

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 512 248 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92105569.5**

(51) Int. Cl.⁵: **B25B 15/00**

(22) Anmeldetag: **01.04.92**

(30) Priorität: **02.05.91 DE 9105419 U**
03.09.91 DE 9110904 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.11.92 Patentblatt 92/46

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL PT SE

(71) Anmelder: **WERA WERK HERMANN WERNER GmbH & CO.**
Korzerter Strasse 21
W-5600 Wuppertal 12(DE)

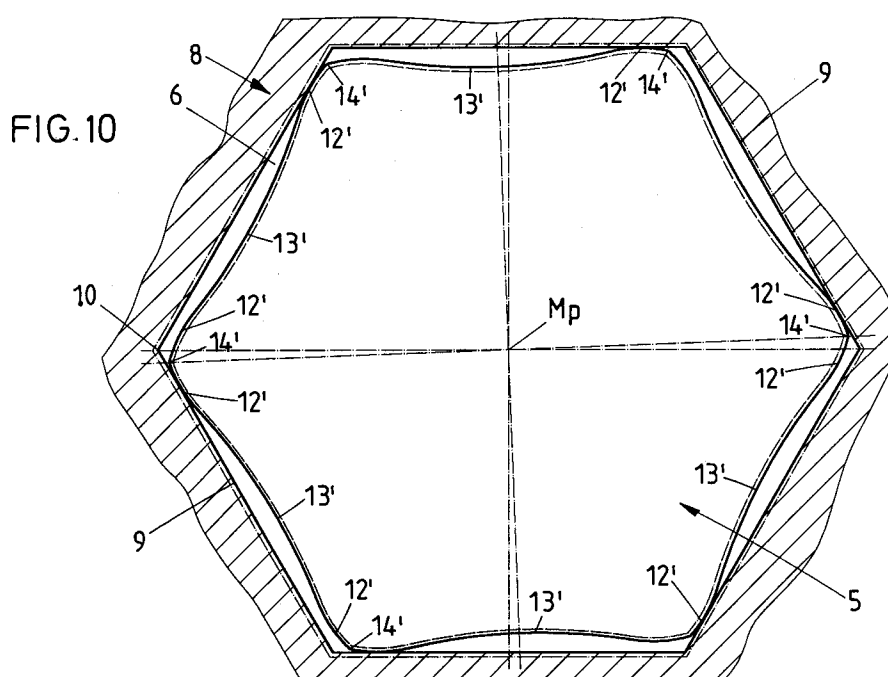
(72) Erfinder: **Strauch, Martin**
Möschborn 9a
W-5600 Wuppertal 12(DE)
Erfinder: **Reusch, Andreas**
Philipp-Melanchton-Strasse 3
W-5630 Remscheid(DE)

(74) Vertreter: **Rieder, Hans-Joachim, Dr. et al**
Rieder & Partner Corneliusstrasse 45
Postfach 11 04 51
W-5600 Wuppertal 11(DE)

(54) **Schraubwerkzeug, insbesondere Schraubendreher.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schraubwerkzeug, insbesondere Schraubendreher (1) oder Schraubendreher-Einsatz, für Innenmehrkantschrauben (8), mit in Umfangsrichtung konvex gestalteten Flankenabschnitten (12); zur Optimierung der Kraft-

übertragung wird vorgeschlagen, daß die Flankenabschnitte (12/12') im mittleren Bereich jeder Flanke (11) durch einen nicht konvex verlaufenden Zwischenabschnitt (13/13') zueinander unterbrochen sind.



EP 0 512 248 A1

Die Erfindung betrifft ein Schraubwerkzeug gemäß Gattungsbegriff des Anspruchs 1.

Ein Schraubwerkzeug für Innenmehrkantschrauben ist bekannt aus der DE 32 06 494 A1, wobei zwei einander benachbarte Mehrkantecken durch zwei konvex gestaltete Flankenabschnitte verbunden sind unter Bildung eines Zwickels im mittleren Bereich jeder Flanke. Da dieser gegenüber einer an die konvex gestalteten Flankenabschnitte gelegten Tangente zurückspringt, verringert sich die Kraftanlagefläche verbunden damit, daß auch nur ein verringertes Drehmoment übertragbar ist. Der Zwickel schwächt vor allem infolge seiner Kerbwirkung die Übertragungsstabilität des Schraubwerkzeuges.

Dem Gegenstand der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schraubwerkzeug der in Rede stehenden Art in herstellungstechnisch einfacher Weise so auszugestalten, daß im Verhältnis zur Größe des Schraubwerkzeugs optimale Drehmomente übertragbar sind.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Schraubwerkzeug durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der erfinderischen Lösung.

Zufolge derartiger Ausgestaltung ist ein Schraubwerkzeug, insbesondere Schraubendreher für Innenmehrkantschrauben, insbesondere Innensechskantschrauben, von erhöhtem Gebrauchswert angegeben. Es lassen sich im Verhältnis zur Größe des Schraubwerkzeugs bzw. dessen Arbeitsende optimale Drehmomente bei geringem Verschleiß übertragen. Dies resultiert daraus, daß die konvex verlaufenden Flankenabschnitte im mittleren Bereich jeder Flanke durch einen nicht konvex verlaufenden Zwischenabschnitt voneinander getrennt sind. Ferner liegt eine spezielle Anordnung der mehrkanteckseitigen Enden der konvex verlaufenden Abschnitte gegenüber der geradlinigen Verlängerung der beiden Endpunkte des Zwischenabschnittes oder der Tangente an diesen vor. Das bedeutet, daß bei in Wirkung gebrachtem Schraubwerkzeug und Ausübung eines Drehmomentes jede Flanke mit einem konvex verlaufenden Flankenabschnitt und dem nicht konvex verlaufenden Zwischenabschnitt bzw. einer Teillänge desselben in Anlage tritt zu der korrespondierenden Innensechskantfläche der Schraube. Es liegen optimale Hebelarme vor für die Bereiche der Krafteinleitung. Mit größer werdendem Drehmoment ergibt sich unter Berücksichtigung der Verformung am Schraubenkopf eine sich ständig vergrößernde Abstützungsfläche verbunden mit der eingangs erwähnten optimalen Übertragung eines Drehmoments. Aufgrund der sich ständig vergrößernden Abstützungsfläche wird auch einem "cam out-Effekt" entgegengewirkt; das bedeutet, daß das Schraubwerkzeug, insbeson-

dere Schraubendreher, mit seinem Arbeitsende in Eingriff zum Innenmehrkant der Schraube verbleibt. Infolge der zurückspringenden mehrkanteckseitigen Enden ist ein bequemes Einführen des Arbeitsendes in den Innenmehrkant ermöglicht, selbst wenn dessen Ecken aufgrund von Fertigungstoleranzen leicht gerundet sind. Stets ist daher verwirklicht, daß die Flanken mit ihren konvex verlaufenden Flankenabschnitten und den nicht konvex gerichteten Zwischenabschnitten in Anlage zu den Mehrkantflächen des Innenmehrkants gelangen. Aufgrund des nicht konvex verlaufenden bzw. sogar konkaven Zwischenabschnittes zwischen den konvexen Flankenabschnitten jeder Flanke ergeben sich stumpfwinklige, nahe bei 180° liegende Ecken, die in Verbindung mit den mehrkanteckseitigen Enden z.B. aus einem Sechskant ein Achteck machen. Die konvex verlaufenden Flankenabschnitte sind von Bögen gebildet, die die Verbindungslinie zwischen den Ecken der Zwischenabschnitte und den mehrkanteckseitigen Enden überragen. Es erweist sich von Vorteil, daß die Zwischenabschnitte geradlinig verlaufen. Dies kommt auch einer einfachen Herstellung des Arbeitsendes des Schraubwerkzeugs entgegen. Hinsichtlich einer guten Drehmomentübertragung erweist es sich als vorteilhaft, daß jeder konvex verlaufende Flankenabschnitt mehr als das Doppelte der Länge des Zwischenabschnittes besitzt. Bei einem Schraubendreher für Innensechskantschrauben empfiehlt sich ein Verhältnis zwischen Flankenabschnitt und Zwischenabschnitt von 4:1. Abweichungen nach oben oder unten sind möglich. Weiterhin ist hervorzuheben, daß der geradlinige Zwischenabschnitt tangential zum benachbarten Endbereich beider konvexen Flankenabschnitte verläuft. Bei konkavem Zwischenabschnitt ist die etwa gleiche Länge aller Bogenabschnitte vorteilhaft. Gegebenenfalls kann der Zwischenabschnitt durch eine mit Diamant-Partikeln ausgefüllte Kehle gebildet sein. Einem Herausgleiten des Arbeitsendes aus dem Innenmehrkant wird daher weiter entgegengewirkt. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, sowohl die Flankenabschnitte als auch die Zwischenabschnitte mit einer Diamant-Partikelbeschichtung auszustatten. Dies kann dadurch geschehen, daß dem Galvanisierungsbad ein Diamantpulver im Bereich von etwa 15µm beigegeben wird. Einhergehend mit der Beschichtung erzielt man auch eine Verschleißminderung des Arbeitsendes.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigt

