



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 589 482 A1**

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **93115482.7**

⑤① Int. Cl.⁵: **B25B 13/04**

⑲ Anmeldetag: **24.09.93**

③① Priorität: **24.09.92 IT MI922183**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.03.94 Patentblatt 94/13

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL

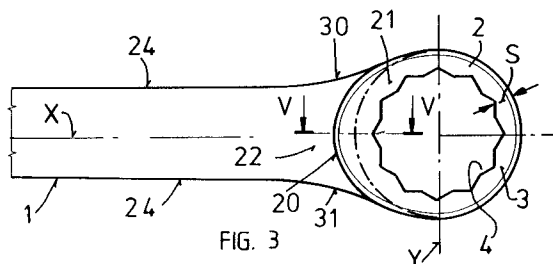
⑦① Anmelder: **UTENSILERIE ASSOCIATE S.p.A.**
Via Volta, 3
I-21020 Monvalle(IT)

⑦② Erfinder: **Comoretto, Flavio**
Via Valle Oro, 11
Comerio(IT)

⑦④ Vertreter: **Mayer, Hans Benno, Dipl.-Ing.**
de Dominicis & Mayer S.r.l.
Piazzale Marengo, 6
I-20121 Milano (IT)

⑤④ **Ringschlüssel.**

⑤⑦ Verbesserter Ringschlüssel, bei dem die Körperhälfte des Schlüsselkopfes, der die vieleckige Fläche des Werkzeuges auf der zum Betätigungsstiel hin gerichteten Seite begrenzt, ovalen Verlauf hat, mit einem Scheitelpunkt, der auf der zum Betätigungsstiel des Werkzeuges hin gerichteten Kurve liegt, und der Querschnitt des Werkzeugstieles von konvex gewölbten Flächen begrenzt ist, die über einen Verbindungsbogen vereint sind, und der Körper des Werkzeugstieles allmählich über konkav geschweifte Verbindungsflächen in den ovalen Umfang des Schlüsselkopfes übergeht.



Die Erfindung bezieht sich auf einen verbesserten Ringschlüssel, dessen Schlüsselkopf, nachdem dieser mit dem Kopf einer Schraube in Verbindung gebracht wurde, die Möglichkeit eröffnet, Einschraube-, Spann- oder Loesevorgänge durchzuführen.

Ringschlüssel dieser Art weisen im Inneren des Ringkörpers ein Profil auf, z.B. ein polygonales Profil, um somit ein Verbinden mittels Formschluss mit dem Kopf einer Schraube oder einer Mutter zu ermöglichen.

Bekannte Werkzeuge weisen einen Kopf auf, der im wesentlichen Kreisform hat und einstückig mit dem Schlüsselstiel ausgebildet ist, um über den Stiel ein Betaetigen des Schlüssels zu ermöglichen. Die bekannten Schlüssel weisen einen Ring zur Bildung des Schlüsselkopfes auf, der gleichmässige Dicke aufweist; der Körper des Schlüsselringes vereint sich über einen Absatz oder eine Stufe mit dem Werkzeugstiel, der üblicherweise geringere Dicke als der Schlüsselkopf aufweist.

Bei bekannten Ringschlüsseln dieser Art kann festgestellt werden, dass aufgrund der erheblichen Länge des Betaetigungs- oder Werkzeugstieles, bei Einsatz des Werkzeuges hohe Kräfte entstehen, die zu sehr hohen Zug- und Druckkräften im Inneren des ringförmigen Körpers des Schlüsselkopfes führen und diesen, besonders in der Nähe der Verbindungsstelle zwischen Schlüsselring und Betaetigungsstiel, hohen Belastungen aussetzen.

Diese Kräfte, besonders die auftretenden Zugkräfte, die bei dem Einsatz des Werkzeuges frei werden, können derartige Werte annehmen, dass ein Bruch oder ein Reißen des ringförmigen Schlüsselkörpers eintritt, Beschädigung, die meistens in der Nähe der Verbindungsstelle zwischen Ring und Betaetigungsstiel auftritt.

