



(10) **DE 10 2013 003 053 B4** 2014.12.24

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 003 053.6**
(22) Anmeldetag: **20.02.2013**
(43) Offenlegungstag: **21.08.2014**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **24.12.2014**

(51) Int Cl.: **B25B 11/00 (2006.01)**
B23Q 3/18 (2006.01)

Innerhalb von neun 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. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Gebr. Heller Maschinenfabrik GmbH, 72622
Nürtingen, DE**

(74) Vertreter:
Jackisch-Kohl und Kohl, 70469 Stuttgart, DE

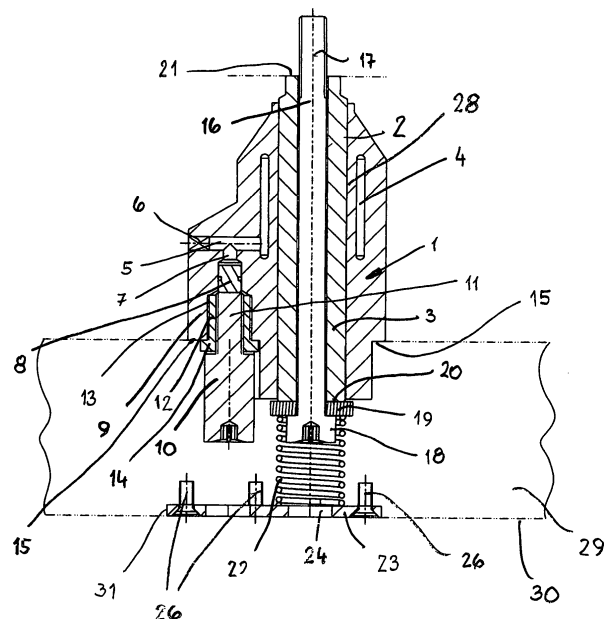
(72) Erfinder:
Schmohl, Werner, 72636 Frickenhausen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	27 21 337	A1
DE	20 31 425	A
DE	19 01 139	A
US	3 729 185	A
US	6 095 736	A

(54) Bezeichnung: **Spannvorrichtung sowie Verfahren zum Spannen von Werkstücken mit axial verschiebbarer Spannschraube in axial verschiebbarem Stößel**

(57) Hauptanspruch: Spannvorrichtung zum Spannen von Werkstücken, mit einem Grundkörper (1) und mit wenigstens einer, Teil eines Stößels (3) bildenden Werkstückauflage (21), die axial beweglich ist und durch die mindestens ein Schraubenteil (16) ragt, das mit dem Werkstück verschraubt wird und axial relativ zur Werkstückauflage (23) verschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Stößel (3) im Grundkörper (1) frei axial verschiebbar, in Richtung auf das Werkstück axial federbelastet und radial klemmbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung zum Spannen von Werkstücken nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie ein Verfahren zum Spannen von Werkstücken nach dem Oberbegriff des Anspruches 9.

[0002] Es ist bekannt, Werkstücke für die Bearbeitung beispielsweise an drei festen Positionen fest einzuspannen und an einer Position schwimmend aufzunehmen. Für die schwimmende Aufnahme sind Spannvorrichtungen bekannt (DE 2 031 425), die einen unter Federkraft stehenden Bolzen aufweisen, dessen Stirnseite eine Werkstückauflage bildet, an der das Werkstück anliegt. Die Federkraft sorgt dafür, dass der Bolzen zuverlässig am Werkstück zur Anlage kommt. Das Werkstück kann bei entsprechender Kraftbeaufschlagung vom radial festgeklebten Bolzen abheben, was Probleme bei der Werkstückbearbeitung mit sich bringt.

[0003] Bei der gattungsgemäßen Spannvorrichtung (US 6 095 736 A) ist ein Grundkörper mit Gewindebohrungen vorgesehen, in die ein Stößel geschraubt ist. Im Stößel ist ein Schraubteil axial verschiebbar gelagert, das unter Federkraft steht und in eine entsprechende Gewindebohrung des Werkstückes geschraubt wird. Um eine zuverlässige Abstützung des Werkstückes in der Spannstellung zu erreichen, muss der Stößel zunächst in eine genaue Abstützposition eingestellt werden, indem er mehr oder weniger weit in die Gewindebohrung des Grundkörpers geschraubt wird. Diese exakte Positionierung des Stößels ist aufwändig und erfordert in der Praxis häufig Nachjustierungen.

