

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Februar 2003 (13.02.2003)

PCT

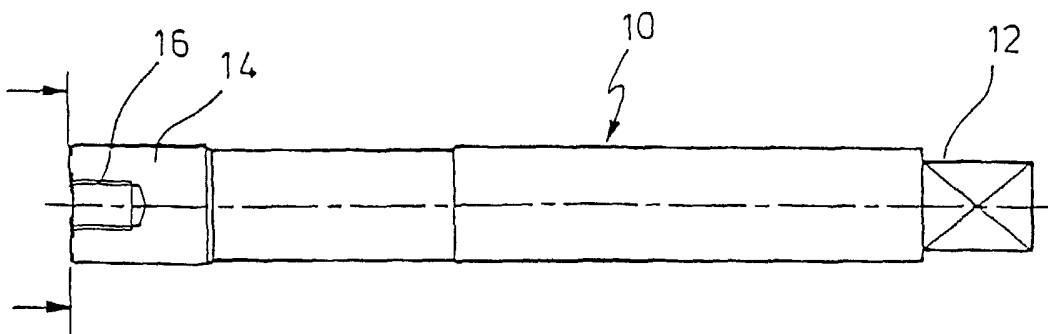
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/011508 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B23G 7/02** [DE/DE]; Ueckermünder Strasse 5, 21493 Schwarzenbek (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/07913
- (22) Internationales Anmeldedatum: 17. Juli 2002 (17.07.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 101 36 293.5 25. Juli 2001 (25.07.2001) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **FETTE GMBH** [DE/DE]; Grabauer Strasse 24, 21493 Schwarzenbek (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MÜLLER, Wolfgang**
- (74) Anwälte: **GRAALFS, Edo**, usw.; Neuer Wall 41, 20354 Hamburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: THREAD FORMER OR TAP

(54) Bezeichnung: GEWINDEFORMER ODER -BOHRER



(57) Abstract: The invention relates to a thread former or tap comprising a shaft, which has a clamping section on one end and a forming or cutting profiled section on the other end. The forming or cutting profiled section is configured as a separate profiled element and can be fixed centrally on the shaft so that it does not rotate, by means of a fixing device. The former or tap is characterised in that the profiled element has a short axial length and a feed cone or chamfer cone on its exterior, that projections and/or recesses, which intermesh in a positive fit, are formed on the end of the shaft and on the side of the profiled element facing towards the shaft and that the profiled element is automatically centred on the shaft, when said element is placed on the shaft.

(57) Zusammenfassung: Gewindeformer oder -bohrer mit einem Schaft, der an einem Ende einen Einspannabschnitt und am anderen Ende einem Form- oder Schneidprofilabschnitt aufweist, wobei der Form- oder Schneidprofilabschnitt als separates Profilelement ausgebildet ist, und mittels einer Befestigungsvorrichtung zentrisch und unverdrehbar am Schaft befestigbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Profilelement eine geringe axiale Länge und aussen eine geringe axiale Länge und aussen einem Einlauf- bzw. Anschnittkegel aufweist, dass am Ende des Schaft zugekehrten Site des Profilelements Vorsprünge und/oder Vertiefungen geformt sind, die formschlüssig ineinandergreifen, dass eine automatische Zentrierung des Profilelements am Schaft erfolgt, wenn das Profilelement am Schaft angesetzt wird.



WO 03/011508 A2



Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

1.

Gewindeformer oder -bohrer

Die Erfindung bezieht sich auf einen Gewindeformer oder -bohrer nach dem Patentanspruch 1.

Es ist bekannt, Innengewinde mit Hilfe eines Gewindebohrers oder Gewindeformers zu erzeugen. Gewindebohrer entstehen aus einem Schraubenbolzen, indem man durch das Einbringen von achsparallelen oder schrägen Spannuten Schneiden erzeugt. Im Einlaufbereich ist ein sogenannter Anschnitt vorgesehen, der zumeist kegelig ausgebildet ist. Das Loch im Werkstück wird mit dem Kerndurchmesser vorgebohrt.

