



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 44 23 932 B4** 2008.07.10

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 44 23 932.7**

(22) Anmeldetag: **07.07.1994**

(43) Offenlegungstag: **11.01.1996**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **10.07.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B23B 31/02 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**J. G. Weisser Söhne Werkzeugmaschinenfabrik
GmbH & Co. KG, 78112 St Georgen, DE**

(72) Erfinder:

**Hammer, Eberhard, Dipl.-Ing. (FH), 78739 Hardt,
DE**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Westphal Mussnug & Partner,
78048 Villingen-Schwenningen**

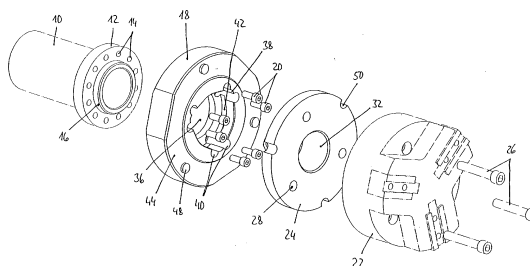
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 38 13 982 C1

DE 33 28 291 C2

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Schnellwechseln eines Spannzeugs einer Werkzeugmaschine**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Schnellwechseln eines an der Spindel einer Werkzeugmaschine befestigbaren Spannzeugs, mit einem an der Spindel befestigten Adapter, der mit einem an dem Spannzeug befestigten Zwischenflansch verriegelbar ist, und mit einem in dem Adapter angeordneten Spannsystem, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenflansch (24) koaxial in einen axialen Durchgang (36) des Adapters (18) einführbar ist und radial nach außen abstehende Verriegelungsnasen (34) aufweist, die bei einem gegenseitigen Verdrehen von Zwischenflansch (24) und Adapter (18) um die gemeinsame Rotationsachse zur Verriegelung in eine Hinterschneidung (42) des Adapters (18) eingreifen, und dass das Spannsystem den Durchgang (36) umschließt und in der Hinterschneidung (42) an den Verriegelungsnasen (34) angreift, um den Zwischenflansch (24) axial zur Anlage an dem Adapter (18) zu ziehen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schnellwechseln eines an der Spindel einer Werkzeugmaschine befestigbaren Spannzeugs gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Um Werkzeugmaschinen bei sich häufiger ändernden Fertigungssituationen besser auszulasten, ist es wichtig, das Spannzeug (Spannfutter, Spanndorne, Spannzangen, Stirnseiten-Mitnehmer) schnell und einfach auswechseln zu können. Das manuelle Wechseln des Spannzeugs durch Aufschrauben auf den Spindelkopf ist zeitraubend und nur bei kleinen Spannzeugen akzeptabel. Bei großen und schweren Spannzeugen ist ein manuelles Wechseln kaum möglich, da das schwere Spannzeug mit einer Hand gehalten werden muß, um mit der anderen Hand die Befestigungsschrauben eindrehen zu können. Insbesondere ist ein solches Wechseln schwerer Spannzeuge bei Werkzeugmaschinen mit hängender Spindel schwierig, bei welchen das Spannzeug an dem unteren Ende der vertikalen Spindel befestigt werden muß.

[0003] Es sind daher Schnellwechsel-Systeme der eingangs genannten Gattung bekannt, die einen halbautomatischen Wechsel des Spannzeugs ermöglichen. Bei diesen bekannten Vorrichtungen (z. B. DE 33 28 291 C2 und DE 38 13 982 C1) wird auf die Spindel ein hydraulischer Spannkopf aufgesetzt, mit welchem das Spannzeug gespannt wird. Diese bekannten hydraulischen Schnellwechsel-Systeme sind sehr aufwendig und beeinträchtigen außerdem den flexiblen Einsatz von Spannfuttern mit Doppelspannanforderungen sowie die Zuführung von Versorgungsleitungen für den Bearbeitungsprozeß.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein kostengünstiges Schnellwechsel-System zur Verfügung zu stellen, welches eine problemlose Handhabung auch schwerer Spannzeuge insbesondere bei hängender Spindelanordnung ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zum Schnellwechseln eines Spannzeugs mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0006] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Schnellwechsel-Vorrichtung wird an dem Ende der Spindel ein Adapter befestigt, der mit einem an dem Spannzeug befestigten Zwischenflansch zusammenwirkt. Der Adapter und der Zwischenflansch sind so ausgebildet, daß sie an jeweils genormten Befestigungen der Spindel und des Spannzeugs angebracht werden können. Die Vorrichtung ist auf diese Weise sehr universell einsetzbar. Insbesondere können mit dem

gleichen Adapter unterschiedlich große Spannzeuge befestigt werden.

[0008] Die Schnellwechsel-Verbindung des Zwischenflansches mit dem Adapter erfolgt rein mechanisch ohne hydraulische, pneumatische oder sonstige Hilfsmittel, so daß das Schnellwechsel-System äußerst kostengünstig hergestellt werden kann und keine Zuführleitungen benötigt, die Platz beanspruchen und die Einsatzmöglichkeiten beeinträchtigen.

[0009] Die Verbindung des Zwischenflanschs mit dem Adapter erfolgt nach Art eines Bajonett-Verschlusses, wobei axiale Zentrierbolzen eine exakte verdrehsichere Winkelpositionierung bewirken, während ein in dem Adapter vorgesehenes Spannsystem die axiale Verriegelung und Spannung des Zwischenflansches bewirkt. Das Spannsystem greift an den Verriegelungsnasen des Bajonett-Verschlusses an, so daß diese Verriegelungsnasen in vorteilhafter Weise eine zweifache Funktion erfüllen.