[0004] Es ist weiter eine Spannvorrichtung bekannt (DE 19 01 139 A), die einen Grundkörper aufweist, in den ein Stößel geschraubt ist. Auf ihm liegt ein abnehmbarer Kragen, auf dem das einzuspannende Werkstück aufliegt. In den Stößel ragt ein Schraubteil, das in eine Gewindebohrung des Werkstückes geschraubt wird und unter der Kraft einer Druckfeder steht, die im Stößel untergebracht ist. Es besteht keine Möglichkeit, den Stößel axial in Bezug auf den Grundkörper einzustellen. Der Stößel wird stets so weit in die Gewindebohrung des Grundkörpers geschraubt, bis er auf der Oberseite des Grundkörpers aufliegt. Dadurch ist es erforderlich, für unterschiedliche Axialpositionen des Werkstückes entweder unterschiedlich lange Stößel oder unterschiedlich dicke Kragen zu verwenden.

[0005] Es sind weiter Klemmringe bekannt (DE 27 21 337 A1), mit denen Spannstücke auf Wellen befestigt werden können. Die Klemmringe haben ein erstes und ein zweites Teilstück, von denen das erste Teilstück das Spannstück aufnimmt und eine Spannfläche bildet. Zwischen dem ersten und dem

zweiten Teilstück des Klemmrings ist eine ringförmige Druckkammer hinter der Spannfläche angeordnet. In die Druckkammer wird Hydraulikmedium unter Druck eingebracht, wodurch die Spannfläche gegen die Welle vorgewölbt und damit das Spannstück auf der Welle befestigt wird.

[0006] Es ist eine weitere hydraulische Klemmeinrichtung bekannt (US 3 729 185 A), bei der eine axial verschiebbare Werkstückauflage von einer Klemmhülse umgeben ist, in der sich eine ringförmige Druckkammer befindet, in die Hydraulikmedium eingebracht werden kann. Wird das Hydraulikmedium unter Druck gesetzt, wird die dünnwandige Innenwand der Klemmhülse gegen die Werkstückauflage gedrückt, die dadurch in ihrer jeweiligen Lage festgeklemt wird.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Spannvorrichtung sowie das gattungsgemäße Verfahren so auszubilden, dass das Werkstück bei der Bearbeitung einwandfrei eingespannt wird.

[0008] Diese Aufgabe wird bei der gattungsgemäßen Spannvorrichtung erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 und beim gattungsgemäßen Verfahren erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 9 gelöst.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung ragt durch die Werkstückauflage, die Teil eines Stößels ist, mindestens ein Schraubteil. Es wird mit dem Werkstück verschraubt und damit fest verbunden. Das Schraubteil ist relativ zur Werkstückauflage verschiebbar, so dass das Werkstück auf jeden Fall an der Werkstückauflage zur Anlage kommt. Da das Schraubteil in das Werkstück geschraubt wird, kann es bei der Bearbeitung nicht von der Werkstückauflage abheben, wenn Kräfte in entsprechender Axialrichtung des Schraubteiles auf das Werkstück wirken. Dadurch ist eine einwandfreie Bearbeitung des Werkstückes sichergestellt. Der Stößel ist im Grundkörper frei axial verschiebbar und in Richtung auf das Werkstück axial federbelastet. Dadurch wird der Stößel zuverlässig gegen das einzuspannende Werkstück gedrückt. Bevorzugt wird diese Belastung durch wenigstens eine Druckfeder erreicht, die am anderen Ende des Schraubteiles angreifen kann. Der Stößel lässt sich infolge der radialen Klemmung einwandfrei gegen Verschieben sichern. Innerhalb des Stößels ist das Schraubteil geschützt untergebracht.

[0010] Da das Schraubteil durch die Werkstückauflage ragt, reicht es bei einer vorteilhaften Ausführungsform aus, wenn lediglich das eine Ende des Schraubteiles mit einem Gewinde versehen ist. Das Schraubteil wird mit dem endseitigen Gewindeabschnitt in das Werkstück geschraubt. Da der übrige

Teil des Schraubteiles in diesem Fall gewindefrei ist, lässt sich das Schraubteil einfach und zuverlässig innerhalb des Stößels verschieben.