Fig. 1

einen Schraubendreher für Innensechskantschrauben und eine coaxial dazu angeordnete Innensechskantschraube in Ansicht,

Fig. 2

in stark vergrößerter Darstellung einen Querschnitt durch den Schraubenkopf im Bereich des Innensechskants,

Fig. 3

ebenfalls in stark vergrößerter Darstellung einen Querschnitt durch das Arbeitsende des Schraubendrehers,

Fig. 4

den Querschnitt durch den Schraubenkopf mit in dessen Innenmehrkant eingestecktem Arbeitsende des Schraubendrehers bei einer Drehmitnahme desselben in Pfeilrichtung,

Fig. 5

in weiterhin vergrößerter Darstellung einen ausschnittsweisen Grundriß des Arbeitsendes des Schraubendrehers,

Fig. 6

in stark vergrößerter Darstellung den Querschnitt durch den Schraubenkopf mit in dessen Innenmehrkant eingestecktem Arbeitsende des Schraubendrehers einer abgewandelten Ausführungsform,

Fig. 7

die Darstellung wie Fig. 6 in Drehmitnahme-Be-lastungsstellung,

Fig. 8

eine vergrößerte Darstellung der min./max. To-leranzen des Innenmehrkantes einer Schraube Schlüsselweite 6,

Fig. 9

eine gleiche Darstellung wie Fig. 8 aber bzgl. des Arbeitsendes (Querschnitt) der abgewandelten Ausführung nach Fig. 6,

Fig. 10 und 11

eine vergrößerte Darstellung wie Fig. 7 unter Berücksichtigung der (zulässigen) Fertigungsto-leranzen der Fig. 8 und 9 bei Schlüsselweite 6 und

Fig. 12

in vergrößerter Darstellung einen Teilschnitt-Um-rissdarstellung zur Verdeutlichung der Soge der Zentren der Bögen.

Der in Fig. 1 veranschaulichte Schraubendreher 1 besitzt einen Griff 2 mit in diesem eingelassener, gegenüber dem Griff undrehbarer Klinge 3. Letztere weist einen im Querschnitt kreiszylindrischen Schaft 4 auf, welcher endseitig einen sechseckigen Außenmehrkant 5 ausbildet. Dieser stellt das Arbeitsende des Schraubendrehers 1 dar und ist geeignet, in den Innensechskant 6 des Schraubenkopfes 7 einer Innensechskantschraube 8 einzutauchen.

Im einzelnen setzt sich der Innensechskant 6 aus den geradlinig verlaufenden Innensechskantflächen 9 zusammen derart, daß zwei Innensechskantflächen sich in einer Kante 10 treffen. Der Abstand zweier parallel zueinander verlaufender,

gegenüberliegender Innensechskantflächen 9 ist die Schlüsselweite S.

Während an der Schraube 8 geradlinige Innen-sechskantflächen 9 vorliegen, besitzt der Außen-mehrkant 5 an jeder Flanke 11 zwei konvex verlaufende Flankenabschnitte 12, die im mittleren Be-reich der Flanke 11 durch einen nicht konvex verlaufenden Zwischenabschnitt 13 voneinander ge-trennt sind. Ferner sind die mehrkanteckseitigen Enden 14 der konvex verlaufenden Flankenab-schnitte 12 gegenüber der geradlinigen Verlänge-rung 15 der beiden Endpunkte 16 des Zwischenab-schnittes 13 zurückspringend angeordnet, vgl. hier-zu insbesondere Fig. 5. Die Endpunkte 16 bilden in gewisser Hinsicht zufolge der sich anschließenden konvexen Flankenabschnitte 12 Eckpunkte, so daß sich bei einem hexagonalen Arbeitsende in Verbin-dung mit den mehrkanteckseitigen Enden 14 ein Achtzehnkant ergibt.

Die Verbindungslinien 17 zwischen den End-punkten 16 des Zwischenabschnittes 13 und den mehrkanteckseitigen Enden 14 sind überragt von den konvex verlaufenden Flankenabschnitten 12. Ferner geht aus Fig. 5 hervor, daß der geradlinige Zwischenabschnitt 13 tangential zum benachbarten Endbereich beider konvexen Flankenabschnitte 12 verläuft. Die entsprechende Tangente 18 schließt dabei mit den Verbindungslinien 17 einen Winkel Alpha von ca. $3,5^\circ$ ein.

Die Länge y des konvex verlaufenden Flanken-abschnittes 11 ist doppelt so groß wie die Länge x des Zwischenabschnittes 13. Beim Ausführungs-beispiel ist ein Verhältnis zwischen Flankenab-schnitt 12 und Zwischenabschnitt 13 von etwa 4:1 gewählt.

Das Abstandsmaß zweier sich parallel gegen-überliegender Flanken 11 des Außensechskants 5 ist die Schlüsselweite 51, die derjenigen des Innen-sechskants 6 angepaßt ist.

Es ist möglich, wie in Fig. 5 strichpunktiert veranschaulicht ist, im Bereich des Zwischenab-schnittes 13 eine in Schaftlängsrichtung verlaufen-de Auskehlung 19 vorzusehen zur Aufnahme von Diamant-Partikeln, deren Außenfläche den geradli-nigen Zwischenabschnitt 13 bildet. Es bietet sich jedoch auch an, das Arbeitsende selbst mit einer Diamant-Partikelbeschichtung auszustatten.

Soll die Schraube 8, wie in Fig. 4 veranschau-licht ist, mittels des Schraubendrehers 1 in Pfeil-richtung mitgenommen werden, so ist zuerst der Außensechskant 5, der das Arbeitsende darstellt, in die Innensechskantöffnung 6 des Schraubenkopfes 7 einzuführen. Anschließend ist der Schraubendreher 1 in Pfeilrichtung zu drehen. Es findet hierbei eine geringfügige Relativverdrehung um den Win-kel Beta zwischen Innensechskantschraube 8 und Außensechskant 5 statt. Unter Berücksichtigung ei-ner gewissen Verformung des Schraubenkopfes 7

ergibt sich eine groß bemessene Abstützungsfläche zwischen den Innensechskantflächen 9 und den entsprechenden konvexen Flankenabschnitten 12. Im Detail sieht dies so aus, daß nahezu ein Flankenabschnitt 12 jeder Flanke 11 und auch der Zwischenabschnitt 13 bzw. ein großer Teil seiner Länge zur Anlage an der Innensechskantfläche 9 gelangt, so daß optimale Drehmomente übertragbar sind. Aufgrund der Verformung am Schraubenkopf vergrößert sich die Abstützungsfläche bei größer werdender Drehmoment-Übertragung. Zusage dieser großen Abstützungsfläche wird auch einem "cam out-Effekt" entgegengewirkt, so daß das Arbeitsende des Schraubendreher 1 in Formschlußverbindung zur Innensechskantschraube 8 verbleibt und nicht herauspringt bzw. aus der Innensechskantöffnung 6 herausgleitet.

Die Fig. 6-12 zeigen eine abgewandelte Ausführungsform. Hier ist der nicht konvex verlaufende Abschnitt 13' konkav gestaltet. Beiderseits dessen liegen jeweils die konvex verlaufenden Flankenabschnitte 12'.

