



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 297 591 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 23 Q 3/12
F 16 L 23/04

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

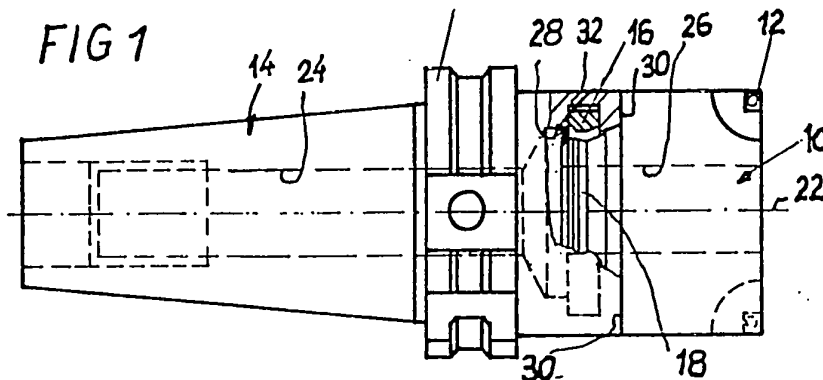
(21)	DD B 23 Q / 343 783 1	(22)	03.09.90	(44)	16.01.92
(31)	P3930245.8	(32)	11.09.89	(33)	DE

(71) siehe (72)
(72) Zettl, Otto, DE
(73) siehe (72)
(74) Dipl.-Ing. Hübner, Patentanwalt, Mozartstraße 31, O - 8960 Kempten, DE

(54) Vorrichtung zum Kuppeln von zwei Werkzeugteilen maschineller Werkzeuge

(55) Werkzeugträger; Spannring; Werkzeughalter; lösbare Befestigung; Ringnut; Kuppeln; Betätigungseinrichtung; Axialhub

(57) Ein Werkzeugträger (10) wird mittels eines offenendigen Spannringes (16) an einem Werkzeughalter (14) lösbar befestigt. Der Spannring (16) ist in einer Ringnut (32) des Werkzeughalters (14) geführt. Zum Kuppeln des Werkzeugträgers (10) wird der Durchmesser des Spannringes (16) mittels einer tangential auf ihn wirkenden Betätigungseinrichtung verringert. Die Radialbewegung des Spannringes (16) wird in einen Axialhub des Werkzeugträgers (10) umgesetzt. Dadurch wird dieser formschlüssig gegen den Werkzeughalter (14) gespannt. Der Spannring (16) stützt sich dabei an einer Seite an der Ringnut (32) des einen Werkzeugteils (14) ab und liegt mit einer Klemmfläche formschlüssig am anderen Werkzeugteil (10) an.



Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Kuppeln von zwei Werkzeugteilen (10, 14), nämlich eines Werkzeugträgers (10) und eines Werkzeughalters (14) eines maschinellen Werkzeugs, mit einem zentralen Paßbolzen (18), an einem Werkzeugteil (10), der von einer zu ihm rechtwinkligen Ringfläche umgeben ist und einer Paßbohrung (28) im anderen Werkzeugteil (14) zur Aufnahme und Zentrierung des Paßbolzens (18), sowie einer, die Paßbohrung (28) umgebenden ringförmigen Stirnfläche (30), die in Kupplungsstellung an der Ringfläche (20) anliegt, weiterhin mit einer Ausnehmung (32) in der Paßbohrung (28) sowie einem in der Ausnehmung (32) angeordneten und mittels einer Betätigungseinrichtung (50; 52; 68) radial zustellbaren Spannorgan (16), das in der Kupplungsstellung mit einer Anschlagfläche (40) des Paßbolzens (18) zusammenwirkt und auf diesen einen axialen Spannhub ausübt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausnehmung aus einer ggf. unterteilten bzw. unterbrochenen Ringnut (32) im Boden der Paßbohrung (28) besteht, daß das Spannorgan als ein- oder mehrteiliger offenendiger Spannring (16) ausgebildet ist, an dessen Enden jeweils ein Widerlager (46, 48; 64, 66) angreift, daß mindestens ein Widerlager (48; 64, 66) mit der Betätigungseinrichtung (50; 52; 68) in Antriebseingriff steht, die in dem, die Paßbohrung (28) aufweisenden Werkzeugteil (14) eingebaut ist, daß bei Betätigung der Betätigungseinrichtung (50; 52; 68) der Umfangsabstand der Widerlager (46, 48; 64, 66) veränderbar und der Durchmesser des Spannringes (16) derart verkleinerbar ist, daß er in das Innere der Paßbohrung (28) soweit eintritt, daß er mit einer an ihm ausgebildeten ringförmigen Klemmfläche (34) bzw. mit Klemmflächenabschnitten an einer Ringschulter (40) des Paßbolzens (18) zur Anlage kommt, welche dessen Anschlagfläche bildet, wobei die Klemmfläche (34) angrenzend an einer Seite des Spannringes (16) und eine ringförmige Stützfläche (36) an seiner gegenüberliegenden Seite angeordnet ist, die Klemmfläche (34) auf kleinerem Durchmesser liegt als die Stützfläche (36) und letztere an einer ringförmigen Seitenfläche der Ringnut (32) abgestützt ist, wenn die Klemmfläche (34) des Spannringes (16) auf den Paßstift (18) des ersten Werkzeugteils (10) den axialen Spannhub ausübt, so daß der Spannring (16) ein formschlüssiges Verbindungselement zwischen beiden Werkzeugteilen (10, 14) bildet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Ringschulter (40) des Paßbolzens (18) – in einem Axialschnitt gesehen – vom Außenumfang des Endes des Paßbolzens (18) geradlinig oder konvex gewölbt bis zu einer auf kleinerem Durchmesser liegenden und axial versetzten Innenkante erstreckt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wirkrichtung der auf das mindestens eine Widerlager (48) einwirkenden Betätigungseinrichtung (50; 52; 68) im wesentlichen tangential zum Spannring (16) verläuft.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Ende des Spannringes (16) eine Öffnung (42; 44) aufweist und daß mindestens ein separates Widerlager (46; 48) vorgesehen ist, das formschlüssig in diese Öffnung (42; 44) eingreift und in einer Kammer des zweiten Werkzeugteils (14) in Umfangsrichtung des Spannringes (16) verschiebbar gelagert ist, die in der Ringnut (32) mündet.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungseinrichtung aus einer Schraube (50; 52) besteht, die in einer, den Spannring (16) außen etwa tangierenden und in dessen Radialebene angeordneten Bohrung (54) gelagert ist und entweder mit einem Innengewinde der Bohrung (54) oder einem Innengewinde des mindestens einen Widerlagers (48) verschraubbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Spannring (16) über mehr als 360° erstreckt und überlappenden Enden aufweist und daß die Betätigungseinrichtung ein Druckglied (68) umfaßt, das den Umfangsabstand zwischen beiden Widerlagern (64, 66) zur Verkleinerung des Durchmessers des Spannringes (16) vergrößert.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungseinrichtung eine Exzentrerscheibe (68) aufweist, die im anderen Werkzeugteil in einer Ebene drehbar gelagert ist, die im wesentlichen tangential zum Spannring (16) liegt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spannring (16) aus mindestens zwei einander befestigten Teilen besteht.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannring (16) aus einem Federstahlband besteht, auf welchem in Umfangsrichtung mehrere im Abstand liegende Spannglieder aufgereiht sind, die in der Kupplungsstellung mit der Ringschulter (40) des Paßbolzens (18) zusammenwirken.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung (50; 52; 68) gleichzeitig mit beiden Widerlagern (46, 48; 64, 66) des Spannringes (16) zusammenwirkt, um deren Enden in entgegengesetzter Richtung zu verschieben.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kuppeln von zwei Werkzeugteilen, nämlich eines Werkzeugträgers und eines Werkzeughalters eines maschinellen Werkzeugs, mit einem zentralen Paßbolzen, an einem Werkzeugteil, der von einer zu ihm rechtwinkligen Ringfläche umgeben ist und einer Paßbohrung im anderen Werkzeugteil zur Aufnahme und Zentrierung des Paßbolzens, sowie einer, die Paßbohrung umgebenden ringförmigen Stirnfläche, die in Kupplungsstellung an der Ringfläche anliegt, weiterhin mit einer Ausnehmung in der Paßbohrung sowie einem in der Ausnehmung angeordneten und mittels einer Betätigungseinrichtung radial zustellbaren Spannorgan, das in der Kupplungsstellung mit einer Anschlagfläche des Paßbolzens zusammenwirkt und auf diesen einen axialen Spannhub ausübt.