[0011] Die Werkstückauflage ist vorteilhaft die Stirnseite des Stößels, über die das Schraubteil axial vorsteht. Solange der Stößel noch nicht radial geklemmt ist, kann er zuverlässig zur Anlage am Werkstück gebracht werden. Dann wird der Stößel radial geklemmt. Die Schraubverbindung zwischen dem Werkstück und dem Schraubteil stellt sicher, dass das Werkstück nicht von der Werkstückauflage bei entsprechender Belastung abheben kann.

[0012] Zur Radialklemmung des Stößels wird vorteilhaft eine Hydraulikspanneinrichtung eingesetzt, die wenig Bauraum benötigt und dennoch eine zuverlässige Radialklemmung gewährleistet.

[0013] Die Hydraulikspanneinrichtung hat vorteilhaft eine Bohrung, die in eine Hydraulikkammer mündet. Dabei wird das Hydraulikmedium bevorzugt durch einen Spannkolben unter Druck gesetzt, der mittels einer Spannschraube betätigt wird. Die Spannschraube kann, ebenso wie das Spannteil, beispielsweise mittels eines Schraubers betätigt werden. Es besteht dadurch die Möglichkeit, sowohl die Spannschraube als auch das Schraubteil durch motorisch angetriebene Schrauber zu betätigen, wodurch der Spannvorgang sehr vereinfacht wird.

[0014] Eine kompakte Bauform ergibt sich in vorteilhafter Weise dann, wenn die Achse der Spannschraube parallel zur Achse des Schraubteiles liegt. Diese Lage hat zudem den Vorteil, dass der oder die Schrauber von der gleichen Seite der Spannvorrichtung aus angesetzt werden können, wodurch die Betätigung der Spannvorrichtung sehr erleichtert wird.

[0015] Vorteilhaft ist die Spannschraube in eine Gewindebuchse geschraubt, die im Grundkörper angeordnet ist. Der Einsatz der Gewindebuchse hat den Vorteil, dass bei einem Verschleiß oder einer Beschädigung des Gewindes nicht der gesamte Grundkörper, sondern lediglich die Gewindebuchse ausgetauscht werden muss.

[0016] Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird das Werkstück zunächst an wenigstens eine Position fest gespannt. An mindestens einer weiteren Position wird das Werkstück schwimmend gespannt, wobei das Schraubteil der Spannvorrichtung durch die Werkstückauflage hindurch in eine dafür vorgesehene Bohrung des Werkstückes geschraubt wird, so dass die Werkstückauflage fest mit dem Werkstück verbunden ist. Die Werkstückauflage wird unter Federkraft gegen das Werkstück gedrückt. Nach dem Einschrauben des Schraubteiles wird die Werkstückauflage radial geklemmt, so dass das Werkstück einwandfrei lagegesichert ist. Das Schraubteil sorgt da-

für, dass das Werkstück nicht von der Werkstückauflage abheben kann.

[0017] Vorteilhaft wird die Werkstückauflage hydraulisch geklemmt, wodurch eine sichere Klemmung erreicht wird.

[0018] Eine besonders einfache Verfahrensweise ergibt sich dann, wenn für die hydraulische Klemmung das Hydraulikmedium durch einen Spannkolben unter Druck gesetzt wird, der mittels einer Spannschraube verschoben wird.

[0019] Bevorzugt wird die Werkstückauflage unter Vorspannung am Werkstück zur Anlage gebracht.

[0020] Der Anmeldungsgegenstand ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch durch alle in den Zeichnungen und der Beschreibung offenbarten Angaben und Merkmale. Sie werden, auch wenn sie nicht Gegenstand der Ansprüche sind, als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

[0021] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0022] Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

[0023] Fig. 1 in perspektivischer Darstellung eine erfindungsgemäße Spannvorrichtung,

[0024] Fig. 2 die Spannvorrichtung gemäß Fig. 1 in einer anderen perspektivischen Darstellung,

[0025] Fig. 3 eine Unteransicht der Spannvorrichtung gemäß Fig. 1,

[0026] Fig. 4 und Fig. 5 jeweils zwei Axialschnitte durch die Spannvorrichtung gemäß Fig. 1.