Die mehrkanteckseitigen Enden 14' liegen - eingeschlossen die etwaigen, nach DIN zulässigen Toleranzen - in einem Normalen-Abstand A (siehe Fig. 9) von der Tangente T, angelegt an den Tiefstpunkt P des konvexen Bereiches. Dieser Abstand A ist kleiner als der Normalen-Abstand M, den der Scheitel Sch von dieser Tangente T hat. Die Fig. 10 und 11 zeigen, daß selbst bei zufälliger (ungünstiger) Addition der Toleranzen diese Ausführungsform noch in optimaler Weise den Vorteil verkörpert, daß eine eingrabende Kantenberührung vermieden und vor allem aber, daß der Bereich der Belastungs-Übertragung in möglichst großem Hebelarm vom Mehrkantenmittelpunkt Mp liegt.

Die Zentren Z (siehe Fig. 12) der konvex-verlaufenden Flankenabschnitte 12' liegen mit Abstand a vom Mehrkantmittelpunkt Mp und jenseits der jeweiligen Querschnitts halbierenden H-H, letzteres um das Maß b, welches etwa halb so groß ist wie das Maß a.

Das Maß a entspricht etwa 1/4 der Länge der Querschnittshalbierenden H-H.

Die in der vorstehenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung von Bedeutung sein. Alle offenbarten Merkmale sind erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen.

Patentansprüche

1. Schraubwerkzeug, insbesondere Schrauben-

dreher (1) oder Schraubendreher-Einsatz, für Innenmehrkantschrauben, insbesondere Innensechskantschrauben (8), mit in Umfangsrichtung konvex gestalteten Flankenabschnitten (12) zwischen den Mehrkantecken, dadurch gekennzeichnet, daß die konvex verlaufenden Flankenabschnitte (12/12') im mittleren Bereich jeder Flanke (11) durch einen nicht konvex verlaufenden Zwischenabschnitt (13/13') voneinander getrennt sind.

2. Schraubwerkzeug nach Anspruch 1 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die mehrkanteckseitigen Enden (14) der konvex verlaufenden Flankenabschnitte (12) gegenüber der geradlinigen Verlängerung (15) der beiden Endpunkte (16) des Zwischenabschnittes (13) zurückspringend angeordnet sind.
3. Schraubwerkzeug nach Anspruch 1 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenabschnitte (13) geradlinig verlaufen.
4. Schraubwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß der geradlinige Zwischenabschnitt (13) tangential zum benachbarten Endbereich beider konvexen Flankenabschnitte (12) verläuft.
5. Schraubwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die konvexen Flankenabschnitte (12/12') als auch die Zwischenabschnitte (13/13') mit einer Diamant-Partikelbeschichtung ausgestattet sind.
6. Schraubwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenabschnitt (13') konkav verläuft.
7. Schraubwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge (X') des konkaven Zwischenabschnittes (13') etwa der Länge des konvex verlaufenden Bereiches (12') entspricht.
8. Schraubwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die mehrkanteckseitigen Enden (14) der konvex verlaufenden Bereiche von der in den Tiefstpunkt P des konkaven Bereiches angelegten Tangen-

te T einen kleineren Nomalen-Abstand A haben als der Scheitelpunkt Sch ihn von dieser Tangente T hat.

9. Schraubwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand a etwa der Hälfte der vom Mehrkantmittelpunkt Mp bis zum zugehörigen mehrkantseitigen Ende (14') reichenden Strecke Mp-H liegt.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