Gewindeformer werden geometrisch ebenfalls von einem Schraubenbolzen hergeleitet. Sie zerspanen jedoch keinen Werkstoff, sondern verdrängen ihn nur. Das Werkstück wird daher mit dem mittleren Flankendurchmesser vorgebohrt. Der Gewindeformer hat an der Spitze ein ansteigendes Profil, das den Werkstoff zunehmend verdrängt.

Es ist bekannt, die Verschleißfestigkeit von Gewindeformern durch Werkstoffauswahl und Wärmebehandlung zu verbessern. Besondere Vorteile bringt hierbei das Beschichten mit Titannitrid (Maschinenmarkt, Würzburg 92 (1986) 40 Seiten 88 bis 92). Es ist jedoch auch bekannt, Gewindeformer aus Hartmetall zu formen (Maschine + Werkzeug 12/95 Seiten 26 bis 28).

Aus DE 39 34 621 C2 ist ein Gewindeformer bekannt geworden mit einem zylindrischen Einspannschaft und einem Formgebungsbereich mit von der Kreisform abweichendem, polygonalem Querschnitt sowie mit dem herzustellenden Gewinde entsprechenden Gewindefurchen am Außenumfang. Im Bereich der Querschnittsecken des Formgebungsbereichs sind zylindrische Leisten aus besonders hartem und

- 2 -

verschleißfestem Werkstoff in korrespondierende, axial verlaufende Nuten eingelötet, die eine den Gewindefurchen angepaßte Profilierung am Außenumfang aufweisen. Gewindeformer haben das gleiche Gewindeprofil wie Gewindebohrer, weisen jedoch in ihrem Profilabschnitt einen polygonalen Querschnitt auf mit beispielsweise drei oder sechs „Ecken“.

Der Profilabschnitt von Gewindeformern und -bohrern weist einen ersten formenden Bereich auf, mit dem im wesentlichen das Gewinde hergestellt wird sowie einen nachfolgenden Führungsabschnitt. Dieser dient der Führung des Werkzeugs beim Rückdrehen aus der Bohrung nach Fertigstellung des Innengewindes.

Gewindeformer und -bohrer sind relativ aufwendig zu fertigen und bestehen unter Umständen aus einem hochwertigen Werkstoff. Nach Verschleiß oder Beschädigung ist das Werkzeug nicht mehr brauchbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gewindeformer oder -bohrer zu schaffen, der mit einem geringeren Aufwand an Material und Fertigung hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Werkzeug ist der Form- oder Schneidprofilabschnitt als separates Profilelement ausgebildet, das außer einem Einlauf- bzw. Anschnittkegel mindestens zwei volle Profilgänge aufweist und mittels einer Befestigungsvorrichtung zentrisch und unverdrehbar am Schaft befestigbar ist.

Das Profilelement kann plattenförmig sein, bzw. eine kurze axiale Länge aufweisen; außer dem Einlauf- bzw. Anschnittkegel weist es relativ wenige volle Profilgänge auf, zum Beispiel zwei bis vier.

- 3 -

Der Schaft für das erfindungsgemäße Werkzeug kann in herkömmlicher Weise und herkömmlichen Abmessungen aus einem hoch belastbarem Material, insbesondere einem geeigneten Stahl gefertigt werden. Er braucht bei Verschleiß des Profilelements nicht fortgeworfen zu werden, sondern kann häufig wiederverwendet werden. Die Erfindung ermöglicht auch die Bereitstellung einer Mehrzahl unterschiedlicher Profilelemente mit unterschiedlichem Durchmesser, unterschiedlicher Steigung und so weiter, die jeweils mit einem Einheitsschaft verbunden werden können. Das Profilelement braucht daher allein nur aus einem geeigneten harten Werkstoff zu bestehen. Dadurch ist der Materialeinsatz signifikant geringer als bei herkömmlichen Werkzeugen.

Vom Schaft auf das Profilelement ist ein relativ hohes Drehmoment zu übertragen. Am Ende des Schaftes und auf der dem Schaft zugekehrten Seite des Profilelements sind erfindungsgemäß Vorsprünge und/oder Vertiefungen geformt, die formschlüssig ineinandergreifen. Diese Vorsprünge und Vertiefungen sind zugleich so geformt, dass sie eine automatische Zentrierung bewirken, wenn das Profilelement am Schaft angesetzt wird.