[0010] Das Spannsystem umschließt den Bajonett-Verschluß an dessen Außenumfang, so daß die gesamte Schnellwechsel-Vorrichtung mit freiem Innenquerschnitt ausgebildet werden kann und den für die Zugstange oder sonstige Betätigungselemente des Spannzeugs zur Verfügung stehenden freien Innenquerschnitt der Spindel nicht einschränkt.

[0011] Zudem kann das Spannsystem mittels einer einzigen Drehmoment-Einleitung betätigt werden, so daß der Spannzeug-Wechsel schnell und einfach durchgeführt werden kann.

[0012] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

[0013] [Fig. 1](#) perspektivisch die Schnellwechsel-Vorrichtung von der Spannzeugseite,

[0014] [Fig. 2](#) perspektivisch die Schnellwechsel-Vorrichtung von der Spindel-seite,

[0015] [Fig. 3](#) perspektivisch die zusammenwirkenden Seiten des Adapters und des Zwischenflansches,

[0016] [Fig. 4](#) einen Axial-Teilschnitt der Schnellwechsel-Vorrichtung,

[0017] [Fig. 5](#) das Spannsystem der Schnellwechsel-Vorrichtung und

[0018] [Fig. 6](#) ein Detail des Spannsystems.

[0019] Die Spindel **10**, vorzugsweise die hängend angeordnete Drehspindel eines Drehautomaten weist an ihrem Ende einen Spindelkopf **12** mit Befes-

tigungseinrichtungen auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Spindelkopf **12** nach DIN 55026 Form A mit Befestigungslöchern **14** auf einem Flansch und mit einem Zentrierkegel **16** ausgebildet.

[0020] Ein Adapter **18** wird an dem Spindelkopf **12** befestigt, wozu der Adapter **18** mit einem Innenkegel und einem Flansch auf dem Zentrierkegel **16** und dem Flansch des Spindelkopfes **12** aufsitzt. Befestigungsschrauben **20** und ein Positionierstein, die in die Befestigungslöcher **14** eingesetzt werden, dienen zur axialen Befestigung und zur exakten Winkelpositionierung des Adapters **18** an dem Spindelkopf **12**.

[0021] Das an der Spindel **10** zu befestigende Spannzeug ist in der Zeichnung als Backen-Spannfutter **22** dargestellt. Anstelle des Spannfutters **22** können auch beliebige andere Spannzeuge in gleicher Weise auswechselbar an der Spindel **10** befestigt werden. Das Spannfutter **22** oder die sonstigen verwendeten Spannzeuge sind herkömmliche genormte Spannzeuge.

[0022] An der spindelseitigen Auflagefläche des Spannfutters **22** wird ein Zwischenflansch **24** aufgesetzt und mittels Befestigungsschrauben **26** befestigt, die von der Stirnseite in das Spannfutter **22** eingesetzt sind, durch das Spannfutter **22** hindurchgreifen und in Gewindebohrungen **28** des Zwischenflansches **24** eingeschraubt werden.

[0023] Der Zwischenflansch **24** besteht aus einer kreisscheibenförmigen Platte mit einem spindelseitigen coaxialen zylindrischen Ansatz **30**. Mittig wird der Zwischenflansch **24** mit dem Ansatz **30** von einem Durchgang **32** axial durchsetzt, der dem Durchtritt einer nicht dargestellten Zugstange für das Spannfutter **22** oder eines sonstigen Betätigungselementes für das Spannzeug dient. Der zylindrische Ansatz **30** weist an seinem spindelseitigen Ende drei in gleichem Winkelabstand angeordnete radial nach außen abstehende Verriegelungsnasen **34** auf. Die Verriegelungsnasen **34** bilden spindelseitig eine Ebene zu dem Zwischenflansch **24** parallele Fläche. Im Querschnitt weisen die Verriegelungsnasen **34** etwa Dreiecksform auf. Gegen die Platte des Zwischenflansches **24** hin sind die Verriegelungsnasen **34** abgeschrägt, so daß sie etwa dachförmig mit gegen die Platte hin abfallenden Schrägflächen ausgebildet sind und sich ihr etwa dreieckiger Querschnitt gegen die Platte des Zwischenflansches **24** hin verringert.

[0024] Der Adapter **18** weist ebenfalls einen mittigen coaxialen Durchgang **36** für die Zugstange des Spannfutters **22** oder sonstige Betätigungselemente auf. Der Durchgang **36** wird spindelseitig durch einen Innenkegel gebildet, der auf dem Zentrierkegel **16** des Spindelkopfes **12** aufsitzt. Spannfutterseitig anschließend erweitert sich der Durchgang **36**, so daß sein Innendurchmesser dem Außendurchmesser des

zylindrischen Ansatzes **30** des Zwischenflansches **24** entspricht. Der Durchgang **36** weist spannfutterseitig drei in gleichem Winkelabstand angeordnete Umfangsaussparungen **38** auf, deren Querschnittsform der Querschnittsform der Verriegelungsnasen **34** entspricht. In der zeichnerischen Darstellung sind im Bereich dieser Umfangsaussparungen **38** zusätzlich achsparallele Bohrungen **40** vorgesehen, durch welche die Befestigungsschrauben **20** eingesetzt werden, so daß die Dreiecksform der Umfangsaussparungen in den [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) schlecht erkennbar ist. Zwischen den Umfangsaussparungen **38** weist der Durchgang **36** eine Hinterschneidung **42** auf, deren radiale Tiefe der radialen Abmessung der Verriegelungsnasen **34** entspricht. Die Hinterschneidung **42** ist in axialer Richtung entsprechend der axialen Abschrägung der Verriegelungsnasen **34** abgeschrägt, wie dies in [Fig. 4](#) am deutlichsten zu erkennen ist.