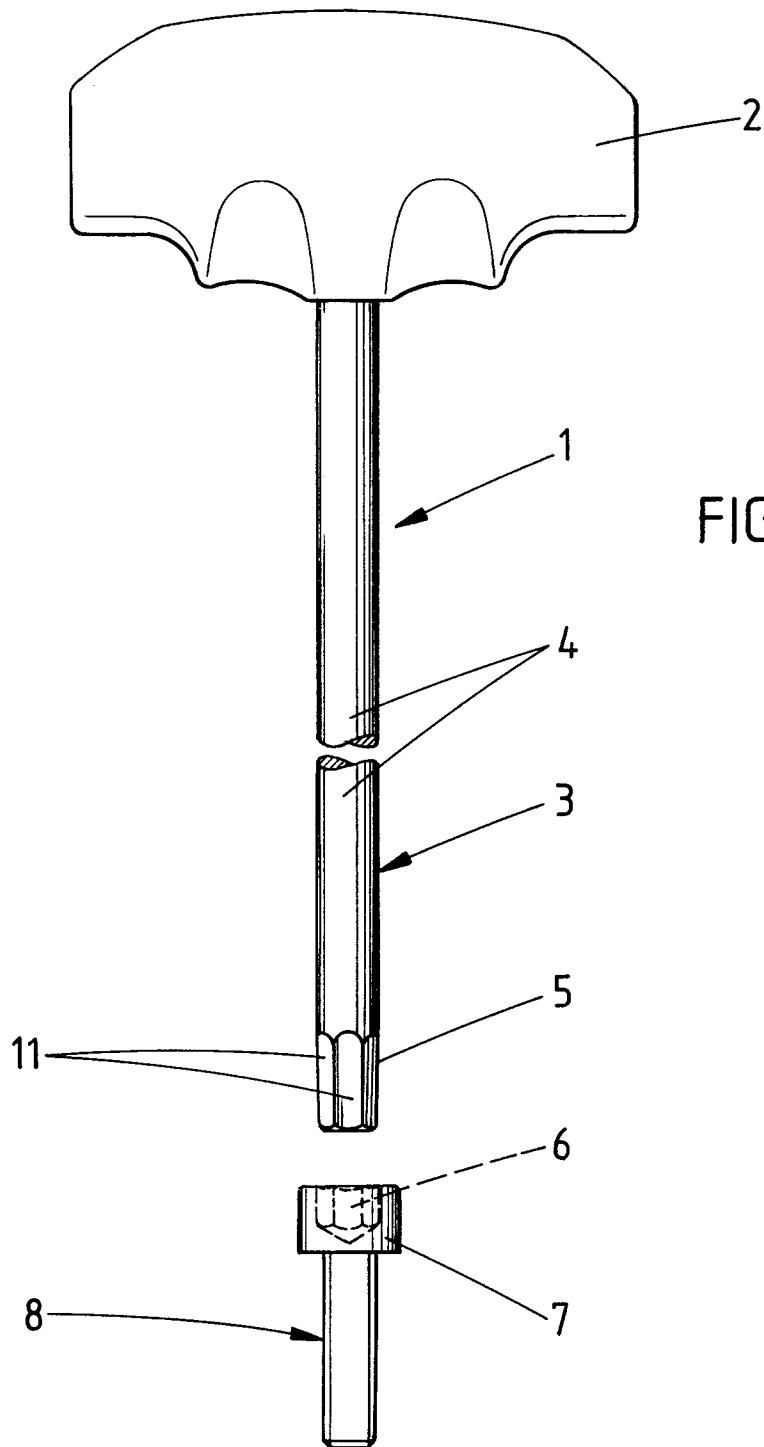


FIG.2

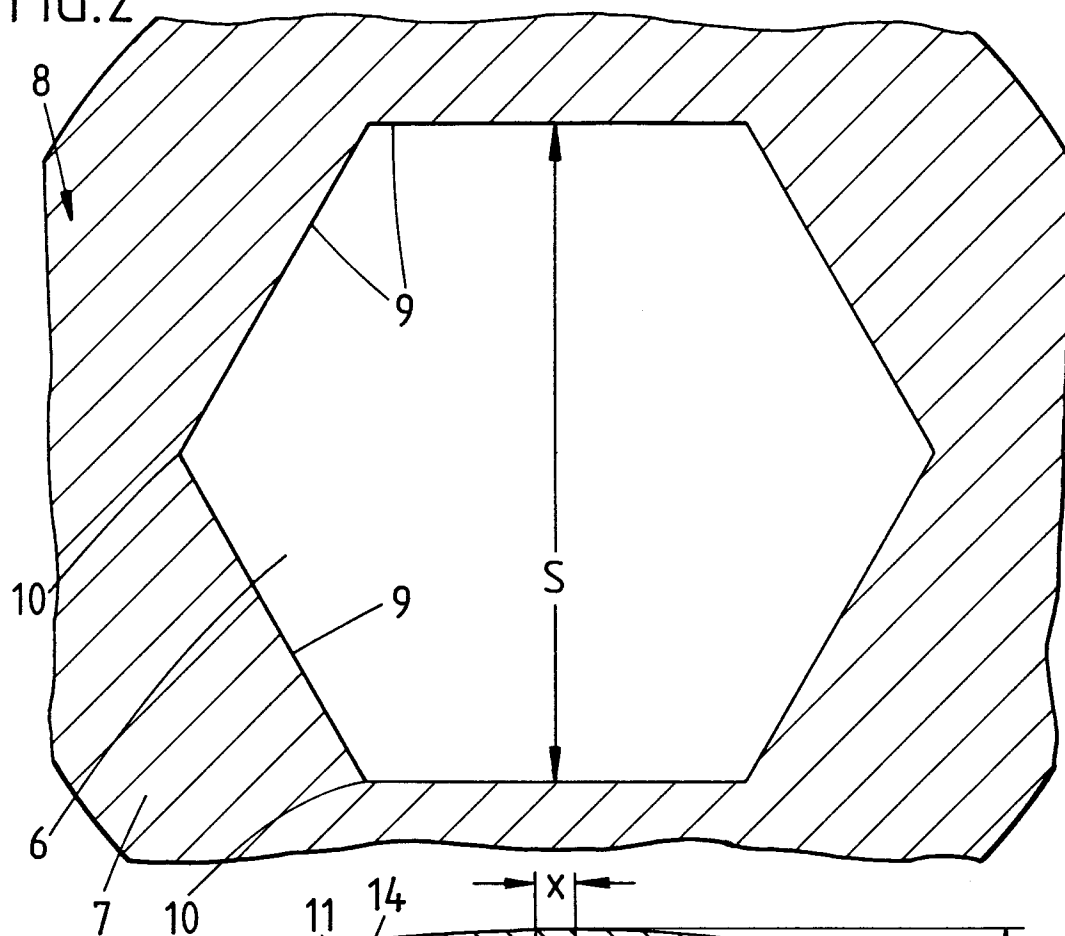


FIG.3

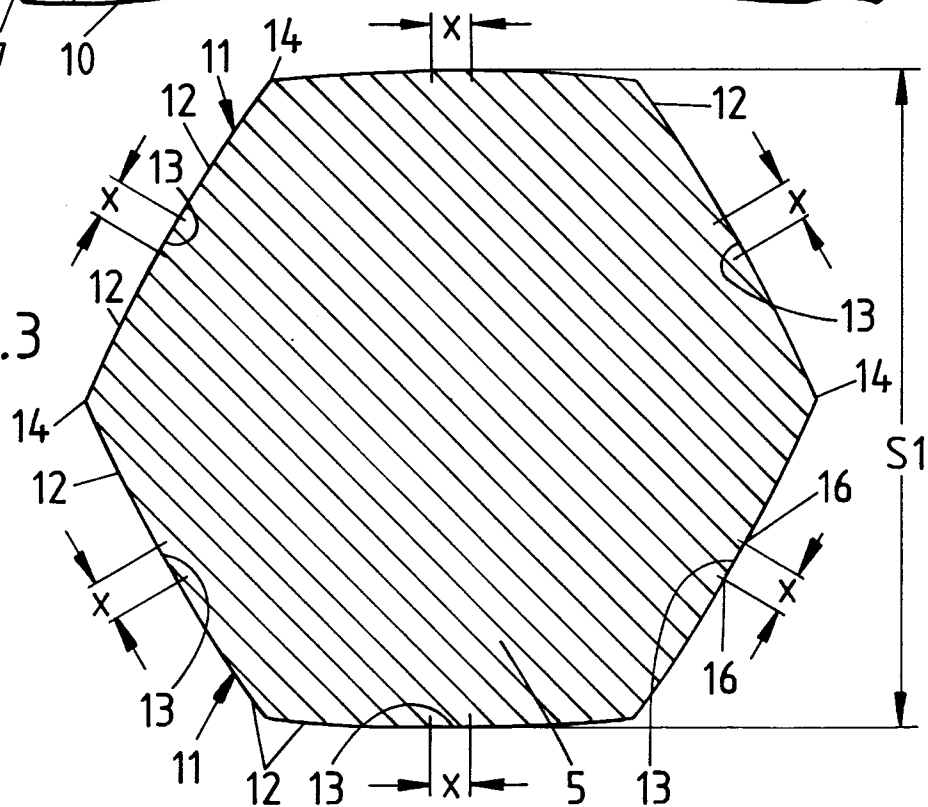
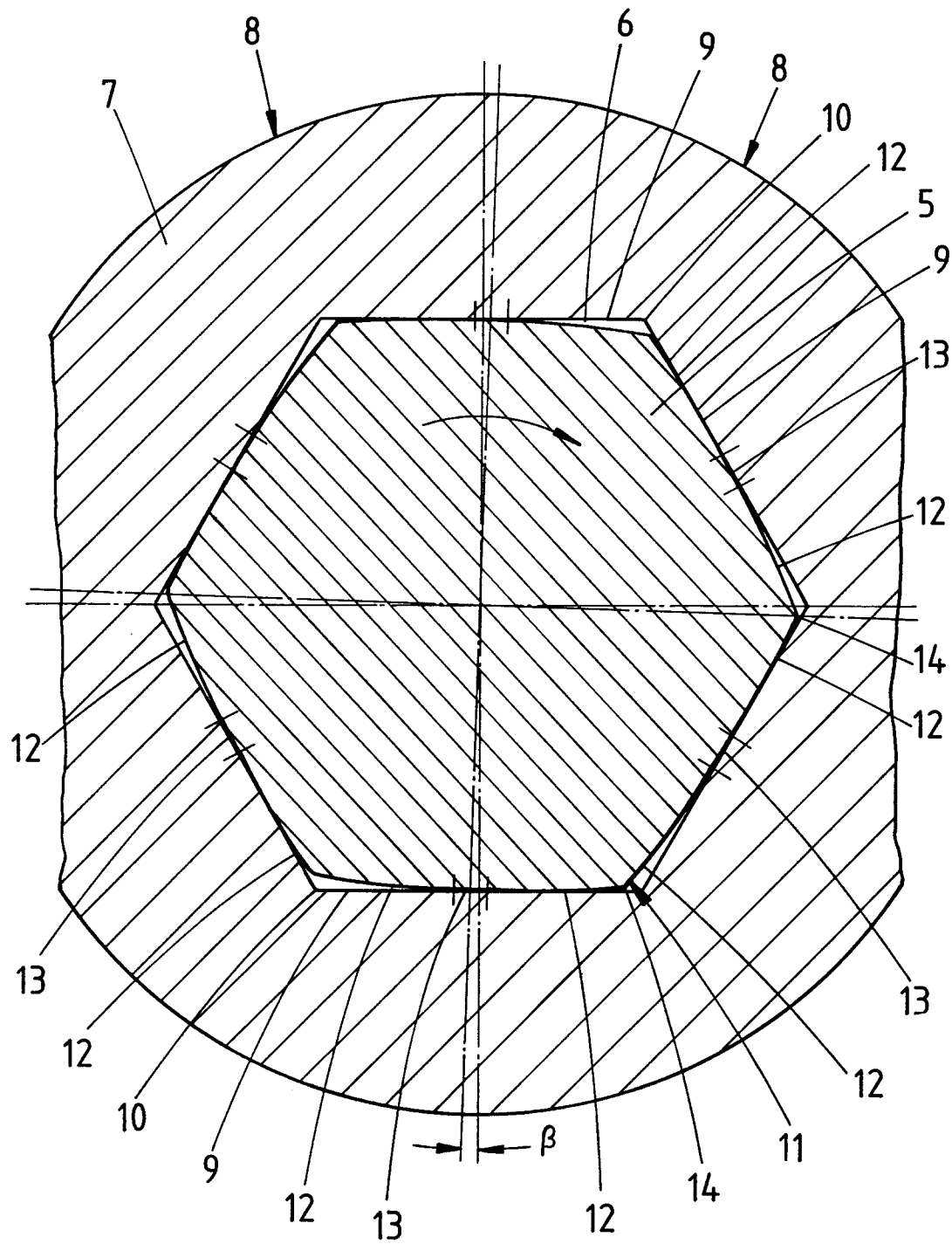