[0027] Die Spannvorrichtung ist als Schwimmspanner ausgebildet, mit der Werkstücke, wie insbesondere Zylinderblöcke von Verbrennungsmotoren, für eine Bearbeitung gespannt werden können. Die Spannvorrichtung hat einen Grundkörper **1**, der einen zentralen Durchgang **2** aufweist, in dem ein Stößel **3** untergebracht ist. Er liegt an der Innenwand des Durchganges **2** an und kann innerhalb des Durchganges **2** hydraulisch gespannt werden. Im Grundkörper **1** befindet sich eine ringförmige Hydraulikkammer **4**, in die eine bis zur Außenseite des Grundkörpers **1** verlaufende Bohrung **5** mündet. Sie ist durch ein Verschlussstück **6** geschlossen. In die Bohrung **5** mündet quer eine Bohrung **7**, in der ein Spannkolben **8** untergebracht ist. Mit ihm kann das Hydraulikmedium in

der Hydraulikkammer **4** unter Druck gesetzt werden. Die Bohrung **5** ist in einer Verbreiterung **9** des Grundkörpers **1** vorgesehen. Der Spannkolben **8** wird durch eine Spannschraube **10** betätigt, die aus der Verbreiterung **9** nach außen ragt und sich parallel zum Stößel **3** erstreckt.

[0028] Die Spannschraube **10** hat einen größeren Durchmesser als der Spannkolben **8** und wird mit einem Werkzeug, vorzugsweise einem angetriebenen Schrauber, gedreht. Die Spannschraube **10** ist mit einem Gewindeteil **11** in eine Gewindebuchse **12** geschraubt, die in eine stirnseitige Ausnehmung **13** der Verbreiterung **9** des Grundkörpers **1** eingesetzt ist. Die Gewindebuchse **12** hat einen endseitigen Ringflansch **14**, mit dem sie in der Einbaulage an der Stirnseite **15** der Verbreiterung anliegt. Mit der Spannschraube **10** kann der Spannkolben **8** axial verschoben werden. Der Spannkolben **8** sitzt in einem erweiterten Abschnitt der Bohrung **7** und liegt an der Stirnseite der Spannschraube **10** an.

[0029] Durch den Stößel **3** ragt ein Bolzen **16**, der mit einem Gewindeabschnitt **17** axial über den Stößel und den Grundkörper **1** vorsteht. Der Gewindeabschnitt **17** wird in eine entsprechende Gewindebohrung des zu spannenden Werkstückes geschraubt. Der Bolzen **16** weist am gegenüberliegenden Ende einen Bolzenkopf **18** auf, mit dem der Bolzen **16** mit einem entsprechenden Werkzeug gedreht werden kann. Der Bolzenkopf **18** liegt unter Zwischenlage einer Unterlegscheibe **19** an der benachbarten Stirnseite **20** des Stößels **3** an.

[0030] Der Stößel **3** ragt mit beiden Enden axial über den Grundkörper **1**. Die benachbart zum Gewindeabschnitt **17** liegende Stirnseite **21** des Stößels **3** bildet eine Werkstückauflage, an der das Werkstück in Spannstellung anliegt. Die beiden Stirnseiten **20**, **21** des Stößels **3** sind jeweils ringförmig und eben ausgebildet. Der Stößel **3** ist an seiner Außenseite mit einer Nut **33** versehen (Fig. 5), die vorteilhaft axial verläuft und in die ein Gewindestift **34** eingreift, der im Grundkörper **1** untergebracht ist. Die Nut **33** ist axial so breit, dass der Stößel **3** in Axialrichtung um ein vorgegebenes Maß verschoben werden kann. Der Gewindestift **34** verhindert, dass der Stößel **3** aus dem Grundkörper **1** herausfallen kann.