Die Vorsprünge und Vertiefungen weisen komplementäre seitliche zur Achse des Schaftes bzw. des Profilelements geneigte Flächen auf, die zum Zwecke der Zentrierung und Drehmomentübertragung in Eingriff stehen. Diese Flächen können plan oder ballig ausgebildet sein. Vorzugsweise stehen nur die erwähnten Flächen in Eingriff, was bedeutet, daß die Endflächen von Profilelement und Schaft einen Abstand voneinander haben, wenn das Profilelement am Schaft angebracht ist.

Vorzugsweise sind die Flächen an Rippen bzw. Nuten geformt, die kreuzweise radial angeordnet sind, wobei der Mittelpunkt des Kreuzes auf der Achse des

- 4 -

Schaftes bzw. des Profilelements liegt. Um das Ansetzen des Profilelements zu erleichtern, können die Kanten der Rippen und Nuten eine Fase aufweisen.

Bei der Erfindung wurde erkannt, dass bei modernen Werkzeugmaschinen mehr oder weniger lange Führungsabschnitte bei Gewindeformern und -bohrern nicht mehr erforderlich sind, um das Werkzeug beim Herausdrehen aus der hergestellten Gewindebohrung herauszudrehen, ohne das Gewinde zu beeinträchtigen.

Als Werkstoff für das Profilelement kann ein Hartmetall, aber auch Schnellstahl, Keramik, oder ein sonstiger bekannter Werkstoff zur Anwendung gelangen. Es versteht sich, dass der Außendurchmesser des Schaftes beim Gewindeformer zumindest etwas kleiner sein muß als der Kerndurchmesser des zu erzeugenden Gewindes. Ein Schaft kann jedoch durchaus für Profilelemente zur Herstellung unterschiedlicher Gewindegrößen eingesetzt werden.

Es sind verschiedene Möglichkeiten denkbar, eine Befestigung des getrennten Profilelements am Schaft vorzunehmen. Eine besteht nach einer Ausgestaltung der Erfindung darin, dass das Profilelement mittels einer Schraube in einer axialen Gewindebohrung am Schaft befestigt ist. Das Profilelement weist dementsprechend eine mittige Bohrung auf, wobei die Schraube z. B. einen konischen Abschnitt aufweist, der mit einer konischen Ansenkung der Bohrung des Profilelements zusammenwirkt. Die Schraube leistet keinen Beitrag zur Drehmomentübertragung vom Schaft auf das Werkstück.

Alternativ kann ein Gewindezapfen am Schaft geformt werden, der entweder mit einer Gewindebohrung des Profilelements zusammenwirkt, oder es ist eine Mutter vorgesehen, die auf den Zapfen aufgeschraubt wird zur Befestigung des Profilelements am Schaft.

- 5 -

Schließlich kann das Profilelement auch am Schaft angelötet sein. In diesen Fall ist jedoch die Auswechselbarkeit erschwert, da das Profilelement erst erwärmt werden muß, wann es vom Schaft entfernt werden soll.

Bei der bisher beschriebenen Erfindung ist ein einziges Profilelement zentrisch am Schaft angebracht. Eine andere erfindungsgemäße Lösung sieht vor, dass zwei oder mehr identische plattenförmige separate Formprofile an der Stirnseite des Schaftes unverdrehbar befestigt werden. Die Formprofile weisen ebenso wie die oben beschriebenen Profile in den über den Schaft überstehenden Abschnitten Gewindeprofile auf zur Erzeugung des Innengewindes. Ein derartiges Werkzeug ist einem Gewinderollwerkzeug vergleichbar zur Erstellung von Innengewinde mit der Ausnahme, dass bei der Erfindung die „Rollen“ unverdrehbar am Schaft befestigt sind. Außerdem ist nicht erforderlich, kreisförmige bzw. polygonale Gebilde zu verwenden, sondern nur Abschnitte davon, da nur die über den Schaft überstehenden Abschnitte zur Gewindeerzeugung beitragen. Das zuletzt beschriebene Werkzeug ist insbesondere als Formwerkzeug geeignet.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand von in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt die Seitenansicht eines Schaftes für ein erfindungsgemäßes Gewindeformwerkzeug.