FIG.4



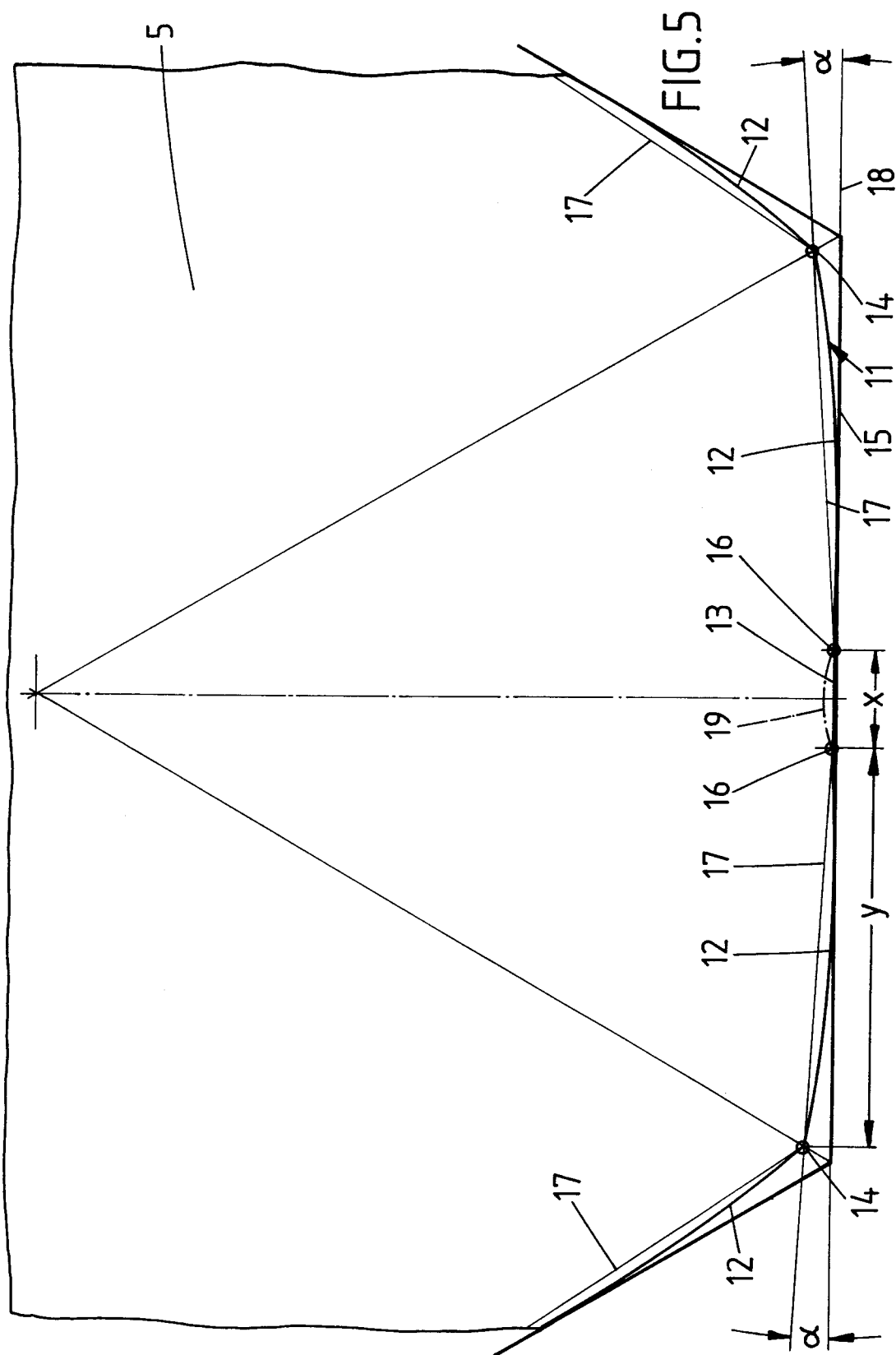


FIG. 6

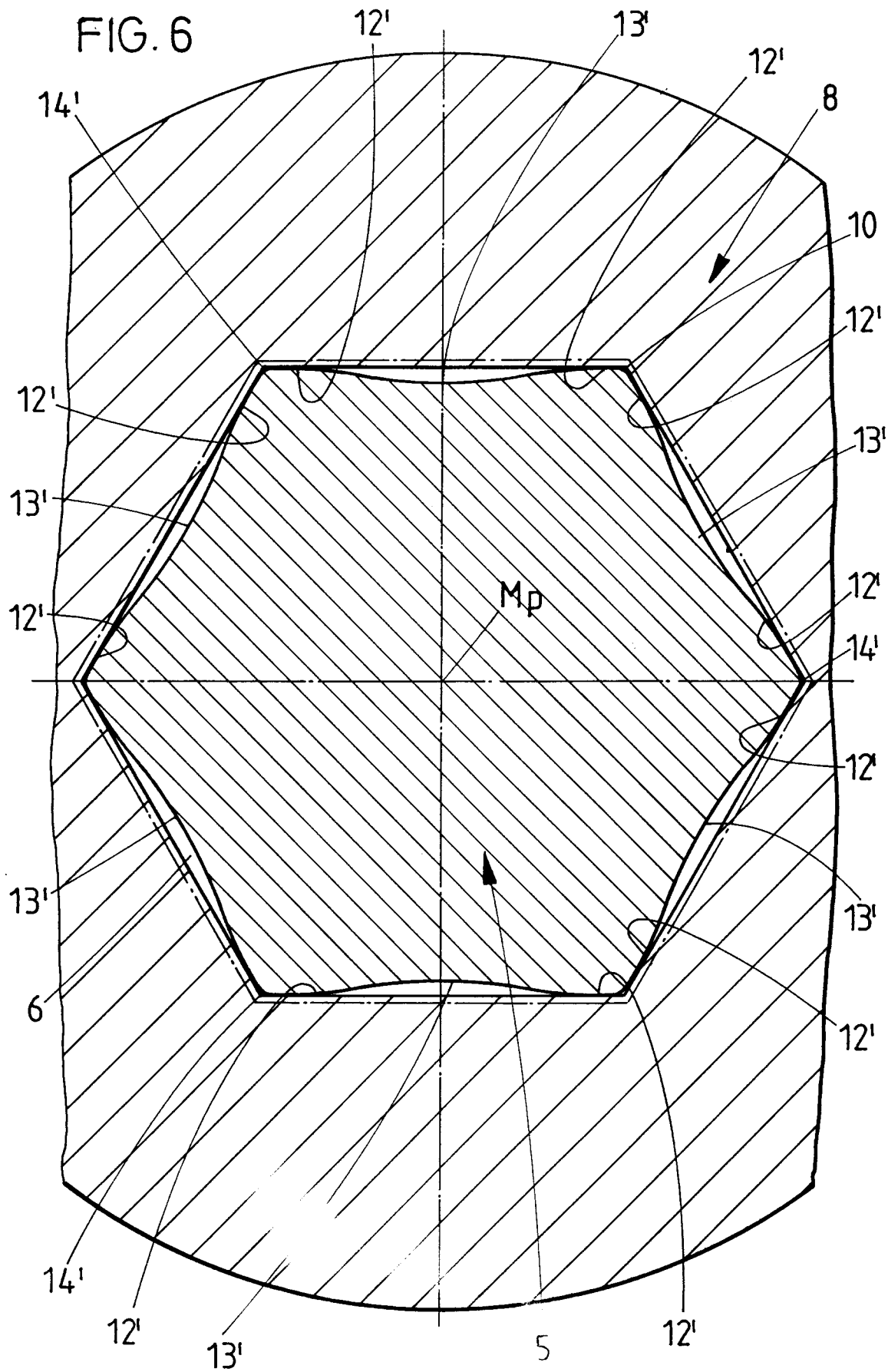
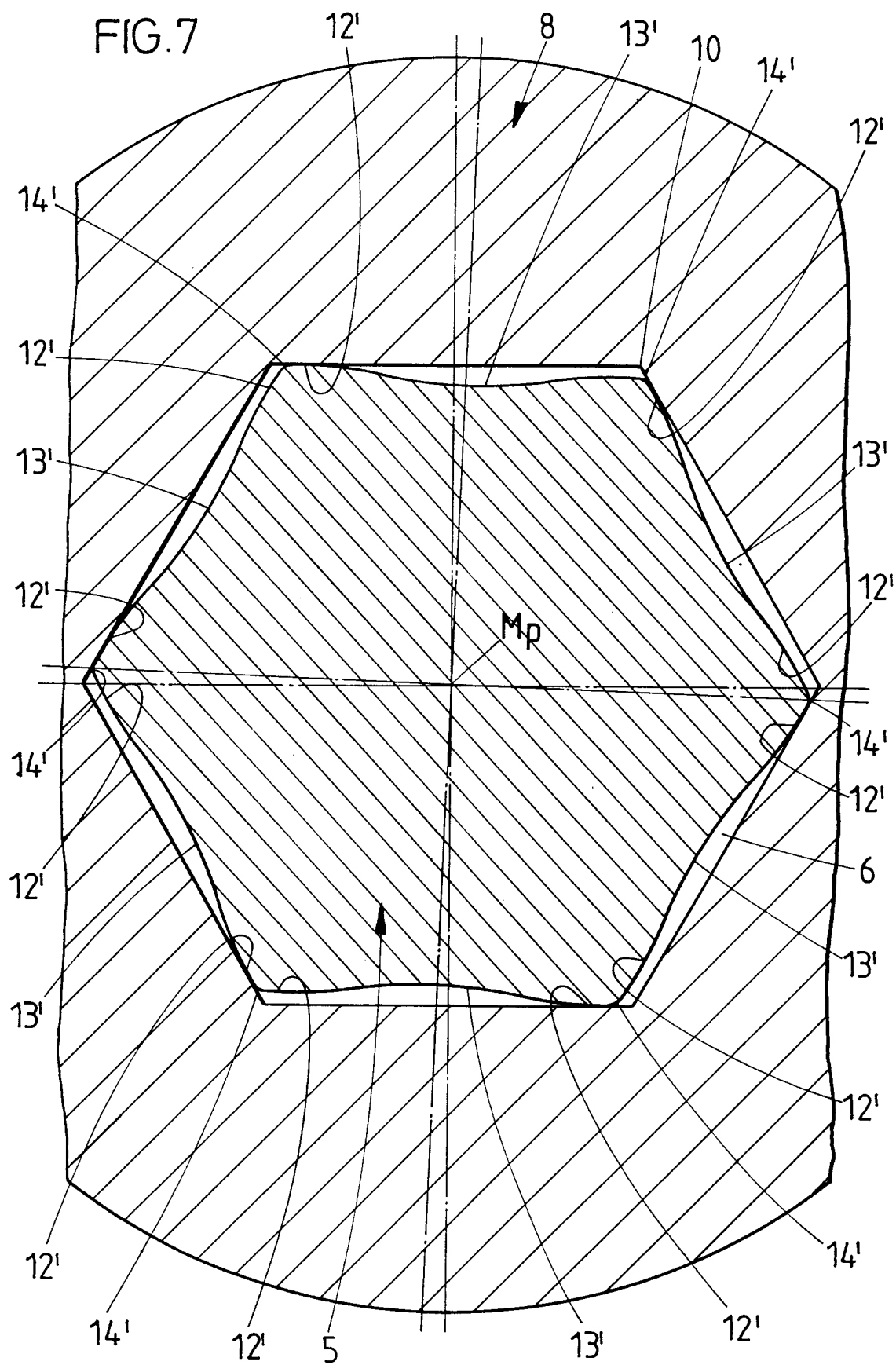