[0025] Die dem Spannfutter **22** zugewandte Stirnfläche des Adapters **18** ist als Planauflagefläche **44** ausgebildet. Der Planauflagefläche **44** des Adapters **18** entspricht die dem Adapter **18** zugewandte, den Ansatz **30** kreisringförmig umschließende Planauflagefläche **46** des Zwischenflansches **24**. In die Planauflagefläche **44** des Adapters **18** sind in gleichem Winkelabstand und jeweils auf halbem Winkel zwischen den Umfangsaussparungen **38** drei Zentrierbolzen **48** eingesetzt. Die Zentrierbolzen **48** sind in der Planauflagefläche **44** axial verschiebbar gelagert und, wie [Fig. 4](#) zeigt, pneumatisch abgefedert. Der Außendurchmesser des Zwischenflansches **24** stimmt mit dem Teilkreisdurchmesser der Zentrierbolzen **48** überein. Im Außenumfang des Zwischenflansches **24** sind drei in gleichem Winkelabstand angeordnete und in der Winkelposition mit den Verriegelungsnasen **34** zusammenfallende Halbkreiskerben vorgesehen, deren Durchmesser dem Durchmesser der Zentrierbolzen **48** entspricht.

[0026] Das Wechseln des Spannfutters **22** bzw. eines sonstigen Spannzeugs läuft in folgender Weise ab:

Bei einer Drehmaschine mit hängender Spindel **10** wird das Spannfutter **22** mit dem Zwischenflansch **24** auf einem nicht dargestellten drehbaren und axial abgefederten Aufnahmeteller aufgelegt. Die Spindel **10** wird in X-Richtung über das aufzunehmende Spannfutter **22** gefahren. Die Drehpositionen des Spannfutters **22** mit dem Zwischenflansch **24** einerseits und der Spindel **10** mit dem Adapter **18** andererseits werden so ausgerichtet, daß die drei Verriegelungsnasen **34** des Zwischenflansches **24** mit den drei Umfangsaussparungen **38** des Adapters **18** zur Deckung kommen. Die Spindel **10** wird dann in Z-Richtung nach unten gefahren, wobei die Verriegelungsnasen **34** in die Umfangsaussparungen **38** eindringen. Die Zentrierbolzen **48** kommen dabei zur Anlage auf der Planauflagefläche **46** des Zwischenflansches **24**, wo-

durch die Spindel **10** mit dem Adapter **18** das Spannfutter **22** noch einige Millimeter in die Federung des Aufnahmetellers drückt. Der Zwischenflansch **24** sitzt damit zentriert in dem Adapter **18**.

[0027] Anschließend wird das Spannfutter **22** mit dem Zwischenflansch **24** auf dem Aufnahmeteller liegend um 60° gedreht, wobei die Verriegelungsnasen **34** in die Hinterschneidungen **42** eingreifen, so daß der Zwischenflansch **24** bajonettartig an dem Adapter **18** verriegelt ist. Bei dieser Drehbewegung wird gleichzeitig der nicht dargestellte Bajonett-Verschluß des Spannfutters **22** mit der nicht dargestellten Zugstange verriegelt.

[0028] Bei der 60°-Drehung des Spannfutters **22** mit dem Zwischenflansch **24** kommen die Halbkreiskerben **50** des Zwischenflansches **24** mit den Zentrierbolzen **48** des Adapters **18** zur Deckung. Die Zentrierbolzen **48** stützen sich daher nicht mehr auf der Planauflagefläche **46** des Zwischenflansches **24** ab und der Zwischenflansch **24** wird axial freigegeben, so daß die Federung des Aufnahmetellers das Spannfutter **22** mit dem Zwischenflansch **24** gegen den Adapter **18** drücken kann und die Planauflageflächen **44** und **46** des Adapters **18** und des Zwischenflansches **24** aneinander anliegen. Damit ist eine exakte axiale Festlegung des Spannfutters **22** an der Spindel **10** gewährleistet. In dieser Stellung wird der Zwischenflansch **24** durch ein nachfolgend beschriebenes Spannsystem in dem Adapter **18** verriegelt.

[0029] Die Zentrierbolzen **48** des Adapters **18** greifen nun axial in die Halbkreiskerben **50** des Zwischenflansches **24**, wodurch eine exakte Winkelpositionierung und eine formschlüssige Verdrehsicherung zwischen Spindel **10** und Spannfutter **22** bewirkt wird. Der Formschluß zwischen den Zentrierbolzen **48** und den Halbkreiskerben **50** nimmt auch das gesamte Drehmoment auf, wenn das Spannfutter **22** in einem "Crash"-Fall gegen einen Widerstand läuft und schlagartig stillsteht.

[0030] Im folgenden wird das Spannsystem zur Verriegelung des Zwischenflansches **24** in dem Adapter **18** unter Bezugnahme auf die [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#) beschrieben.