Es ist Aufgabe der vorstehenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und einen mit einem geschlossenen Ring versehenen Schlüssel vorzuschlagen, in dem die häufig auftretende Beschädigungsgefahr des Werkzeuges aufgrund einer starken Belastung im Inneren des Ringkörpers, besonders in der Nähe der Verbindungsstelle zwischen Ringkörper und Stiel des Schlüssels, gebannt wird.

Diese Aufgabe wird mit einem Ringschlüssel gelöst, der sich dadurch kennzeichnet, dass der Ringkörper, der die Angriffsfläche des Werkzeuges auf der Seite des Betaetigungsstieles begrenzt, ovalen Verlauf aufweist und der Scheitelpunkt der Kurve zum Betaetigungsstiel hin gerichtet ist, dass der Querschnitt des Betaetigungsstieles von konvex gewölbte Flächen begrenzt wird, die miteinander über bogenförmig verlaufende Verbindungsflächen vereint sind und dass der Betaeti-

gungsstiel allmählich über konkav gewölbte Flächen mit dem ovalen Umfang des Schlüsselkopfes in Verbindung tritt.

Durch den nicht runden sondern ovalen Verlauf des Schlüsselkopfes, der zum Betaetigungsstiel hin gerichtet ist, sowie die Verbindung zwischen Schlüsselkopf und Betaetigungsstiel über gewölbte Flächen, wird in überraschender Weise eine wesentliche Verbesserung des Kraftflusses gegenüber bekannten Ringschlüsseln erzielt.

Es wird ferner möglich, einen weiteren vom Stand der Technik her bekannten Nachteil für Ringschlüssel zu beseitigen, und zwar den Nachteil, dass aufgrund der Form der bekannten Ringschlüssel, bei Beanspruchung des Schlüsselkopfes sehr hohe Zugkräfte im Körper des vielckig ausgebildeten Schlüsselkopfes, besonders in unmittelbarer Nähe der Verbindungsstelle zwischen Betaetigungsstiel und Schlüsselkopf auftreten.

Das Auftreten hoher Zugkräfte, die sowohl im Ringkörper als auch im Verbindungsstück zum Betaetigungsstiel auftreten, hat in der Vergangenheit zu sehr starker Belastung sowohl im Werkzeugkopf als auch im Verbindungsstück zum Stiel geführt, Tatsache, die häufig zum Reißen des Schlüsselringes an dieser Stelle geführt hat.

Der Erfindungsgegenstand wird nun genauer anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben und in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 in Draufsicht einen Ringschlüssel bekannter Bauart;

Fig. 2 eine Vorderansicht eines Ringschlüssels bekannter Bauart;

Fig. 3 eine Draufsicht eines Ringschlüssels nach der vorstehenden Erfindung;

Fig. 4 eine Vorderansicht des Schlüssels nach Fig. 3;

Fig. 5 ein Detail des Schlüssels im Schnitt entlang der Linie V-V der Fig. 3;

Fig. 6 ein Detail des Schlüssels im Schnitt entlang der Linie VI-VI der Fig. 4;

Fig. 7 die Kraftverteilung in einem herkömmlichen Schlüssel, dargestellt in einem Diagramm bestehend aus endlichen Elementen; und

Fig. 8 die Verteilung der Kräfte in einem erfindungsgemässen Schlüssel, dargestellt mit einem Diagramm, bestehend aus endlichen Elementen.

Der Fig. 1 kann ein Ringschlüssel entnommen werden, der vom Stand der Technik her bekannt ist.

Der Schlüssel besteht aus einem Betaetigungsstiel 1, der an jedem Ende einen Ring 2 aufnimmt, der aus einem Ringkörper 3 gebildet ist, der im Inneren ein Profil 4 aufweist, z.B. ein vieleckiges Profil. Dadurch kann der Ring 2 mit dem Kopf 5, z.B. einem Sechskantkopf, einer Schraube oder einer Mutter in Wirkverbindung ge-

bracht werden.

Wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, weist der Ringkoerper 3 eines bekannten Werkzeuges auf seinem gesamten Umfang konstante Materialbreite (S) auf. Der Fig. 2 kann entnommen werden, dass der Koerper des Kopfes 2 dicker ausgefuehrt ist, als der Stiel 1 des Werkzeuges. Dadurch erfolgt in nachteiliger Weise die Verbindung zwischen Kopf 2 und Stiel 1 des Werkzeuges ueber eine Stufe 6, die nicht allmaehlich sondern abrupt in den Stiel uebergeht.