Fig. 2 zeigt die Stirnansicht des Schaftes nach Fig. 1.

Fig. 3a zeigt die Seitenansicht des Schaftes nach Fig. 2, während Fig. 3b und 3c Einzelheiten wiedergeben.

Fig. 4 zeigt die Draufsicht auf ein Profilelement nach der Erfindung.

- 6 -

Fig. 5 zeigt vergrößert eine Ansicht eines Profilelements ähnlich Fig. 4.

Fig. 6 zeigt die Seitenansicht des Profilelements nach Fig. 5.

Fig. 7 zeigt die Rückansicht eines Profilelements nach der Erfindung für ein Gewindeschneidwerkzeug.

Fig. 8 zeigt die Seitenansicht des Profilelements nach Fig. 7.

Fig. 9 zeigt eine Schraube zur Befestigung eines der gezeigten Profilelemente an einem Werkzeugschaft, etwa Schaft nach Fig. 1.

Fig. 10 zeigt die Vorderansicht einer anderen Ausführungsform eines Profilelements nach der Erfindung.

In Fig. 1 ist ein Werkzeugschaft 10 dargestellt, der an einem Ende einen Einspannabschnitt 12 und am anderen Ende einen Abschnitt 14 aufweist zur Verbindung mit einem Profilelement nach Fig. 4. Aus der Endansicht des Schaftes 10 nach Fig. 2 ist erkennbar, dass er eine zentrische Gewindebohrung 16 aufweist und kreuzförmig angeordnete Rippen 24, wobei das Kreuz der Rippen 24 in seinem Mittelpunkt mit der Achse des Schaftes 10 bzw. der Bohrung 16 zusammenfällt.

In der Fig. 4 ist ein plattenförmiges Formprofilelement 20 dargestellt, das an seinem Umfang einen Anformkegel sowie ein Gewindeprofil (nicht gezeigt) aufweist zur Herstellung eines Innengewindes nach dem Gewindefurch- oder -formverfahren. Der Umfang des Formprofilelements 20 ist polygonal, was in Fig. 4 nicht dargestellt ist. Bezüglich weiterer Einzelheiten des Profilelements 20 wird noch in Verbindung mit den Fig. 5 und 6 eingegangen.

- 7 -

Das Profilelement 20 besitzt eine mittige Durchbohrung 22 und auf einer Seite kreuzförmig radial angeordnete Nuten 18. Die Nuten 18 sind so angeordnet und ausgebildet, dass sie passend die Rippen 24 aufnehmen. Zur leichteren Einführung weisen die Nuten 18 und/oder die Rippen 24 an den Längskanten eine Fase auf. Durch den formschlüssigen Eingriff von Rippen 24 und Nuten 18 wird ein Formschluß erzielt, während die übrige Fläche des Profilelements 20 an der übrigen Fläche der Endfläche des Schaftes 10 entweder plan anliegt oder vorzugsweise einen gewissen Abstand von letzterer hat. Durch die Bohrung 22 wird der Schaft einer Schraube, wie sie in Fig. 9 bei 26 dargestellt ist, eingeführt und in die Gewindebohrung 16 eingeschraubt, um das Profilelement 20 fest und unverdrehbar mit dem Schaft 10 zu verbinden. Auf diese Weise ist ein zweiteiliges Gewindeformwerkzeug hergestellt, und es ist durch Lösen der Schraube 26 auf einfache Weise möglich, ein anderes Profilelement am Schaft 10 anzubringen.