[0031] In dem Adapter **18** sind spannfutterseitig von der Hinterschneidung **42** drei Wellen **52**, **54**, **56** gelagert, die in der Form eines gleichseitigen Dreiecks angeordnet sind, welches dem Durchgang **36** umschrieben ist. Zwei Wellen **52** und **54** sind als Vielkeilwellen ausgebildet, während die dritte Welle **56** einen kreisförmigen Querschnitt aufweist und nur als Lagerwelle dient. Ein mit radialer Achse in dem Adapter **18** gelagertes Kegelzahnrad **58** ist von der Außenseite des Adapters **18** über einen Innenmehrkant mittels eines Drehmomentschlüssels drehbar. Über die Drehung des Kegelzahnrad **58** mittels des Drehmo-

mentschlüssels ist das gesamte Spannsystem betätigbar. Das Kegelzahnrad **58** greift jeweils in Kegelzahnräder **60** ein, die drehbar in dem Adapter **18** gelagert sind und dreh schlüssig auf dem einen Ende der Vielkeilwelle **52** bzw. der Vielkeilwelle **54** sitzen. Auf dem jeweils anderen Ende der Vielkeilwellen **52** und **54** sitzt ein gleiches Kegelzahnrad **62** dreh schlüssig und in dem Adapter **18** drehbar gelagert. Über mit radialer Achse drehbar in dem Adapter **18** gelagerte Kegelzahnräder **64** wird die Drehung der Kegelzahnräder **62** auf gleich ausgebildete Kegelzahnräder **66** übertragen, die auf den beiden Enden der Lagerwelle **56** frei drehbar in dem Adapter **18** gelagert sind. Wird das Kegelzahnrad **58** mittels des Drehmomentschlüssels betätigt, so werden von diesem Kegelzahnrad **58** die Kegelzahnräder **60** angetrieben, über die Vielkeilwellen **52** und **54** drehen sich die Kegelzahnräder **62** synchron mit den Kegelzahnradern **60** und die Kegelzahnräder **62** treiben über die Kegelzahnräder **64** die Kegelzahnräder **66** an. Da sämtliche Kegelzahnräder **58**, **60**, **62**, **64** und **66** gleiche Zahnung aufweisen, drehen sich die Kegelzahnradern **60**, **62** und **66** synchron, wenn das Kegelzahnrad **58** betätigt wird.

[0032] Die Kegelzahnradern **60**, **62** und **66** weisen jeweils einen die zugehörige Welle **52**, **54** bzw. **56** koaxial umschließenden Ansatz mit einem Feingewinde **68** auf. Auf diesem Feingewinde **68** sitzt eine Gewindemutter **70**, die mit einer Federnase **72** in eine achsparallele Nut **74** des Adapters **18** eingreift und somit verdreh gesichert axial mit einem Hub von jeweils ca. 10 mm verschiebbar ist. Die Feingewinde **68** der Kegelzahnradern **60** und **62** sind gegenläufig, so daß sich bei Drehung der Vielkeilwellen **52** und **54** und damit gleichsinniger Drehung der Kegelzahnradern **60** und **62** die Gewindemuttern **70** je nach Drehrichtung aufeinander zu- oder voneinander weg bewegen. Da die beiden Kegelzahnradern **66**, die auf der Lagerwelle **56** sitzen, gegensinnig angetrieben werden, wie dies durch die Pfeile in [Fig. 5](#) erkennbar ist, sind die Feingewinde **68** dieser Kegelzahnradern **66** gleichsinnig ausgebildet. Auch hier bewirkt der Antrieb der Kegelzahnradern **66** durch das Kegelzahnrad **58** somit, daß die Gewindemuttern **70** sich je nach Drehrichtung aufeinander zu- bzw. voneinander weg bewegen.

[0033] An den von den Kegelzahnradern **60**, **62** bzw. **66** abgewandten axialen Enden der Gewindemuttern **70** ist jeweils über einen Bajonettverschluß ein Spannzylinder **76** befestigt. Die Spannzylinder **76** umschließen koaxial die jeweilige Welle **52**, **54** bzw. **56** und sind auf diesen Wellen **52**, **54**, **56** axial verschiebbar gelagert. Der den Spannzylinder **76** mit der Gewindemutter **70** koppelnde Bajonettverschluß weist ein axiales Spiel von ca. 2 mm auf. Axial zwischen den Spannzylinder **76** und die Gewindemutter **70** ist ein elastisches Federelement **78** eingesetzt, welches den Spannzylinder **76** und die Gewindemut-

ter **70** auseinanderdrückt, so daß das axiale Spiel nur gegen den Druck dieses Federelements **78** wirksam wird. Damit sich die die Gewindemuttern **70** mit den jeweiligen Spannzylindern **76** verbindenden Bajonett-Verschlüsse nicht öffnen können, weisen auch die Spannzylinder **76** jeweils eine Federnase **80** auf, die in die Nut **74** des Adapters **18** eingreift. Sind die Gewindemuttern **70** und die Spannzylinder **76** über den Bajonett-Verschluß gekuppelt, so sind die Federnasen **72** der Gewindemuttern **70** und die Federnasen **80** der Spannzylinder **76** fluchtend und das komplette jeweils aus Welle, Kegelzahnradern, Gewindemuttern und Spannzylindern bestehende System kann in eine zugehörige Gehäusebohrung des Adapters **18** eingeschoben werden. Die in die Nut **74** eingreifenden Federnasen **72** und **78** verhindern eine gegenseitige Verdrehung von Gewindemutter **70** und Spannzylinder **76** und damit das Lösen des Bajonett-Verschlusses, wobei die axiale gegenseitige Verschiebbarkeit von Gewindemutter **70** und Spannzylinder **76** gegen die Federkraft des Federelements **78** erhalten bleibt.

[0034] Die jeweils auf einer der Wellen **52**, **54**, **56** sitzenden Spannzylinder **76** greifen mit ihren einander zugewandten axialen Stirnkanten in die Hinterschneidung **42** in deren abgeschrägtem Bereich ein und greifen an den beiden schrägen Dachflächen der Verriegelungsnasen **34** des Zwischenflansches **24** an, wenn der Zwischenflansch **24** in den Adapter **18** eingesetzt und um 60° verdreht ist, so daß die Verriegelungsnasen **34** die Hinterschneidung **42** hintergreifen.