Wird der Ring 3 durch eine Kraft (Pfeil F) waehrend der Verwendung des Schluessels betaetigt, so wird der Werkzeugring von einer besonders hohen Zugkraft im Punkt P beeinflusst, wie dieses in Fig. 1 mit Strichpunktlinien dargestellt ist.

Die Zugkraft P erreicht maximal Werte in jenem Punkt, an dem sich auch die Stufe 6 der Verbindung zwischen dem Kopf 2 und dem Betaetigungsstiel 1 befindet. Ferner treten an dieser Stelle auch maxiale Beanspruchungen im Werkzeugstiel 1 auf.

Es konnte festgestellt werden, dass fuer Ringschluessel, die nach dem Stand der Technik ausgebildet waren, die maximale mechanische Beanspruchung an einer Stelle des Werkzeuges auftritt, die von der geometrischen Gestalt fuer hohe Beanspruchungen nicht gerade vorteilhaft ist (besonders was den Kraftfluss anbetrifft). Dies ist ein Grund dafuer, dass haeufig BeschaeDIGungen des Ringschluessels an der durch Strichpunktlinien (P) gekennzeichneten Stelle auftreten.

Obwohl Ringschluessel seit langer Zeit Einsatz in der Technik finden, wurden durch den Benuetzer sowie den Hersteller bekannter Ringschluessel bisher das Auftreten von Rissen und Bruechen des Ringkoerpers am Werkzeugkopf vernachlaessigt, da solche BeschaeDIGungen nicht bei allen Schluesseln, sondern von Zeit zu Zeit in Abhaengigkeit von der Belastung des Werkzeuges auftraten. Heute, sei es aufgrund der Einfuehrung neuer Formen fuer Schraubenkoepfe, die fuer hochtechnische Aufgaben zum Einsatz gelangen, Formen, die bei vergleichbarem Schraubendurchmesser den Einsatz wesentlich kleinerer Schraubenkoepfe erlauben, sei es aufgrund der verbesserten Qualitaet des Schraubenmaterials selbst, die ein Anspannen der Schraube mit wesentlich hoeheren Kraftmomenten gegenueber fruheren Ausfuehrungsformen erlauben, tritt das Phaenomen einer BeschaeDIGung der Werkzeuge bekannter Bauart immer mehr in Augenschein und ist daher zu loesen.

Der Ringschluessel (Fig. 3 bis 6), der nach der Erfindung vorgeschlagen wird, weist einen Kopf 2 auf, von dem lediglich das vordere Teil 3 den Verlauf eines Kreisbogens hat. Ungefaeher ab der Mittellinie Y wird der Kopf 2 des neuen Ringschluessels von einem ovalen Koerper oder einem Koer-

per mit pseudo-elliptischen Verlauf, wie in der Zeichnung mit der Linie 20 gezeigt ist, begrenzt. Demzufolge nimmt die Breite (S, 21) des Schluesselkopfes ungefaeher ab der Mittellinie Y bis zum Stiel 1 staendig zu. Die Dicke (S, 21) erreicht ihren Maximalwert im Schnitt mit der Laengsachse X.

In Fig. 3 ist die bekannte und herkoemmliche Form eines Ringschluessels noch einmal unter Zuhilfenahme einer Strichpunktlinie dargestellt, um einen Vergleich zwischen einem herkoemmlichen und einem neuen Werkzeug zu erlauben. Der Zeichnung kann entnommen werden, dass die parallelen Seitenflaechen 24 des Stieles 1 ueber einen Abschnitt 30, 31, der bogenfoermig-konkaven Verlauf hat, in den Aussenumfang des Ringes 2 uebergehen.

Der Fig. 4 sowie der Fig. 5 kann entnommen werden, dass die Vereinigung zwischen dem Stiel 1 des Werkzeuges und dem ringfoermigen Kopf 2 nicht abrupt erfolgt (z.B. ueber eine Stufe), sondern die Verbindung erfolgt sehr allmaehlich ueber eine Verbindungsflaechen 22, die bogenfoermigen, konkaven Verlauf hat.