[0031] Der Bolzen **16** steht vorteilhaft unter der Kraft wenigstens einer Druckfeder **22**, die den Bolzen am bolzenkopfseitigen Ende axial belastet. Im Ausführungsbeispiel ist die Druckfeder **22** eine Schraubendruckfeder, die den Bolzenkopf **18** umgibt und sich mit einem Ende an der Unterlegscheibe **19** und mit dem anderen Ende an einer Halteplatte **23** abstützt. Sie weist in Höhe der Spannschraube **10** und des Bolzenkopfes **18** jeweils eine Durchtrittsöffnung **24**, **25** für Werkzeuge auf, mit denen die Spannschraube **10** und der Bolzenkopf **18** betätigt werden können.

[0032] Die Halteplatte **23** kann mit Schrauben **26** an einem Träger **29** (Fig. 4) befestigt werden. Er ist beispielsweise plattenförmig ausgebildet und weist an einer Seite **30** eine Vertiefung **31** auf, in der die Halteplatte **23** versenkt angeordnet ist. An der gegenüberliegenden Seite des Trägers **29** ist die Spannvorrichtung gehalten, die mit der Anlagefläche **15** des Grundkörpers **1** am Träger **29** anliegt. Er ist so ausgebildet, dass die Spannschraube **10** und der Bolzen **16** betätigt werden können. Der Grundkörper **1** wird von Schrauben **27** axial durchsetzt, die über die Anlagefläche **15** vorstehen und in entsprechende Öffnungen des Trägers **29** geschraubt werden. Die Schraubenköpfe **32** liegen versenkt in der Oberseite des Grundkörpers **1** (Fig. 2). Die zylindrische Wand **35** eines Ansatzes **36** des Grundkörpers **1** (Fig. 1 und Fig. 5) dient zur Zentrierung der Spannvorrichtung im Träger **29**.

[0033] Das zu bearbeitende Werkstück wird zunächst an wenigstens einer Position fest eingespannt. Vorteilhaft ist es, wenn das Werkstück an drei Positionen fest eingespannt wird. Die entsprechenden Spannvorrichtungen sind am Träger **29** angeordnet. Die feste Einspannung des Werkstückes ist bekannt und wird darum auch nicht näher beschrieben.

[0034] Anschließend wird die beschriebene Spannvorrichtung mit dem Werkstück verbunden. Die Spannschraube **10** ist zunächst so weit zurückgedreht, dass der Spannkolben **8** das Hydraulikmedium in der Hydraulikkammer **4** nicht unter Druck setzt. Der Bolzen **16** wird dann mit einem entsprechenden Werkzeug, das durch die Durchtrittsöffnung **24** der Halteplatte **23** gesteckt wird, um seine Achse gedreht. Dadurch wird der Gewindeabschnitt **17** des Bolzens **16** in die am Werkstück vorgesehene Gewindebohrung geschraubt. Die Stirnseite **21** des Stößels **3** wird unter der Kraft der Druckfeder **22** gegen das Werkstück gedrückt. Zum Drehen des Bolzens **16** wird vorteilhaft ein Schrauber eingesetzt, der in bevorzugter Weise automatisch abgeschaltet wird. Das Werkstück liegt danach auf der Werkstückauflage **21** auf und ist mit dieser fest verbunden. Anschließend wird mit einem entsprechenden Werkzeug die Spannschraube **10** um ihre Achse gedreht und in die Gewindebuchse **12** geschraubt. Der Spannkolben **8** wird dadurch in Richtung auf die Bohrung **5** verschoben, wodurch das Hydraulikmedium in der Hydraulikkammer **4** unter Druck gesetzt wird. Dadurch wird der Wandabschnitt **28** zwischen der ringförmigen Hydraulikkammer **4** und dem Stößel **3** elastisch radial nach innen verformt, wodurch der Stößel **3** fest eingespannt wird. Die Folge hiervon ist, dass die Anlage des Stößels **3** mit seiner Stirnseite **21** am Werkstück und damit die Axialposition der Werkstückauflage **21** einwandfrei sichergestellt ist. Die Hydraulikkammer **4** hat eine ausreichende axiale Höhe, um den Stößel **3** zuverlässig festklemmen zu können. Durch die feste Verbindung zwischen dem Werkstück und der Werk-

stückauflage **21** in Verbindung mit der festen Einspannung des Stößels **3** kann das Werkstück bei entsprechender Kraftbeaufschlagung an dieser Spannstelle nicht mehr abheben, sondern ist dort fest fixiert, was große Vorteile bei der Werkstückbearbeitung mit sich bringt.