Aus den Einzeldarstellungen nach den Fig. 3b und 3c ist zu erkennen, daß die Vorsprünge oder Rippen 24 im Schnitt trapezförmig sind, d. h. schräge Seitenflächen aufweisen, wie eine bei 25 dargestellt ist. Die Nuten 18 sind mit komplementären Seitenflächen versehen (nicht gezeigt), so daß beim Ansetzen des Profilelements 20 an das Schaftende 14 lediglich die Flächen 25 der Rippen 24 und der Nuten miteinander in Eingriff gebracht werden, nicht aber die Endflächen von Schaft 10 und Profilelement 20. Da die radialen Rippen 24 und die radialen Nuten 18 senkrecht aufeinander stehen, findet automatisch eine Zentrierung des Profilelements 20 am Schaft 10 statt, denn die Flächen 25 und die komplementären Flächen der Nuten verlaufen parallel zu Durchmessern, die aufeinander senkrecht stehen. Der Kreuzungspunkt der Durchmesser liegt naturgemäß auf der Achse vom Profilelement 20 und Schaft 10.

- 8 -

Im gezeigten Fall sind die Flächen 25 plan. Sie können jedoch auch ballig sein und in gleicher Weise die gewünschte Zentrier- und Drehmomentübertragungswirkung aufweisen.

Das Profilelement 20 ist in den Fig. 5 und 6 etwas detaillierter dargestellt. Man erkennt aus der Stirnansicht nach Fig. 5, dass das Profilelement 20 polygonal ist, d.h. vier „Ecken“ aufweist, wobei der Hub zwischen den Ecken mit h angegeben ist. Es versteht sich, dass nur in den Eckbereichen eine Gewindeerzeugung durch Umformung stattfindet. In den Fig. 5 und 6 sind Nuten 18 vorgesehen, die mit entsprechenden Rippen eines Schaftes, wie er in Fig. 1 dargestellt ist, in gleicher Weise zusammenwirken, wie dies in Verbindung mit den Fig. 1 bis 4 erläutert wurde. Die Nuten 18 haben wiederum seitlich schräge Wandflächen, die mit schrägen Wandflächen von Rippen zusammenwirken. Wie in Fig. 6 erkennbar, weist das Profilelement 20 einen Anformkegel 28 in herkömmlicher Weise auf und einen eigentlichen Profilabschnitt 30 mit zwei bis vier Gängen eines Formgewindes. Wie bei 32 angedeutet, weist die Bohrung 22 eine Ansenkung 32 auf zur Aufnahme des Konus 34 des Kopfes der Schraube 26 nach Fig. 9.

In den Fig. 7 und 8 ist ein Profilelement 40 für ein Gewindeschneidwerkzeug (Gewindebohrer) dargestellt. Wie aus Fig. 8 zu erkennen ist, weist das Profilelement 40 einen kegeligen Anschnitt 42 sowie einen Gewindeschneidabschnitt 44 auf. Der Gewindeschneidabschnitt 44 besteht aus vier im 90° Abstand angeordneten Stollen 46, die am Umfang mit entsprechenden Gewindeabschnitten versehen sind, wie dies bei Gewindebohrern bekannt ist. Zwischen den Stollen 46 sind jeweils Spannuten 48 angeordnet. Das Profilelement 40 weist eine Durchbohrung 50 auf, die an dem in Fig. 8 linken Ende eine Ansenkung 52 besitzt zur Aufnahme des Schraubenkopfes etwa einer Schraube nach Fig. 9. Auf der dem nicht gezeigten Schaft zugewandten Seite weist das Profilelement 40 kreuzförmig angeordnete Rippen 54 auf, vergleichbar den Rippen 24 nach Fig. 3a und 3b. Die Rippen 54 haben Schrägflächen 56, die

mit den Schrägflächen der Nuten des nicht gezeigten Schaftes für das Profilelement 40 zusammenwirken.

Die Anbringung des Profilelements nach den Fign. 7 und 8 am Werkzeugschaft ist die gleiche wie die zu den Profilelementen nach Fig. 4 beschrieben. Lediglich die Anordnung der Rippen und Nuten ist gegenüber Fig. 2 und Fig. 4 vertauscht. Es kann daher nach Verschleiß ohne weiteres durch ein anderes ersetzt werden oder auch ein anders geformtes Profilelement ausgewechselt werden.