Die Erfindung lehrt aber noch mehr.

Wie der Fig. 6 zu entnehmen ist, sind die Seitenflaechen 23 und 24, die den Koerper des Stieles 1 begrenzen, besonders in unmittelbarer Naehel des Kopfes 2 gewoelbt ausgebildet und ueber eine Bogenflaechen (Radius r) miteinander verbunden.

Durch diese Massnahme kann ein allmaehlicher, ruhiger Kraftfluss vom Schluesselkopf 2 in den Betaetigungsstiel des Werkzeuges ohne abrupte Richtungsaenderung und somit steil ansteigende Belastungsmomente erfolgen.

Versuche haben gezeigt, dass bei Belasten eines Ringes mit einer vorbestimmten Kraft F, die in einem herkoemmlichen Schluessel hervorgerufenen Kraftlinien (Fig. 7), die durch einen Rechner (unter Zuhilfenahme des Verfahrens der finiten Elemente) dargestellt wurden, einen Maximalwert an der angegebenen Stelle P erreichen.

Bei dem Versuch nahm die Kraft P einen Einheitswert gleich 11,8 Messeinheiten an.

Ferner kann der Fig. 7 entnommen werden, dass in unmittelbarer Naehel des Kopfes 2, im Werkzeugstiel 1 eine weitere Kraft P' zu messen ist, die einem Einheitswert von 11,9 entsprach.

Daraus kann in einfacher Weise geschlossen werden, dass die sehr hohe Zugkraft P, die sich im Ring 2 aufbaut, und die zusaetzliche Kraft P', die sich im Verbindungsteil zwischen Stiel 1 und Schluesselkopf 2 einstellt, eine solche Beanspruchung fuer den Ring 2 und das Verbindungsstueck darstellt, dass ein Brechen oder Reissen des Schluessels P nicht auszuschliessen ist.

Die Versuche wurden mit der Annahme gefahren, dass die Dicke des Werkzeugkopfes gleich der

Dicke des Werkzeugstieles war, um somit die Beeinflussung aufgrund verschieden dicker Verbindungsstellen zwischen den beiden Teilen zu vermeiden.

Prueft man hingegen die Darstellung gemaess Fig. 8, die den Kraftfluss in einem Schluessel nach der vorstehenden Erfindung darstellt, wobei der Schluessel mit einer Kraft F belastet wurde, die identisch mit der Kraft des vorangegangenen Versuches war, so konnte festgestellt werden, dass im kritischen Punkt P die Zugkraft auf einen Einheitswert von 8,1 sank. Ferner war festzustellen, dass die Stelle des Werkzeugstieles, an der sich ein steiler Anstieg der Belastung aufgrund der Zugkraft P' einstellte, wesentlich von der Verbindungsstelle zwischen Ring 2 und Stiel 1 abgerueckt war. Dadurch wurde ein Summeneffekt der auftretenden Kraefte vermieden.

Ferner konnte festgestellt werden, dass die Kraft P' auf einen Einheitswert von 9,6 absank.

Ohne Zweifel sind die verminderten spezifischen Belastungswerte des Ringes 2 des Ringschlüssels 1 auf die ausgewaehlte, besondere Formgebung des Werkzeuges nach der Erfindung zurueckzufuehren.

Eine besondere Bedeutung kommt dem ovalen Teilstueck 21 des Ringes 2 auf der zum Werkzeugstiel gerichteten Seite zu. Auch ist den konvex gewoelbten Flaechen 23 und 24 des Stiels, sowie der Verbindung ueber ein bogenfoermig-konkaves Teilstueck zwischen Ring 2 und dem Stiel 1 in Uebereinstimmung mit der Verbindungsstelle 22 grosse Bedeutung zuzumessen.

Diese Ergebnisse werden in der Praxis aufgrund des besonderen bogenfoermig-konvexen Ueberganges zwischen dem Ring und dem Stiel des Werkzeuges weiter verbessert.