Eine derartige Vorrichtung zeigt die GB-A-2 212 745. Es sind zwei miteinander ausgerichtete radiale Ausnehmungen in Form von Gewindelöchern vorgesehen, in denen je eine Schraube radial verschraubbar aufgenommen ist. Die Schrauben stellen die Spannorgane dar. Sie drücken radial gegen einen Bolzen, der in einer Querboreung des Paßbolzens des einen Werkzeugteils angeordnet ist und der stirnseitig konische Ansenkungen aufweist, welche für die beiden radialen Schrauben Keilflächen bilden, aufgrund deren aus der radialen Zustellbewegung jeder Schraube ein axialer Spannhub des den Paßbolzen aufweisenden einen Werkzeugteils resultiert.

Die EP-A-310 942 zeigt eine ähnliche Kupplungsvorrichtung, bei der jedoch eine axiale Zugstange verwendet wird, bei deren Betätigung Sperrkugeln radial nach außen und in Eingriff mit dem Werkzeughalter gedrückt werden, um die beiden Werkzeugteile formschlüssig miteinander zu verbinden.

Der Hauptnachteil der beiden bekannten Vorrichtungen besteht darin, daß der Innenraum des Paßbolzens des einen Werkzeugteils verbaut wird, da die Spanneinrichtung diesen Paßbolzen konstruktionsbedingt durchsetzt. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß zwei umfangsversetzte lokale Spannzonen vorhanden sind, die dementsprechend hoch beansprucht sind und eine hohe Betätigungskraft benötigen, um die beiden Werkzeugteile fest aneinanderzuspannen. Eine ungleichmäßige Betätigung der beiden lokalen Spannzonen ist nicht ausgeschlossen, so daß die Gefahr des Verspannens der Werkzeugteile besteht.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sie unter Erhaltung eines Formschlusses zwischen beiden Werkzeugteilen exakt zentrisch mit geringer Betätigungskraft spannbar sind, ohne daß die Spanneinrichtung im Inneren des Paßbolzens Raum benötigt.

Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dann erreicht, wenn diese erfindungsgemäß so ausgebildet ist, daß die Ausnehmung aus einer ggf. unterteilten bzw. unterbrochenen Ringnut im Boden der Paßbohrung besteht, daß das Spannorgan als ein- oder mehrteiliger offenendiger Spannring ausgebildet ist, an dessen Enden jeweils ein Widerlager angreift, daß mindestens ein Widerlager mit der Betätigungseinrichtung in Antriebseingriff steht, die in dem, die Paßbohrung aufweisenden Werkzeugteil eingebaut ist, daß bei Betätigung der Betätigungseinrichtung der Umfangsabstand der Widerlager veränderbar und der Durchmesser des Spannringes derart verkleinerbar ist, daß er in das Innere der Paßbohrung soweit eintritt, daß er mit einer an ihm ausgebildeten ringförmigen Klemmfläche bzw. mit Klemmflächenabschnitten an einer Ringschulter des Paßbolzens zur Anlage kommt, welche dessen Anschlagfläche bildet, wobei die Klemmfläche angrenzend an einer Seite des Spannringes und eine ringförmige Stützfläche an seiner gegenüberliegenden Seite angeordnet ist, die Klemmfläche auf kleinerem Durchmesser liegt als die Stützfläche und letztere an einer ringförmigen Seitenfläche der Ringnut abgestützt ist, wenn die Klemmfläche des Spannringes auf dem Paßstift des ersten Werkzeugteils den axialen Spannhub ausübt, so daß der Spannring ein formschlüssiges Verbindungselement zwischen beiden Werkzeugteilen bildet.