[0035] Solange der Hydraulikdruck nicht aufgebracht ist, kann der Stößel **3** im Grundkörper **1** begrenzt axial bewegt werden. Die Werkstückauflage **21** ist infolge dieser axialen Beweglichkeit im Grundkörper **1** „schwimmend“ vorgesehen. In diesem Zustand wird das Schraubteil **16** in der beschriebenen Weise mit dem Werkstück verschraubt, wofür vorteilhaft ein gesteuert angetriebener Schrauber eingesetzt wird.

[0036] Anschließend wird die Werkstückauflage **21** in der beschriebenen Weise hydraulisch geklemmt. Der Spannkolben **8** wird durch Drehen der Spannschraube **10** axial so verschoben, dass das Hydraulikmedium unter Druck gesetzt und der Stößel **3** radial geklemmt wird. Auch die Betätigung der Spannschraube **10** erfolgt in vorteilhafter Weise mittels eines gesteuerten angetriebenen Schraubers.

[0037] Mit der Spannvorrichtung ergeben sich nur noch minimale maßliche Streuungen der Axialstellung der Werkstückauflage **21**. Hierzu trägt bei, dass der Stößel **3** mit der Werkstückauflage **21** unter der Kraft der Druckfeder **22** steht. Sie sorgt dafür, dass auch bei axialen maßlichen Abweichungen der entsprechenden Werkstückfläche der Stößel **3** mit seiner Stirnseite **21** zuverlässig am Werkstück anliegt, bevor er hydraulisch geklemmt wird.

[0038] Da der Bolzen **16** mit dem Werkstück verschraubt wird, können auch in Axialrichtung des Bolzens **16** sowie quer zur Werkstückauflage **21** wirkende Kräfte aufgenommen werden, so dass die saubere Anlage des Werkstückes an der Werkstückauflage **21** nicht durch solche Kräfte beeinträchtigt ist.

[0039] Die Halteplatte **23** verhindert, dass der Bolzen **16** aus dem Grundkörper **1** bzw. dem Stößel **3** herausfallen kann. Die Durchtrittsöffnung **24** ist kleiner als der Durchmesser des Bolzenkopfes **18** sowie der Druckfeder **22**.

Patentansprüche

1. Spannvorrichtung zum Spannen von Werkstücken, mit einem Grundkörper (**1**) und mit wenigstens einer, Teil eines Stößels (**3**) bildenden Werkstückauflage (**21**), die axial beweglich ist und durch die mindestens ein Schraubteil (**16**) ragt, das mit dem Werkstück verschraubt wird und axial relativ zur Werkstückauflage (**23**) verschiebbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stößel (**3**) im Grundkörper (**1**) frei

axial verschiebbar, in Richtung auf das Werkstück axial federbelastet und radial klemmbar ist.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass Schraubteil (**16**) einen einseitigen Gewindeabschnitt (**17**) aufweist.

3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkstückauflage (**21**) die Stirnseite des Stößels (**3**) ist, über die das Schraubteil (**16**) axial vorsteht.

4. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Radialklemmung des Stößels (**3**) eine Hydraulikspannvorrichtung vorgesehen ist.

5. Spannvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hydraulikspannvorrichtung eine Bohrung (**5**) aufweist, die in eine Hydraulikkammer (**4**) mündet.

6. Spannvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Hydraulikmedium durch einen Spannkolben (**8**) unter Druck setzbar ist, der mittels einer Spannschraube (**10**) betätigbar ist.

7. Spannvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Achse der Spannschraube (**10**) parallel zur Achse des Schraubteiles (**16**) liegt.

8. Spannvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spannschraube (**10**) in eine Gewindebuchse (**12**) geschraubt ist, die im Grundkörper (**1**) angeordnet ist.