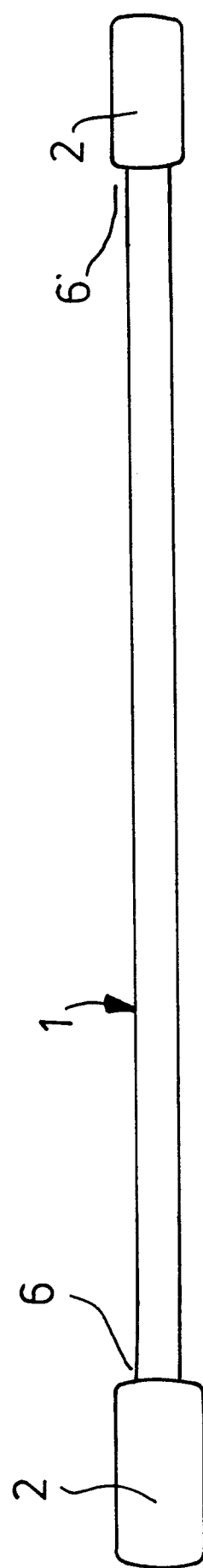
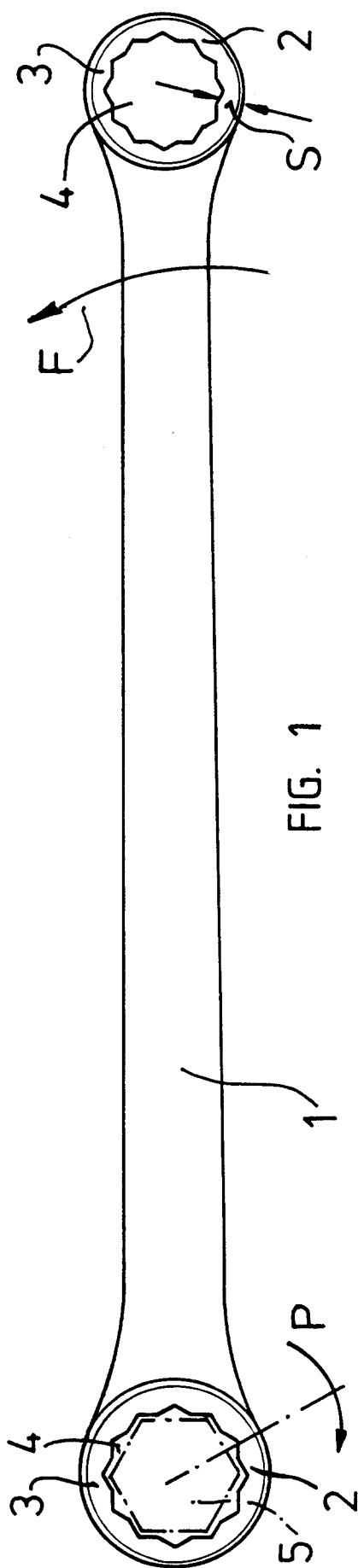
In den Figuren 7 und 8 weisen die Bezugszeichen "C" auf das Vorhandensein einer Druckkraft und die Bezugszeichen "T" auf das Vorhandensein einer Zugkraft hin.