Mit der Erfindung werden mehrere Vorteile erreicht. Dank des außen am Paßbolzen des einen Werkzeugteils angreifenden Spannringes bleibt der Innenraum des Paßbolzens frei. Beide Werkzeugteile können als Hohlkörper ausgebildet werden, so daß ein durchgängiger Axialkanal geschaffen wird, in welchen Kühlmittelleitungen, rotierende Wellen, Schubstangen, Hydraulikleitungen und -aggregate sowie elektrische und elektronische Komponenten untergebracht werden können. Weiterhin ermöglicht der Spannring längs seines gesamten Umfangs, so daß eine viel gleichmäßigere Kraftübertragung zwischen beiden Werkzeugteilen möglich ist und radiale Verspannungen ausgeschlossen sind. Die formschlüssigen Kontaktzonen sind wesentlich größer, so daß sich geringere Flächenbelastungen ergeben, die zu einer höheren Lebensdauer führen. Dank des Umfangsspannens wird eine Kraftübertragung von etwa 6:1 erreicht, sodaß eine vergleichsweise geringe Betätigungskraft ausreicht, um die radiale Einwärtsverlagerung des Spannringes zu bewirken. Zwar sind Spannringe in der Technik allgemein bekannt, die tangential betätigt werden, um durch radiale Verengung eine Klemmung zu bewirken, beispielsweise in Form von Klemmschellen zur Verbindung eines Wasserterschlauches auf einem Fiting, jedoch wird mit diesen Spannringen nur eine kraftschlüssige und keine formschlüssige Verbindung zwischen den miteinander zu verbindenden Geräteteilen erreicht. Der erfindungsgemäße Spannring stellt demgegenüber ein formschlüssiges Kupplungsorgan zwischen beiden Werkzeugteilen dar, um diese Teile mit einer hohen axialen Vorspannung aneinander zu befestigen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung bilden die Gegenstände der Unteransprüche. Die beiden Werkzeugteile werden in herkömmlicher Weise durch Paßbolzen und Paßbohrung miteinander ausgerichtet. Der Paßbolzen muß aber nicht notwendigerweise am Werkzeug mit einer hohen axialen Vorspannung aneinander zu befestigen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung bilden die Gegenstände der Unteransprüche. Die beiden Werkzeugteile werden in herkömmlicher Weise durch Paßbolzen und Paßbohrung miteinander ausgerichtet. Der Paßbolzen muß aber nicht notwendigerweise am Werkzeugträger angeordnet sein, sondern kann auch zum Werkzeughalter gehören. In diesem Fall wird der Spannring mit Betätigungseinrichtung dem Werkzeugträger zugeordnet. Die Zeichnung veranschaulicht Ausführungsbeispiele der Erfindung. Es zeigt

- Fig. 1: eine Seitenansicht eines Werkzeugträgers, der mittels eines Spannringes an einem Werkzeughalter befestigt ist,
 Fig. 2: eine spiegelbildliche Darstellung der Verbindungsstelle zwischen beiden Werkzeugteilen, an der der linksseitige Werkzeugträger mit dem rechtsseitigen Werkzeughalter durch einen Spannring verbindbar ist;
 Fig. 3: eine ähnliche Ansicht wie Fig. 2, jedoch mit einer abgewandelten Ausführungsform des Spannringes, der sich in Kupplungsstellung befindet;
 Fig. 4: einen Querschnitt eines Werkzeughalters mit eingebautem Spannring;
 Fig. 5: einen Querschnitt einer anderen Ausführungsform einer Betätigungsrichtung für den Spannring;
 Fig. 6: einen Längsschnitt längs der Linie 6-6 der Fig. 5 und
 Fig. 7: einen Querschnitt einer dritten Ausführungsform der Betätigungseinrichtung.

Gemäß Fig. 1 ist ein Werkzeugträger 10, der am Vorderende Werkzeuge 12 aufweist mit einem Werkzeughalter 14 mittels eines offenendigen Spannringes 16 verbunden, der in einer Ringnut 32 einer Paßbohrung 28 des Werkzeughalters 14 eingesetzt ist. Der Werkzeugträger 10 weist einen Paßbolzen 18 auf, der von einer Ringfläche 20 umgeben ist, welche sich rechtwinklig zur Achse 22 des Paßbolzens 18 erstreckt. Ein zylindrischer Axialkanal 24 erstreckt sich über die ganze Länge des Werkzeughalters 14 und mündet am Vorderende in der Paßbohrung 28, in welcher der Paßbolzen 18 aufgenommen und zentriert ist. Der Werkzeugträger 10 hat ebenfalls einen Axialkanal 26. In der Kupplungsstellung liegt eine ringförmige Stirnfläche 30 des Werkzeughalters 14 an der Ringfläche 20 des Werkzeugträgers 10 an.

Die Ringnut 32, die in die Paßbohrung 28 eingestochen ist, liegt nahe dem Vorderende des Werkzeughalters 14. Der Spannring 16 ist so in die Ringnut 32 eingesetzt, daß er in radialer Richtung verlagerbar ist, jedoch in axialer Richtung unverschiebbar gehalten ist. Der Spannring 16 hat eine ringförmige Klemmfläche 34, die sich an die rückwärtige Seitenfläche des Klemmringes 16 anschließt und weiterhin eine ringförmige Stützfläche 36, die durch die vordere Seitenfläche des Ringes gebildet ist. Die Klemmfläche 34 ist bezüglich der Stützfläche 36 radial einwärts versetzt.