In Fig. 10 ist bei 60 ein Schaft eines Gewindeform oder -schneidwerkzeugs, etwa eines Schaftes nach Fig. 1, mit seiner Stirnseite 62 dargestellt. An der Stirnseite 62 sind zwei Profilelemente 64 bzw. 66 im Umfangsabstand von 180° mit Hilfe von Schrauben 68 bzw. 70, vergleichbar mit der Schraube 26 nach Fig. 9, befestigt. Die Profilelemente 64, 66 gleichen zum Beispiel am Umfang dem Profilelement 20 nach Fig. 4, sind daher zur Gewindeformung geeignet. Vorzugsweise werden sogar vier derartige Profilelemente vorzuziehen sein, so dass wiederum ein Polygon ähnlich dem nach Fig. 5 entsteht. Da bei den Profilelementen 64, 66 das erzeugende Gewinde um den Umfang herum angeordnet ist, ist auch denkbar, die Profilelemente 64, 66 nach vorhergehendem Lösen um einen bestimmten Winkel zu verdrehen, um einen anderen Profilbereich, der noch nicht verschlissen ist, zum Einsatz zu bringen. Damit gleichen die Profilelement 64, 66 in ihrer Anwendung sogenannten Wendeschneidplatten.

Es versteht sich, dass ähnliche Profilelemente wie die nach Fig. 10 auch zum Gewindeschneiden verwendet werden können.

A n s p r ü c h e :

1. Gewindeformer oder -bohrer mit einem Schaft, der an einem Ende einen Einspannabschnitt und am anderen Ende einen Form- oder Schneidprofilabschnitt aufweist, wobei der Form- oder Schneidprofilabschnitt als separates Profilelement ausgebildet ist, und mittels einer Befestigungsvorrichtung zentrisch und unverdrehbar am Schaft (10) befestigbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Profilelement (20, 40) eine geringe axiale Länge und außen einen Einlauf- bzw. Anschnittkegel (28, 42) aufweist, dass am Ende des Schaftes (10) und auf der dem Schaft (10) zugekehrten Seite des Profilelements (20, 40) Vorsprünge und/oder Vertiefungen geformt sind, die formschlüssig ineinandergreifen, dass eine automatische Zentrierung des Profilelements (20) am Schaft (10) erfolgt, wenn das Profilelement (20) am Schaft (10) angesetzt wird.
2. Gewindeformer oder -bohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge und Vertiefungen komplementäre seitliche zur Achse des Schaftes bzw. des Profilelements geneigte Flächen (25) aufweisen, die zum Zwecke der Zentrierung und Drehmomentübertragung in Eingriff stehen.
3. Gewindeformer oder -bohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächen plan oder ballig sind.
4. Gewindeformer oder -bohrer nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der formschlüssige Eingriff von Profilelement und Schaft ausschließlich über die Flächen (25) erfolgt.
5. Gewindeformer oder -bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge von Rippen (24, 54) und die Vertiefungen von zu den Rippen komplementären Nuten (18) gebildet sind.

- 11 -

6. Gewindeformer oder -bohrer nach Anspruch 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächen von Seitenflächen der Vorsprünge und Vertiefungen gebildet sind.
7. Gewindeformer oder -bohrer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß erste Flächen parallel zu einem ersten Durchmesser verlaufen und zweite Flächen parallel zu einem zweiten Durchmesser verlaufen, der auf dem ersten Durchmesser senkrecht steht, wobei der Kreuzungspunkt der Durchmesser auf der Achse des Profilelements oder des Schaftes liegt.
8. Gewindeformer oder -bohrer nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (24) und Nuten (18) kreuzweise radial angeordnet sind, wobei der Mittelpunkt des Kreuzes auf der Achse des Schaftes (10) bzw. des Profilelements (20) liegt.
9. Gewindeformer oder -bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Profilelement (20, 40) mittels einer zentrischen Schraube (26) in einer axialen Gewindebohrung (16) am Schaft (10) befestigt ist.
10. Gewindeformer oder -bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft einen zentrischen Gewindezapfen aufweist und das Profilelement eine mittige Bohrung, durch welche sich der Gewindezapfen hindurch erstreckt und die mittige Bohrung ein Gewinde aufweist oder eine Mutter vorgesehen ist zur Befestigung des Profilelements auf dem Zapfen.
11. Gewindeformer oder -bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Profilelement am Schaft angelötet ist.