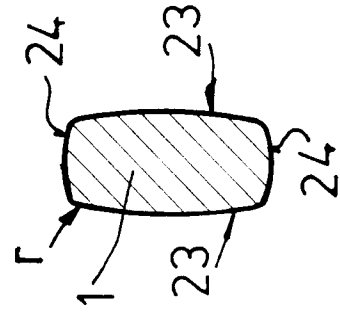
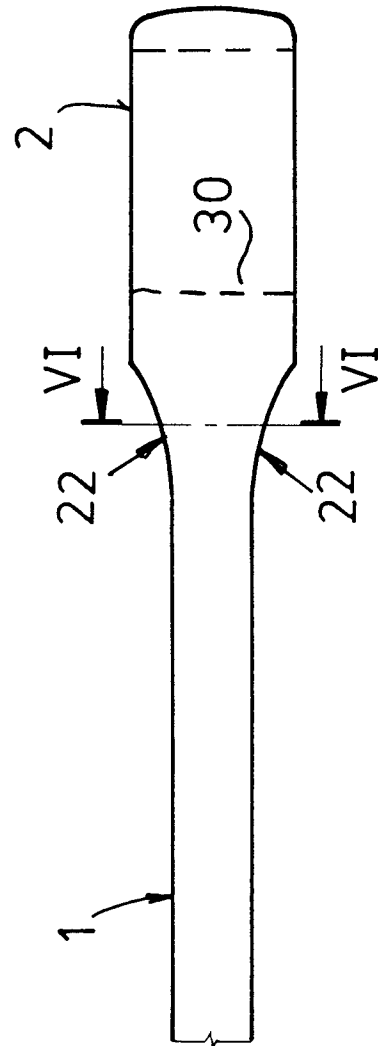
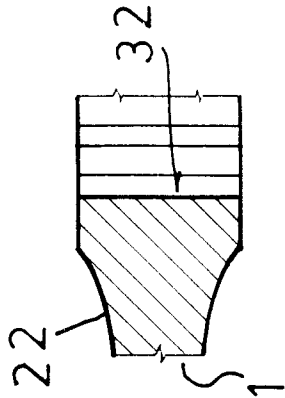
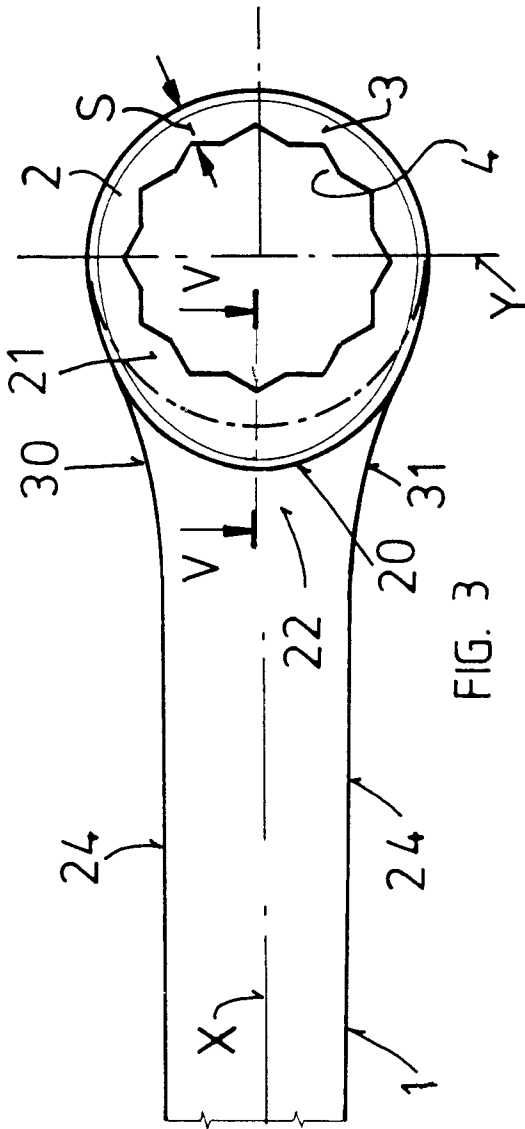
Patentansprüche