Der Paßbolzen 18 des Werkzeugträgers 10 weist einen ringförmigen Einstich 38 auf, der im wesentlichen mit der Ringnut 16 axial ausgerichtet ist. Eine Ringschulter 40 erstreckt sich vom Boden des Einstiches 38 zum Außenumfang des Paßbolzens 18. Der Spannring 16 besteht aus Federstahl und füllt in seiner unverformten Entkupplungsstellung die Ringnut 32 im wesentlichen aus und steht allenfalls geringfügig in das Innere der Paßbohrung 28 vor, so daß er das Einführen des Paßbolzens 18 nicht behindert. Gemäß Fig. 4 haben beide Enden des Spannringes 16 Öffnungen 42, 44. Ein erstes Widerlager 46 wird durch eine Schraube gebildet, die in den Werkzeughalter 14 eingeschraubt ist und in die Öffnung 42 eingreift, um dieses Spannringende festzuhalten. Ein zweites Widerlager 48 in Form eines Gleitstückes ist auf gleiche Weise mit der Öffnung 44 des anderen Ringendes formschlüssig verbunden. In diesem Widerlager 48 ist ein Innengewinde vorgesehen, in das eine Schraube 50 verschraubbar eingreift, deren Kopf sich am Werkzeughalter 14 abstützt. Die Schraube 50 stellt die Betätigungseinrichtung dar, bei deren Betätigung das Widerlager 48 in Fig. 4 nach links gezogen wird, wodurch der Umfangsabstand zwischen beiden Enden des Spannringes 16 verringert wird. Eine Umfangsverlagerung des Widerlagers 48 um etwa 6 mm reicht aus. Der Durchmesser des Spannringes wird dabei um etwa 2 mm verringert. Die Klemmfläche 34 des Spannringes 16 verlagert sich dabei um etwa 1 mm radial nach innen und kommt mit der Ringschulter 40 des Paßbolzens 18 in Eingriff. Da die Ringschulter 40 gemäß Fig. 2 konisch ausgebildet ist, resultiert aus der Radialbewegung des Spannringes 16 ein axialer Spannhub des Paßbolzens 18 bezüglich des Werkzeughalters 14. Die Erfahrung zeigt, daß ein axialer Spannhub von einem Bruchteil eines Millimeters ausreicht, um die beiden Ringflächen 20, 30 der Werkzeugteile 10, 14 fest aneinander zu spannen.

Die Ringschulter 40 wird in Fig. 2 durch eine geneigte Gerade begrenzt. Würde man anstatt dessen diese Ringflächenkontur konvex wölben, erhielte man eine progressive Kraftübersetzung, derart, daß bei gleicher Betätigungskraft zum Verformen des Spannringes 16 eine progressiv zunehmende axiale Spannkraft erzielt wird.

Gemäß Fig. 3 sind die Seitenflächen der Ringnut 32 bezüglich der Radialrichtungen schräg nach hinten gestellt, die beiden Seitenflächen bilden also Kegelflächen. Mindestens die Stützfläche 36 des Spannringes 16 hat eine komplementäre Kegelfläche. Dank dieser Gestaltung resultiert aus jeder Radialbewegung des Spannringes 16 eine entsprechende Axialbewegung. Deswegen kann die Ringschulter 14 bei dieser Ausführungsform in einer Radialebene liegen, was auch für die Klemmfläche 34 des Spannringes 16 gilt.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 7 unterscheidet sich von der gemäß Fig. 4 hauptsächlich darin, daß die dort veranschaulichte Schraube 52 zwar auch im wesentlichen tangential zum Spannring 16 wirkt, jedoch in einem Innengewinde 54 des Werkzeughalters verschraubbar ist und mittels eines Kuglelementes 58 auf das Widerlager 48 drückt, um den Durchmesser des Spannringes 16 zu verringern. Ein Sicherungsstift 56 hält die Schraube 52 in der Spannstellung.