- 12 -

12. Gewindeformer oder -bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (10) aus einem bezüglich Biegung und Torsion hoch beanspruchbaren Material, insbesondere aus Stahl und das Profilelement (20, 40) aus einem geeigneten Hartstoff besteht.
13. Gewindeformer oder -bohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Profilelement insgesamt nicht mehr als zwei bis vier volle Gewindeformgänge aufweist.
14. Gewindeformer oder -bohrer mit einem Schaft, der an einem Ende einen Einspannabschnitt und am anderen Ende einen Form- oder Schneidprofilabschnitt aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass zwei oder mehr identische plattenförmige separate Formprofilelemente (64, 66) unverdrehbar am Schaft (60) befestigt sind und mit einem Formabschnitt über den Umfang des Schaftes (60) hinausstehen.

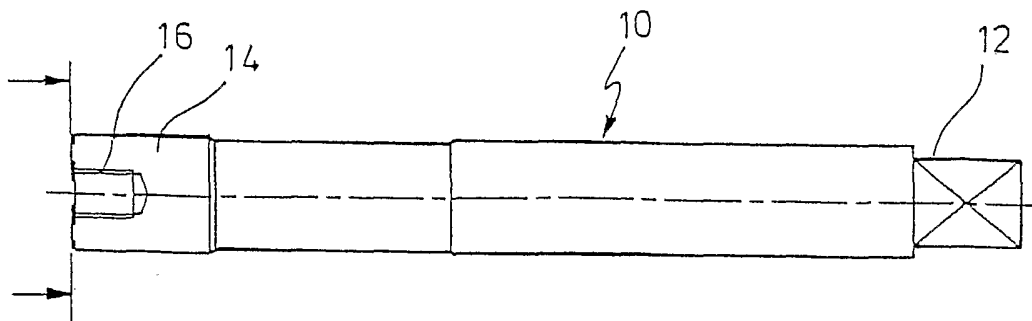


FIG. 1

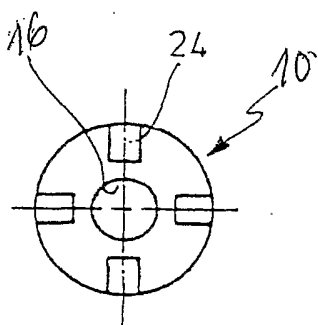


FIG. 2

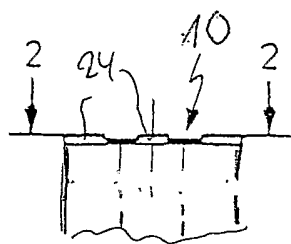


FIG. 3a

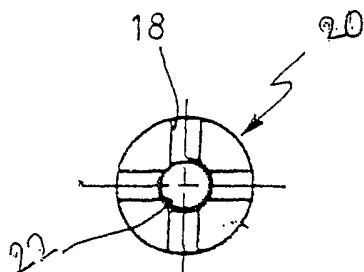


FIG. 4

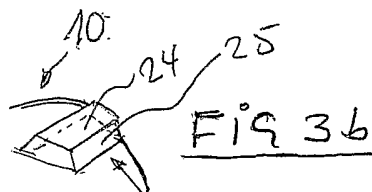


FIG. 3b

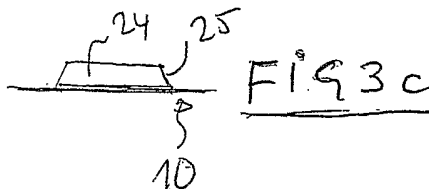


FIG. 3c

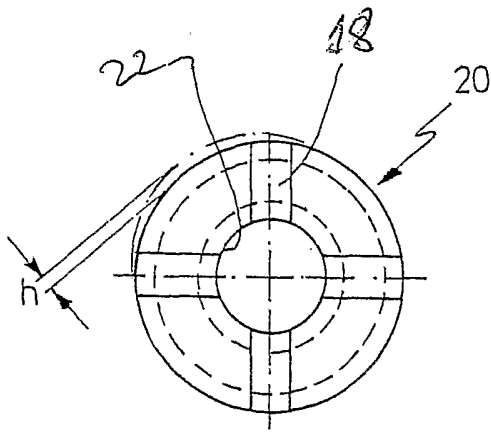


FIG. 5

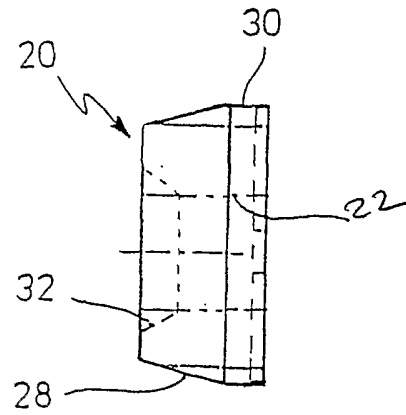


FIG. 6

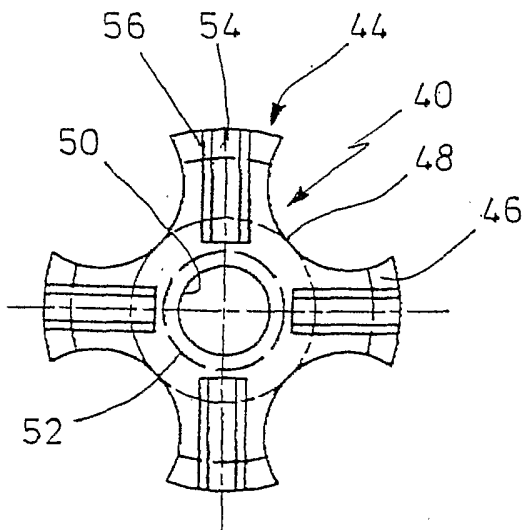


FIG. 7

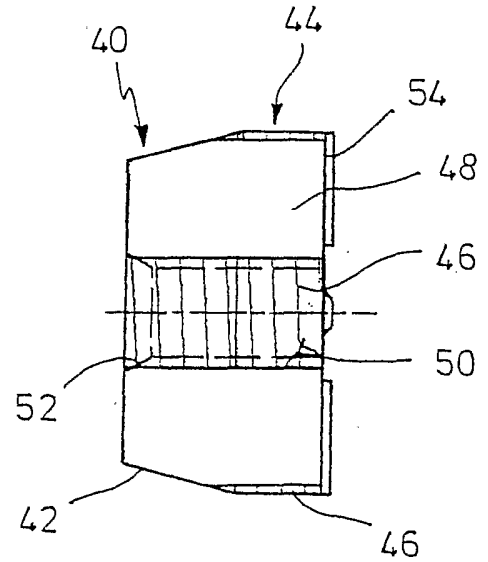


FIG. 8

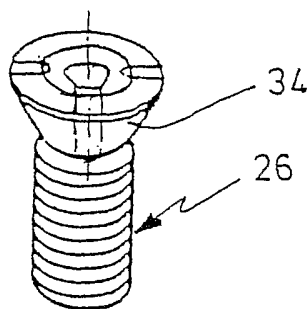


FIG. 9

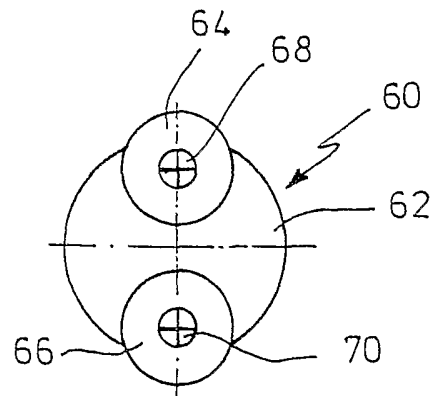


FIG. 10