FIG. 7



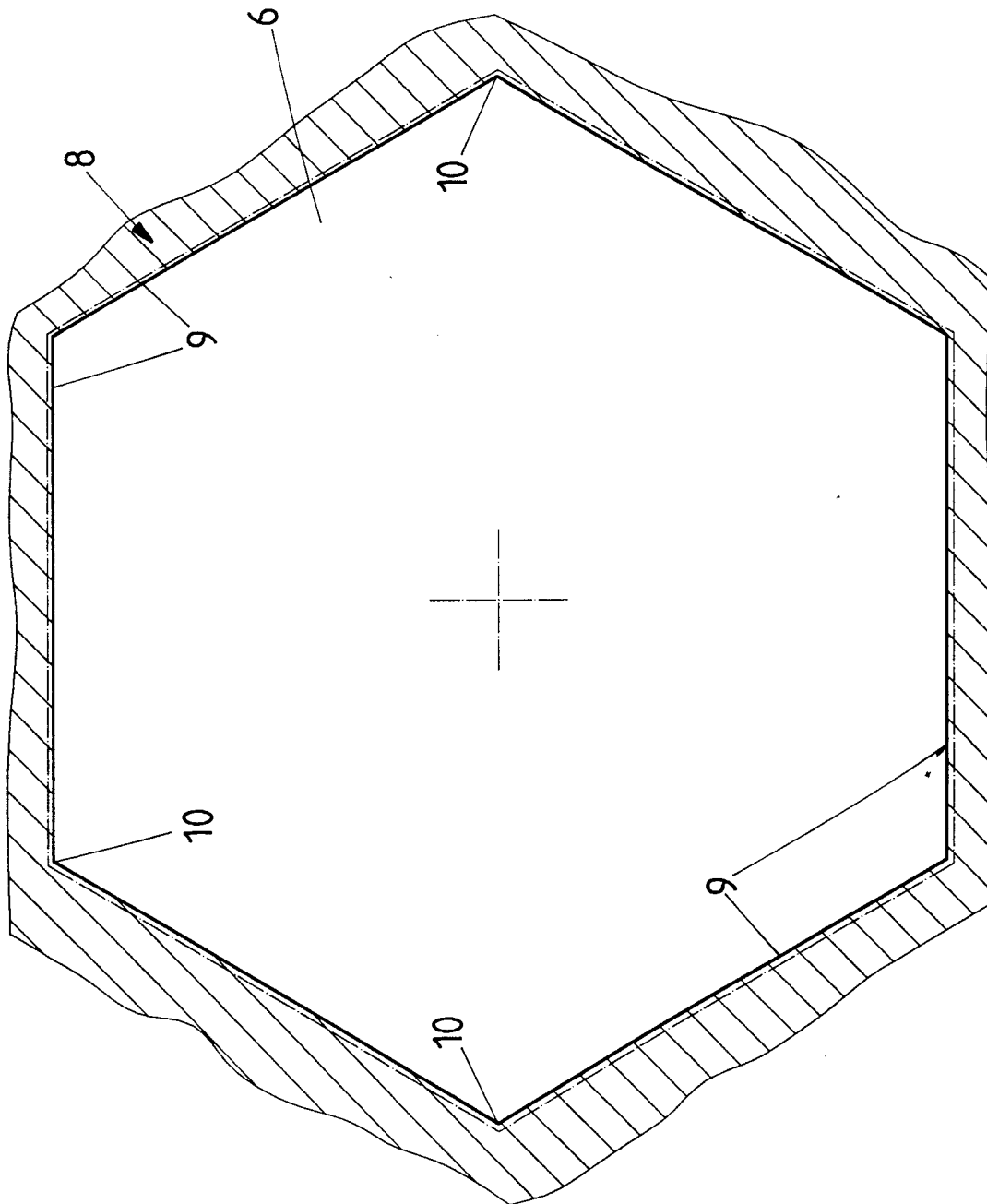
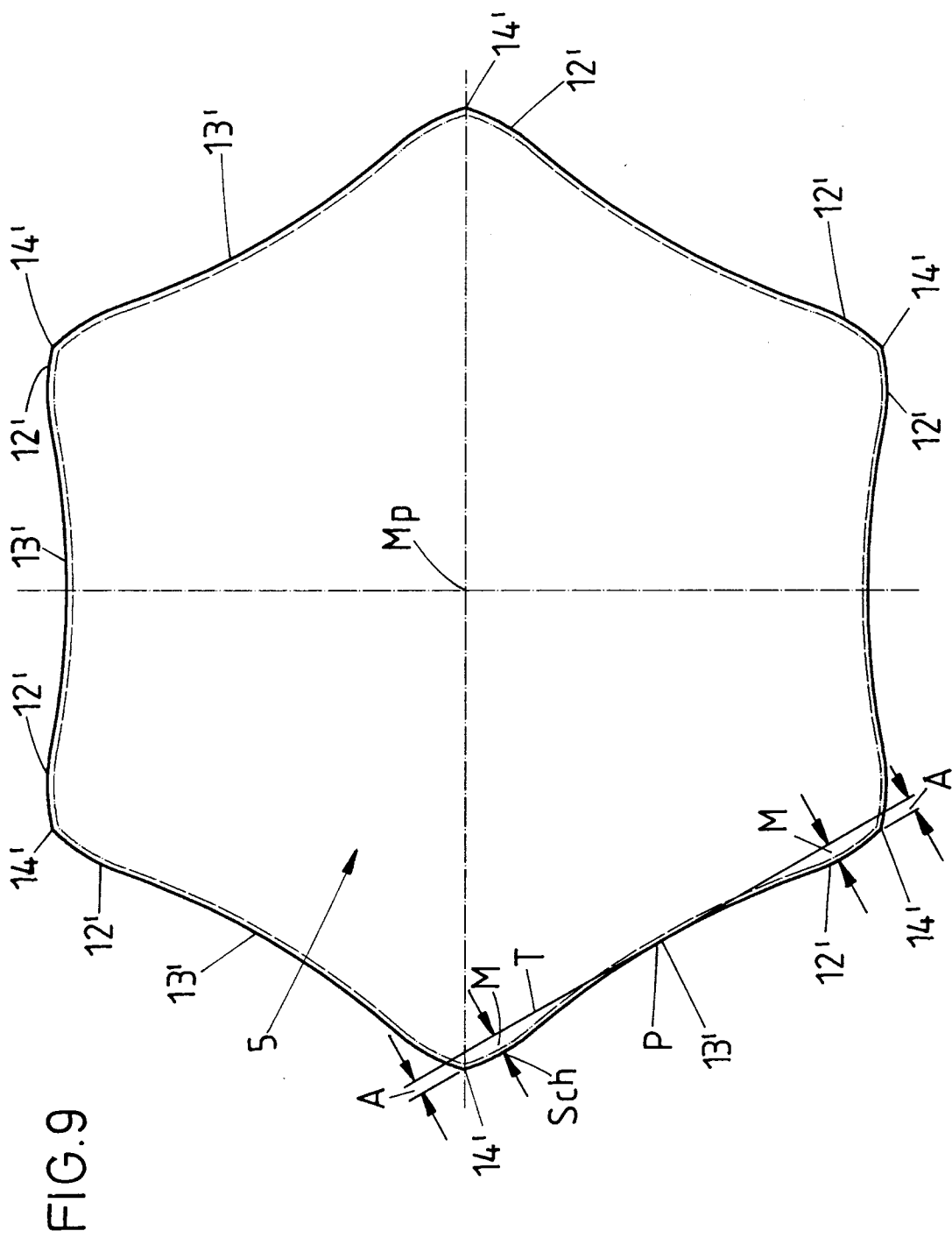


