokument *	1,11,19	
A	US 5 303 688 A (CHIUMINATTA ALAN R ET AL) 19. April 1994 (1994-04-19) * Spalte 5, Zeile 22 - Spalte 9, Zeile 9; Abbildungen 1-9 *	1,11,19	
D, A	EP 0 369 390 A (FEIN C & E) 23. Mai 1990 (1990-05-23) * das ganze Dokument *	1,11,19	B26B B27B B24D B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	23. Januar 2003	Herijgers, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPC FORM 1503 03 82 (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 1591

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-01-2003

im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1213107	A	12-06-2002	DE	10061559 A1	13-06-2002
			CN	1357431 A	10-07-2002
			EP	1213107 A1	12-06-2002
			JP	2002233972 A	20-08-2002
			US	2002070037 A1	13-06-2002
US 6093090	A	25-07-2000	AU	2476399 A	16-08-1999
			WO	9938652 A1	05-08-1999
DE 19736933	C	29-10-1998	DE	19736933 C1	29-10-1998
US 4428120	A	31-01-1984	DE	3208821 A1	04-11-1982
US 5303688	A	19-04-1994	AT	130238 T	15-12-1995
			AU	4044793 A	08-11-1993
			CA	2132195 A1	04-10-1993
			DE	69300824 D1	21-12-1995
			DE	69300824 T2	25-04-1996
			DK	633830 T3	18-12-1995
			EP	0633830 A1	18-01-1995
			ES	2079978 T3	16-01-1996
			HK	40997 A	11-04-1997
			JP	2829357 B2	25-11-1998
			JP	8501734 T	27-02-1996
			WO	9319907 A1	14-10-1993
			US	5373834 A	20-12-1994
			US	5660161 A	26-08-1997
			US	5603310 A	18-02-1997
EP 0369390	A	23-05-1990	DE	3839029 A1	23-05-1990
			DE	8816934 U1	11-04-1991
			DE	58907687 D1	23-06-1994
			EP	0369390 A2	23-05-1990
			JP	7044444 U	21-11-1995
			JP	2185393 A	19-07-1990
			US	4980976 A	01-01-1991

EPC FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82