[0035] Das Spannsystem arbeitet in folgender Weise.

[0036] Mittels des Drehmomentschlüssels wird das Kegelzahnrad **58** in dem Drehsinn gedreht, daß die jeweiligen Spannzylinder **76** auseinander bewegt werden. Die Federelemente **78** drücken dabei jeweils die Spannzylinder **76** und die Gewindemuttern **70** auseinander. Die Stirnkanten der Spannzylinder **76** sind tangential aus der Hinterschneidung **42** herausbewegt.

[0037] Der Adapter **18** wird nun auf den Zwischenflansch **24** eines aufzunehmenden Spannfutters **24** axial aufgeschoben, wobei die Verriegelungsnasen **34** durch die Umfangsaussparungen **38** in den Durchgang **36** des Adapters **18** eintreten. Das Spannfutter **22** mit dem Zwischenflansch **24** wird daraufhin um 60° gedreht, so daß die Verriegelungsnasen **34** die Hinterschneidung **42** hintergreifen. Die axial abgeschrägte Außenkante der Verriegelungsnasen **34** liegt nun jeweils in dem axialen Spalt zwischen den einander zugewandten Stirnflächen eines Paares von Spannzylindern **76**.

[0038] Nun wird mittels des Drehmomentschlüssels

das Kegelzahnrad **58** im Gegensinne gedreht. Die Spannzylinder **76** jedes Paares werden dadurch in oben beschriebener Weise synchron aufeinander zu und in die Hinterschneidung **42** hinein bewegt. Die Spannzylinder **76** jedes Paares drücken dabei von entgegengesetzten Seiten gegen die beiden schrägen Dachflächen der Verriegelungsnasen **34**, wodurch der Ansatz **30** des Zwischenflansches **24** in den Adapter **18** hineingezogen wird und die Planauflegefläche **46** des Zwischenflansches **24** unter Druck axial an der Planauflegefläche **44** des Adapters **18** zur Anlage kommt. Die Federelemente **78** gewährleisten dabei, daß unabhängig von Fertigungstoleranzen sämtliche Spannzylinder **76** mit gleichem Druck an den Schrägflächen der Verriegelungsnasen **34** anliegen. Die Selbsthemmung der Feingewinde **68** halt das Spannsystem in dem geschlossenen Zustand. Da die Achsen der Wellen **52**, **54** und **56** und damit auch der Gewinde **68**, **70** und der Spannzylinder **76** tangential zur Rotationsachse der Spindel **10** angeordnet sind, wirken die bei der Bearbeitung auftretenden Fliehkräfte stets senkrecht zur Achse der Spannzylinder **76** und der Feingewinde **68**. Die Fliehkräfte verstärken somit die Selbsthemmung der Feingewinde **68** und sichern zusätzlich das Spannsystem.

[0039] Zum Wechseln des Spannfutters **22** werden mittels des Drehmomentschlüssels über das Kegelzahnrad **58** die Gewindemuttern **70** wieder auseinander bewegt. Dabei entspannen sich zunächst die Federelemente **78** und dann werden auch die über den Bajonett-Verschluß gekuppelten Spannzylinder **76** auseinanderbewegt, bis sie aus der Hinterschneidung **42** herausgelangen und die Verriegelungsnasen **34** freigeben. Nun kann das Spannfutter **22** mit dem Zwischenflansch **24** wieder um 60° gegen den Adapter **18** verdreht werden, so daß die Verriegelungsnasen **34** wieder mit den Umfangsaussparungen **38** des Durchgangs **36** zur Deckung kommen und der Adapter **18** wieder axial von dem Zwischenflansch **24** abgehoben werden kann.

[0040] Die Schnellwechsellvorrichtung ergibt eine dreifache Sicherung des Spannfutters. Die erste Sicherung besteht in dem verdrehsicheren Formschluß zwischen dem Adapter **18** und dem Zwischenflansch **24** durch die in die Halbkreiskerben **50** eingreifenden Zentrierbolzen **48**. Die zweite Sicherung besteht in der Selbsthemmung der Feingewinde **68**, die durch die Fliehkräfte verstärkt wird. Die dritte Sicherung besteht in dem gegen Verdrehung formschlüssigen Eingreifen der Außenkante der Verriegelungsnasen **34** zwischen die Stirnkanten der Spannzylinder **76**.

[0041] Der Formschluß zwischen Adapter **18** und Zwischenflansch **24** durch die Zentrierbolzen **48** verhindert, daß schlagartige Drehmomentbelastungen auf das Spannsystem wirken und zu einer Verklebung bzw. Verkeilung von Verriegelungsnasen **34**

und Spannzylindern **76** und zu einer Beschädigung der Feingewinde **68** führen können.

[0042] Die gesamte Verriegelung und Spannung der Vorrichtung ist außerhalb des Querschnitts des Durchgangs **36** des Adapters **18** und des Durchgangs **32** des Zwischenflansches **24** angeordnet, so daß der freie Innenquerschnitt für die Zugstange oder sonstige Betätigungselemente des Spannzeugs nicht eingeschränkt wird.

[0043] Die gesamte Verriegelung und das gesamte Spannsystem ist symmetrisch bezüglich der Rotationsachse ausgebildet, so daß keine störenden Unwuchten auftreten.

[0044] Für das gesamte Spannsystem ist nur eine einzige Betätigung notwendig. Diese kann in einfacher Weise mittels eines Drehmomentschlüssels über das radial zugängliche Kegelzahnrad **58** erfolgen. Aufgrund dieser Betätigung des Spannsystems ist der Zeitaufwand für den Spannfutter-Wechsel mit dem Zeitaufwand eines aufwendigen automatischen Schnellwechsel-System vergleichbar.