FIG. 8



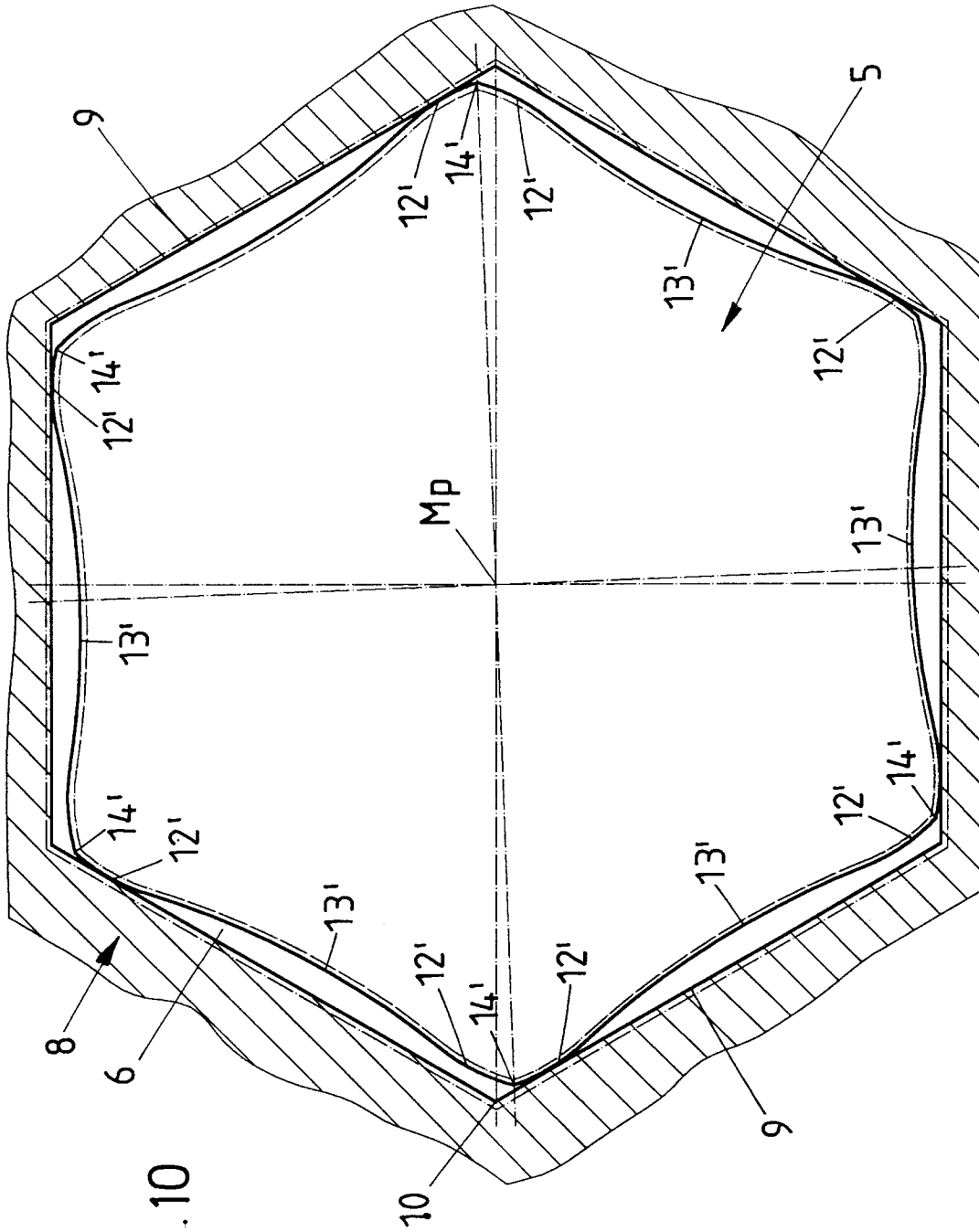


FIG. 10

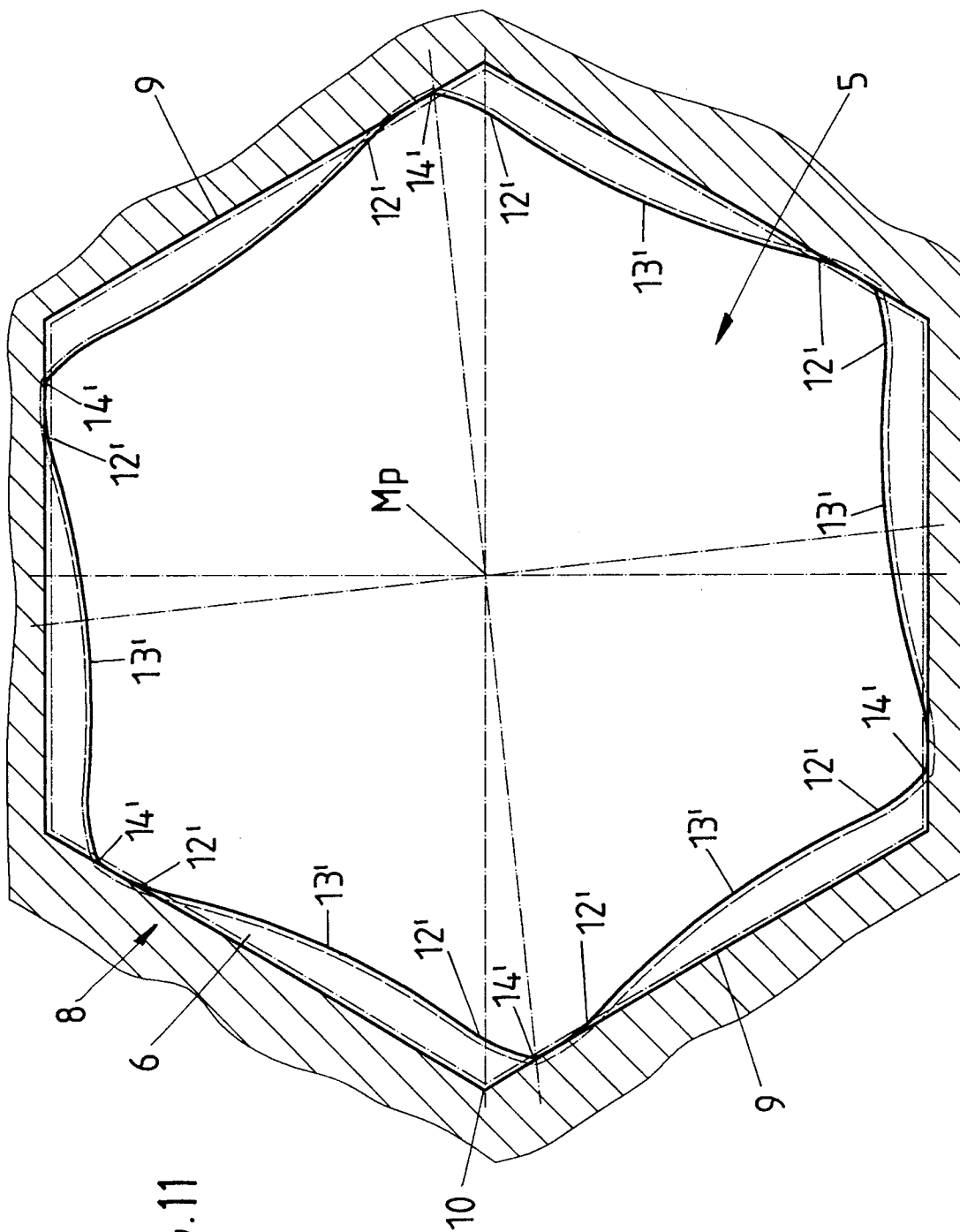
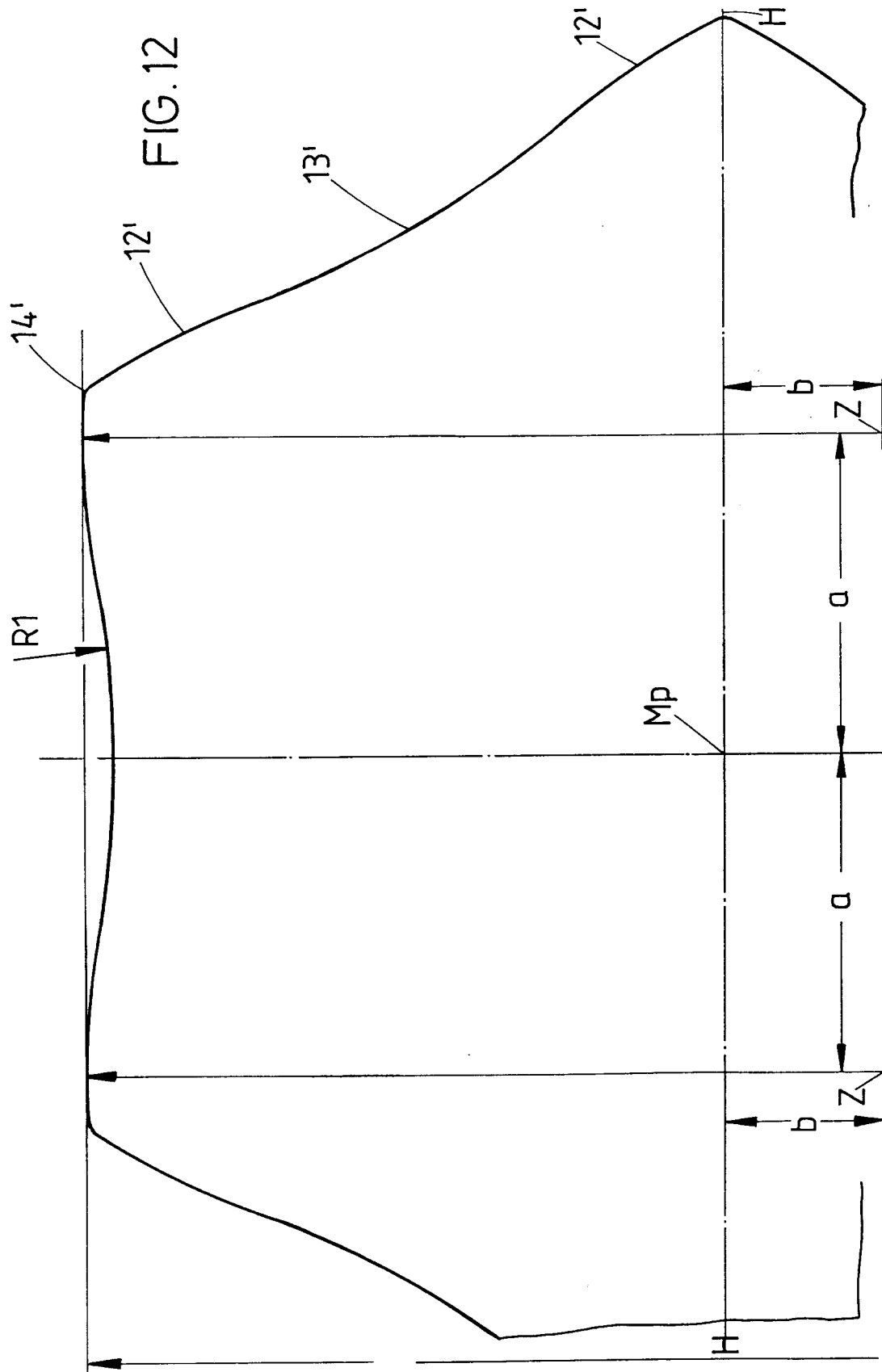


FIG.11





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT Nummer der Anmeldung

der nach Regel 45 des Europäischen Patent-
übereinkommens für das weitere Verfahren als
europäischer Recherchenbericht gilt

EP 92 10 5569

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-3 120 216 (Fa. FEDOR ULISCH) * Ansprüche 1,2; Abbildungen * ---	1-4	B 25 B 15/00
X	US-A-2 083 092 (J.R. RICHER) * Abbildungen 3-6 * ---	1,2,6,7	
X	FR-A-2 383 350 (TEXTRON INC.) * Abbildung 4 * ---	1,2,6	
Y	---	5	
Y	DE-U-8 519 877 (H.W. SCHRAMM) * Abbildungen; Ansprüche * ---	5	
A	US-A-4 338 835 (L. SIMONS) * Spalte 2, Zeilen 10-14; Spalte 3, Zeile 62 - Spalte 4, Zeile 37; Abbildung 8 * ---	1	
A	US-A-4 625 598 (F. WOLFRAM) * Zusammenfassung; Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 13; Anspruch 1 * --- -/-	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 25 B
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
<p>Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung den Vorschriften des Europäischen Patentübereinkommens so wenig, daß es nicht möglich ist, auf der Grundlage einiger Patentansprüche sinnvolle Ermittlungen über den Stand der Technik durchzuführen.</p> <p>Vollständig recherchierte Patentansprüche: 1 Unvollständig recherchierte Patentansprüche: 2-9 Nicht recherchierte Patentansprüche: Grund für die Beschränkung der Recherche:</p> <p>Durch den Ausdruck "oder insbesondere danach" in den Ansprüchen 2-9 entsteht Unklarheit über den Umfang dieser Ansprüche. Ansprüche 2-9 wurden recherchiert, sofern sie "nach Anspruch 1" (Ansprüche 2 und 3) oder "nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche" (Ansprüche 4-9) abhängig sind.</p>			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31-07-1992	Prüfer MAJERUS H.M.P.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>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</p> <p>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</p>			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 5569

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
P,A	EP-A-0 442 511 (WERA-WERK HERMANN WERNER) * Ansprüche; Abbildungen * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)