Die Figuren 5 und 6 veranschaulichen eine Betätigungsrichtung, die sich von den beiden vorherbeschriebenen hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß der Umfangsabstand zwischen den Enden des Spannringes 16 vergrößert werden muß, um dessen Durchmesser zu verringern und weiterhin dadurch, daß beiden Enden des Spannringes 16 gleichzeitig und in entgegengesetzten Richtungen verlagert werden. Ein Ende des Spannringes 16 hat einen Längsschlitz 60, in den eine Zunge 62 des anderen Spannringendes eingefahren ist. Beide Enden des Spannringes 16 überlappen sich also in Umfangsrichtung. Ein Widerlager 64 ist auf dem gegabelten einen Ringende aufgeschweißt und ein weiteres Widerlager 66 ist auf der Zunge am anderen Ringende angeschweißt. Eine Exzentrzscheibe 68 ist im Werkzeughalter 14 zwischen den beiden Widerlagern 64, 66 drehbar gelagert. Durch eine Öffnung im Werkzeughalter 14, kann ein Schlüssel 70 eingeführt und mit der Exzentrzscheibe 68 gekuppelt, um diese zu drehen, wodurch die beiden Widerlager 64, 66 auseinandergedrückt werden. Eine Drehung um 90° reicht aus, um den Spannring 16 in seine Kupplungsstellung zu bringen, in welcher die Exzentrzscheibe 68 die Stellung gemäß Fig. 6 einnimmt. Das gleichzeitige Spannen beider Enden des Spannringes 16 läßt sich auch mit einer Betätigungseinrichtung in Form einer Schraube entsprechend der Schraube 50 gemäß Fig. 4 erreichen, wenn sich der Kopf der Schraube nicht am Werkzeughalter 14 sondern am Widerlager 46 abstützt, das dann dem Widerlager 48 dicht benachbart angeordnet und diesem entsprechend ausgebildet wird, mit der einzigen Ausnahme, daß das Widerlager 46 keine Schraubverbindung mit der Schraube 50 hat.

297591

FIG 1

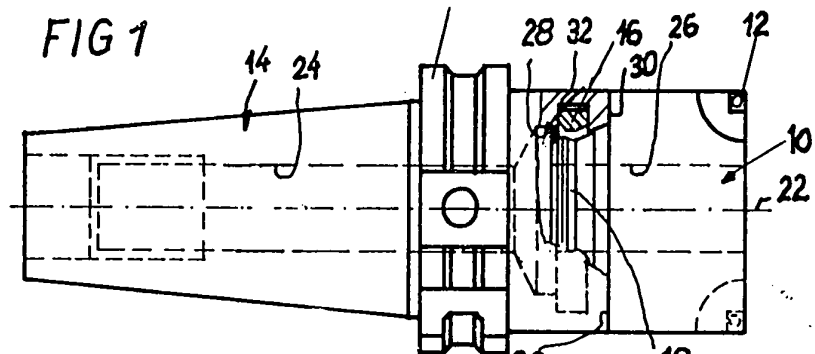


FIG 2

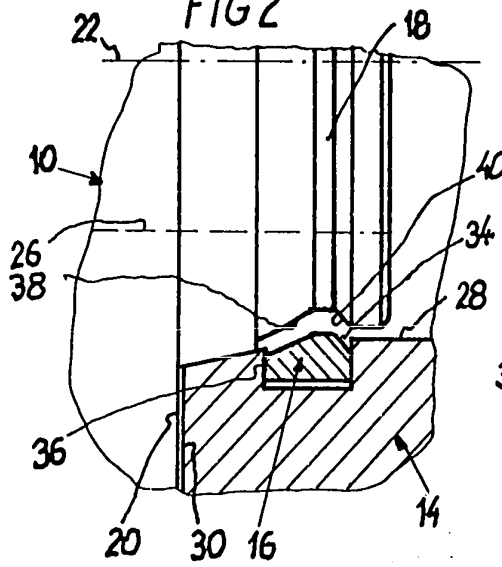


FIG 3

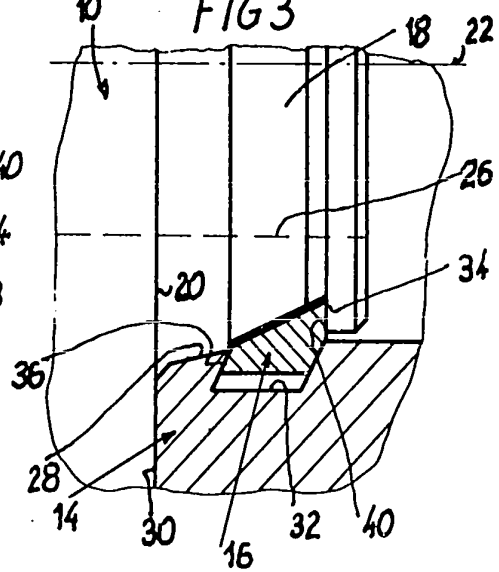


FIG 4