[0045] Der einfache rein mechanische Aufbau der Schnellwechsel-Vorrichtung ermöglicht eine kostengünstige Herstellung.

[0046] Die Vorrichtung kommt mit einem geringen Raumbedarf zwischen dem Spindelkopf **12** und dem Spannzeug aus. Dabei umschließt der Adapter das gesamte Verriegelungs- und Spannsystem von außen dicht, so daß ein Eindringen von Spänen und Kühlmittel nicht möglich ist.

[0047] Der Aufbau und die Funktion der Schnellwechsel-Vorrichtung sind unabhängig von dem Aufbau des Adapters **18** an die Spindel **10** einerseits und von dem Anbau des Zwischenflansches **24** an das Spannzeug andererseits, so daß eine Anpassung an beliebige genormte Spindeln und beliebige genormte Spannzeuge möglich ist, woraus sich ein sehr flexibler Einsatzbereich ergibt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schnellwechseln eines an der Spindel einer Werkzeugmaschine befestigbaren Spannzeugs, mit einem an der Spindel befestigten Adapter, der mit einem an dem Spannzeug befestigten Zwischenflansch verriegelbar ist, und mit einem in dem Adapter angeordneten Spannsystem, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zwischenflansch (**24**) koaxial in einen axialen Durchgang (**36**) des Adapters (**18**) einführbar ist und radial nach außen abstehende Verriegelungsnasen (**34**) aufweist, die bei einem gegenseitigen Verdrehen von Zwischenflansch (**24**) und Adapter (**18**) um die gemeinsame Rotationsachse zur Verriegelung in eine Hinter-

schneidung (**42**) des Adapters (**18**) eingreifen, und dass das Spannsystem den Durchgang (**36**) umschließt und in der Hinterschneidung (**42**) an den Verriegelungsnasen (**34**) angreift, um den Zwischenflansch (**24**) axial zur Anlage an dem Adapter (**18**) zu ziehen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenflansch (**24**) einen axialen Durchgang (**32**) aufweist und daß der Durchgang (**36**) des Adapters (**18**) und der Durchgang (**32**) des Zwischenflansches (**24**) den gleichen Mindestinnendurchmesser aufweisen wie die Spindel (**10**).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchgang (**36**) des Adapters (**18**) einen Abschnitt mit größerem Innendurchmesser aufweist, in welchen der Zwischenflansch (**24**) mit einem zylindrischen Ansatz (**30**) einführbar ist, an welchem die Verriegelungsnasen (**34**) ausgebildet sind.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungsnasen (**34**) symmetrisch zur Rotationsachse angeordnet sind, vorzugsweise daß drei um jeweils 120° im Winkel gegeneinander versetzte Verriegelungsnasen (**34**) vorgesehen sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Adapter (**18**) bzw. dem Zwischenflansch (**24**) außermittig wenigstens ein axialer Zentrierbolzen (**48**) angeordnet ist, der beim Einführen des Zwischenflansches (**24**) in den Adapter (**18**) gegen eine Stirnfläche des Zwischenflansches (**24**) bzw. des Adapters (**18**) anschlägt und nach dem gegenseitigen Verdrehen des Adapters (**18**) und des Zwischenflansches (**24**) in die Verriegelungsstellung zur formschlüssigen Verdrehsicherung axial in eine Aufnahme (**50**) des Zwischenflansches (**24**) bzw. des Adapters (**18**) eingreift.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannsystem den Verriegelungsnasen (**34**) in deren Verriegelungsstellung zugeordnete Paare von Spannzylindern (**76**) aufweist, die in tangentialer Richtung gegeneinander bewegbar sind und an in Axialrichtung abfallenden Schrägflächen der Verriegelungsnasen (**34**) angreifen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannzylinder (**76**) auf tangential angeordneten Wellen (**52**, **54**, **56**) verschiebbar geführt sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannzylinder (**76**) mittels drehangetriebener, selbsthemmender Feingewinde (**68**) verschiebbar sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannzylinder (76) jeweils in ihrer Verschiebungsrichtung abgefedert mit einer Gewindemutter (70) gekuppelt sind, die mittels des Feingewindes (68) verschiebbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Feingewinde (68) mittels auf den jeweiligen Wellen (52, 54, 56) angeordneter Zahnradgetriebe verdrehbar sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnradgetriebe auf den jeweiligen Wellen (52, 54, 56) angeordnete jeweils einem der Spannzylinder (76) zugeordnete Kegelzahnräder (60, 62, 66) aufweist und daß die Kegelzahnräder (60, 62, 66) der Wellen (52, 54, 56) jeweils über ein zwischengeschaltetes in dem Adapter (18) gelagertes Kegelzahnrad (58, 64) miteinander getriebemäßig gekoppelt sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß eines der zwischengeschalteten Kegelzahnräder (58) durch einen radial einsetzbaren Drehmomentschlüssel antreibbar ist, und daß das Antriebsdrehmoment auf die übrigen Kegelzahnräder (60, 62, 64, 66) über die als Vielkeilwellen (52, 54) ausgebildeten Wellen übertragen wird.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