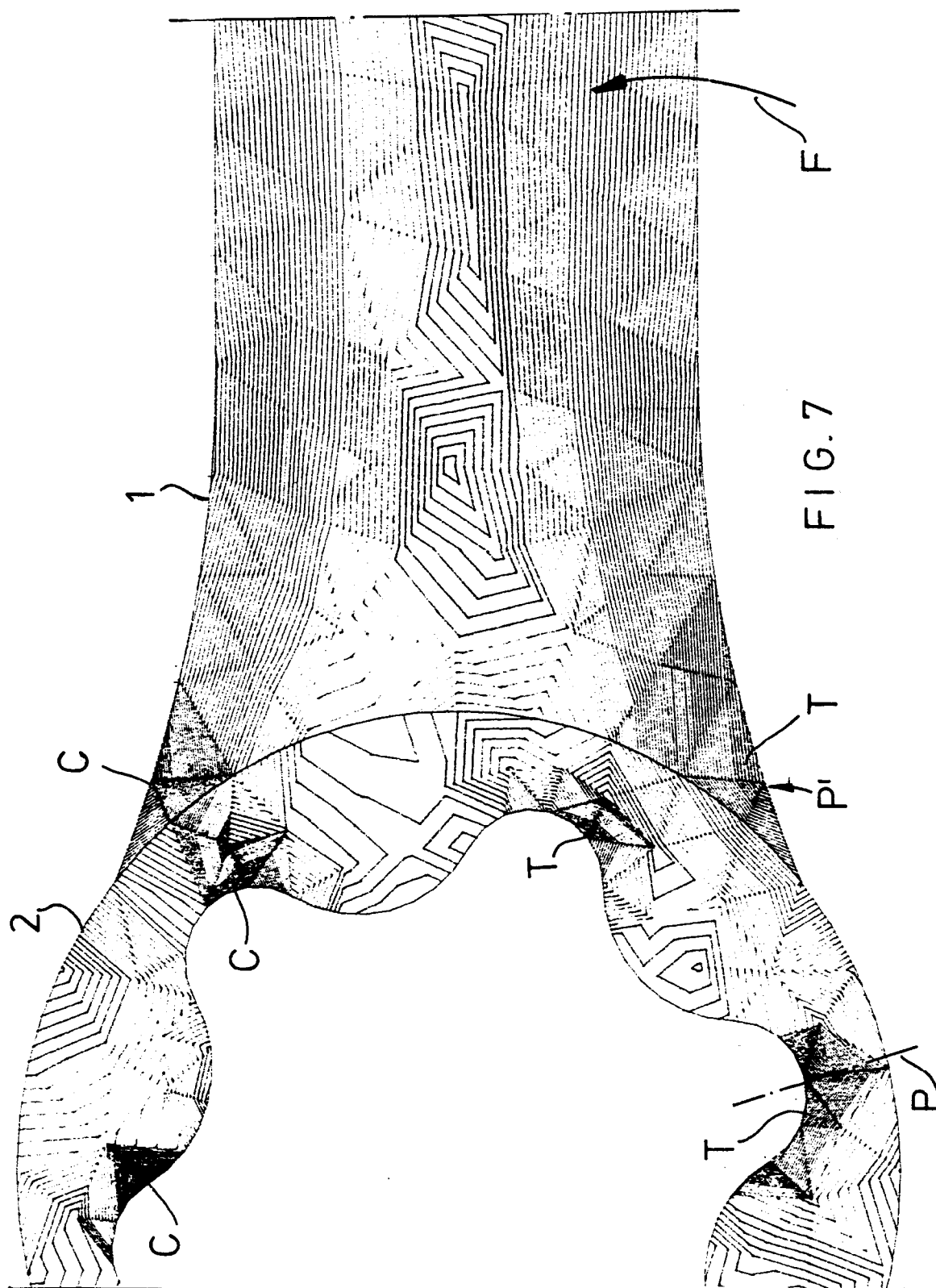
1. Verbesserter Ringschlüssel, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ringkoerper (2, 21), der die Angriffsflaeche des Werkzeuges auf der Seite des Betaetigungsstieles (1) begrenzt, ovalen Verlauf (20) aufweist und der Scheitelpunkt der Kurve zum Betaetigungsstiel (1) hin gerichtet ist, dass der Querschnitt des Betaetigungsstieles (1) von konvex gewoelbten Flaechen (23) begrenzt wird, die miteinander ueber bogenfoermig verlaufende Verbindungsflaechen (24) vereint sind und dass der Betaetigungsstiel (1) allmaehlich ueber konkav gewoelbte Flaechen (22) mit dem ovalen Umfang (20) des Schlüssellopfes (2, 22) in Verbin-