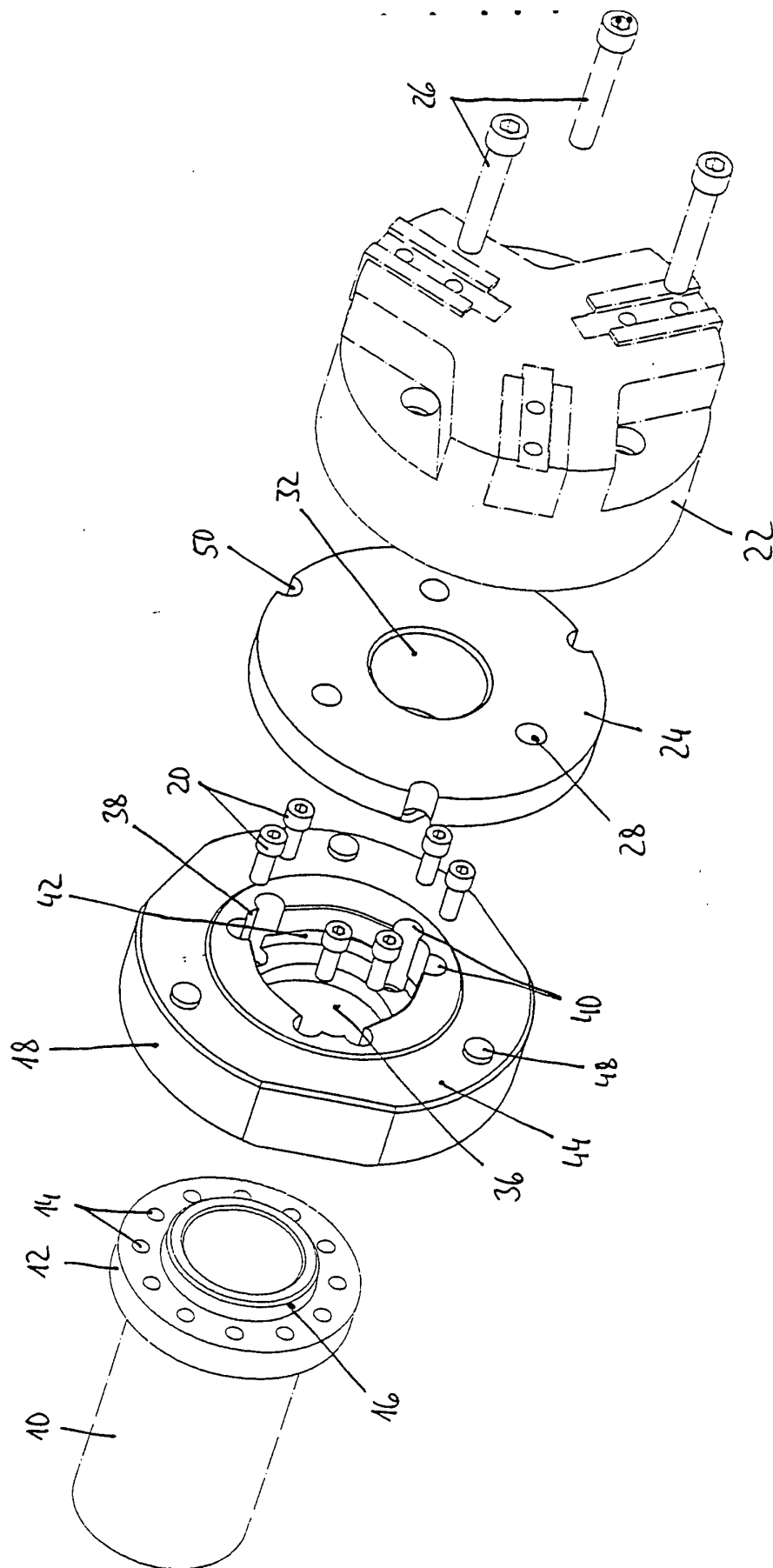


Fig. 1

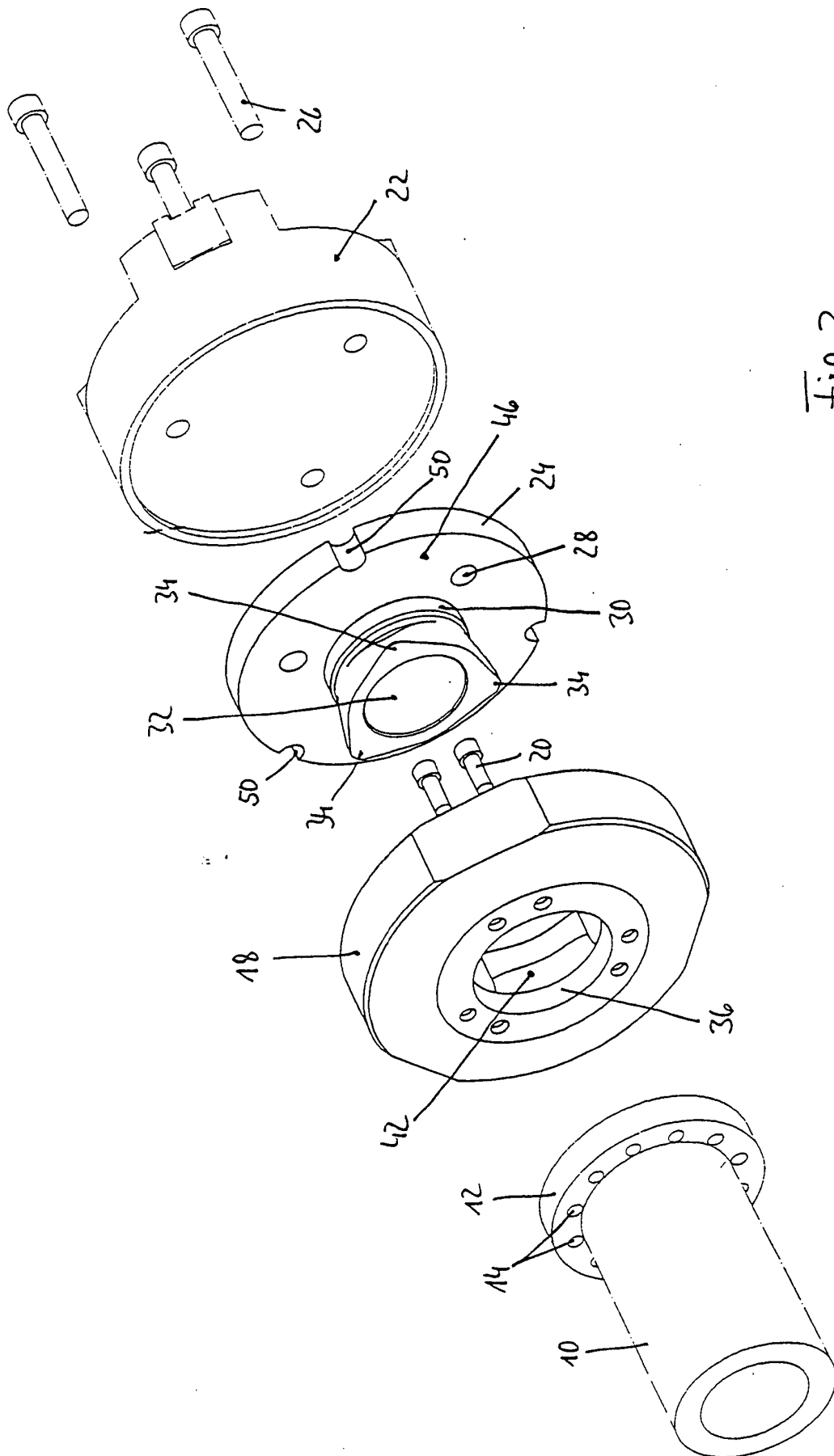


Fig. 2

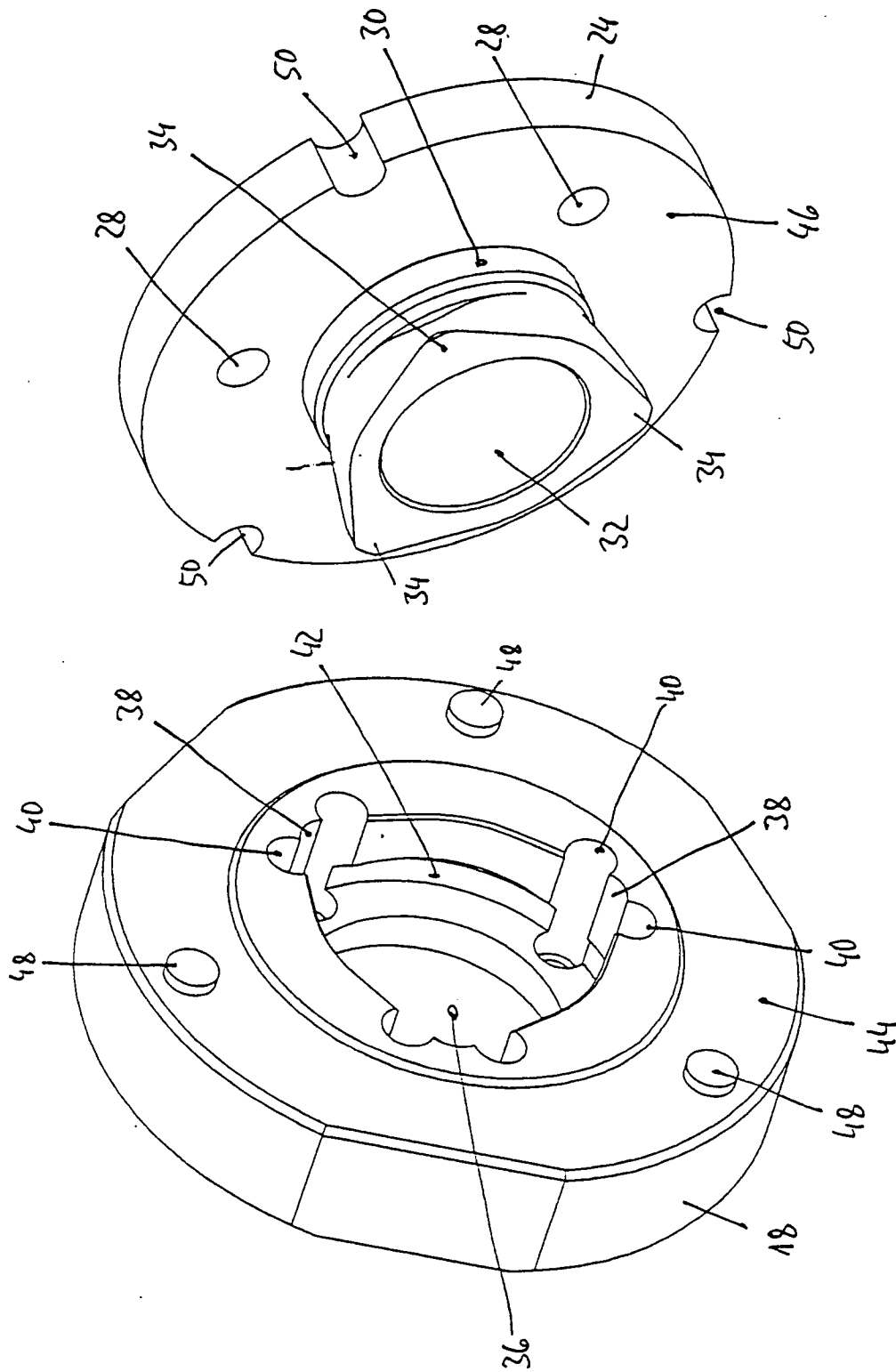


Fig. 3