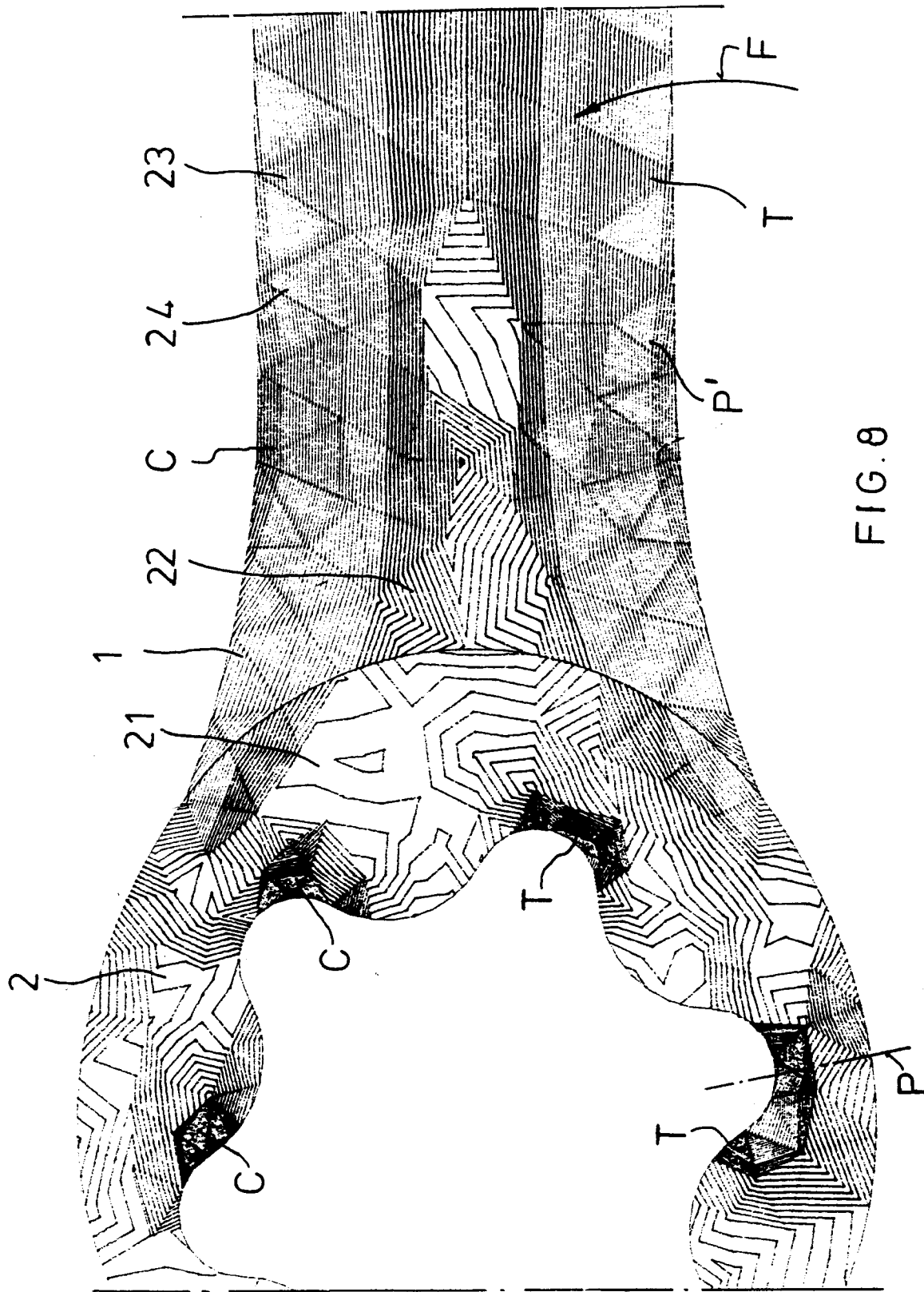
dung tritt.

2. Verbesserter Ringschlüssel, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die parallelen Seiten (24) des Stieles (1) sich ueber konkav-gewoelbte Flaechen (30, 31) mit dem aeusseren Umfang des Ringes (2) verbinden.











Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 5482

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	US-A-2 662 437 (T.W.REYNOLDS) * Abbildungen 1-3 * ---	1,2	B25B13/04
Y	US-A-3 121 356 (H.G.DAVIS) * Abbildungen * ---	1,2	
Y	DE-C-396 544 (W.BLAUFELDER) * Abbildungen 9,10 * ---	1,2	
A	US-A-1 764 990 (J.B.SCHULTZ) * Abbildung 2 * ---	1,2	
A	EP-A-0 485 752 (SNAP-ON TOOLS CORPORATION) ---		
A	US-A-4 738 168 (M.J.CARMINATI) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B25B B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29. Dezember 1993	Prüfer Majerus, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			