9. Verfahren zum Spannen eines Werkstückes, insbesondere unter Verwendung einer Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem das Werkstück zunächst an wenigstens einer Position fest und an einer weiteren Position schwimmend gespannt wird, indem eine Werkstückauflage (**21**) am Werkstück zur Anlage gebracht wird, wobei ein Schraubteil (**16**) der Spannvorrichtung durch die Werkstückauflage (**21**) hindurch in eine Gewindebohrung des Werkstückes geschraubt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkstückauflage (**21**) unter Federkraft gegen das Werkstück gedrückt wird und dass nach dem Einschrauben des Schraubteiles (**16**) die Werkstückauflage (**21**) radial geklemmt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkstückauflage (**12**) hydraulisch geklemmt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die hydraulische Klemmung das Hydraulikmedium durch einen Spannkolben (**8**)

unter Druck gesetzt wird, der mittels einer Spannschraube (10) verschoben wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkstückauflage (21) unter Vorspannung am Werkstück zur Anlage gebracht wird.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

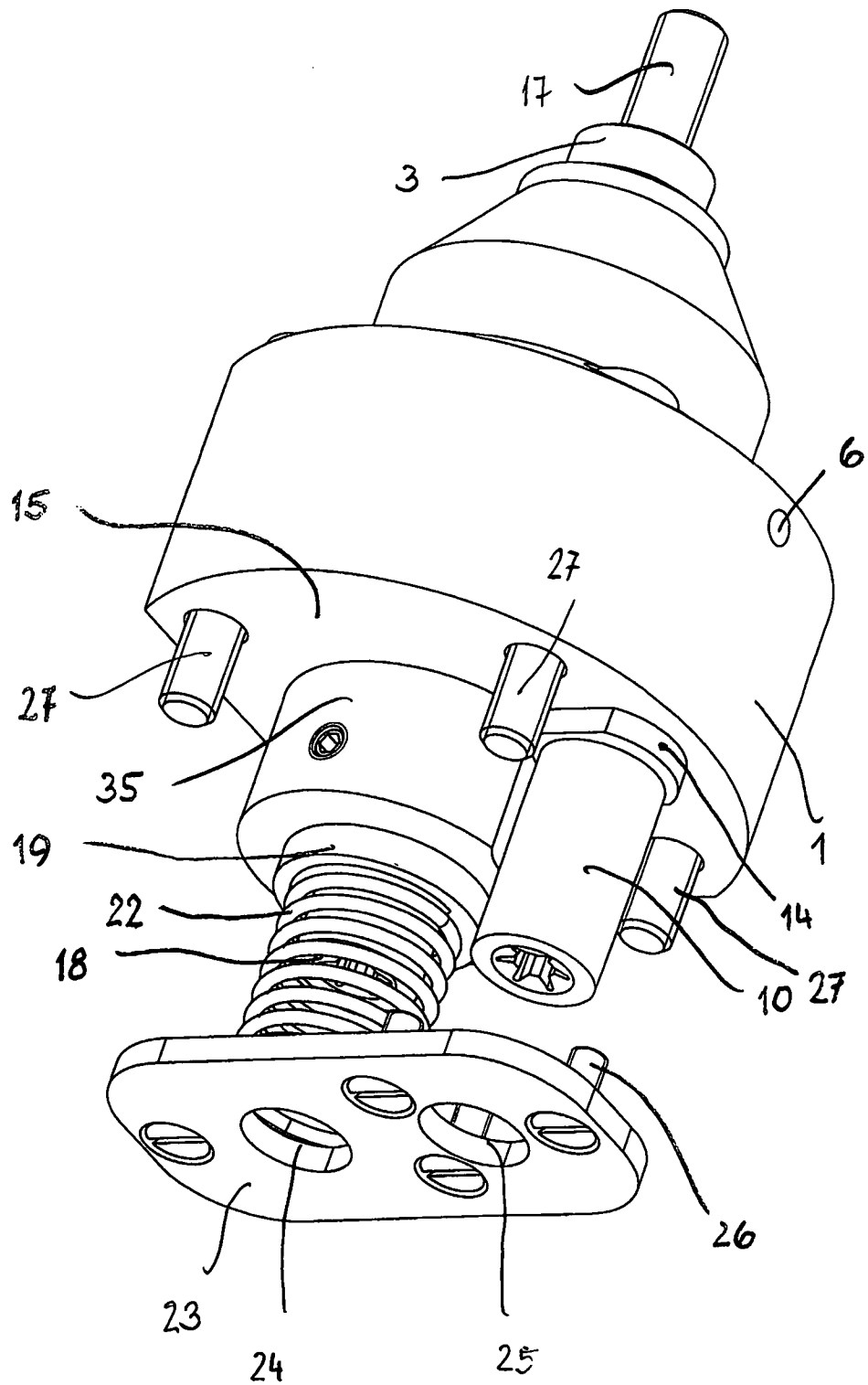


Fig. 1

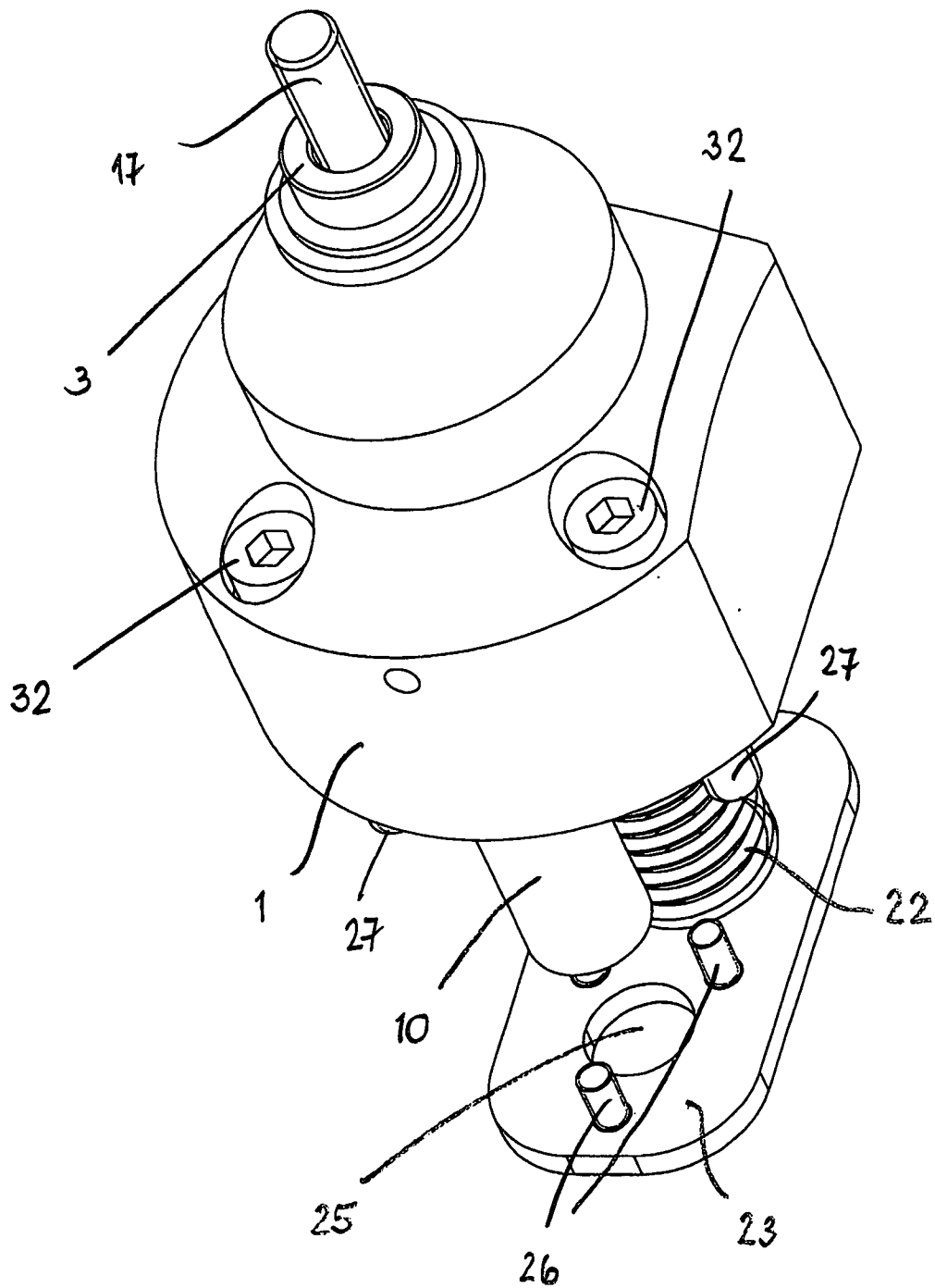


Fig. 2

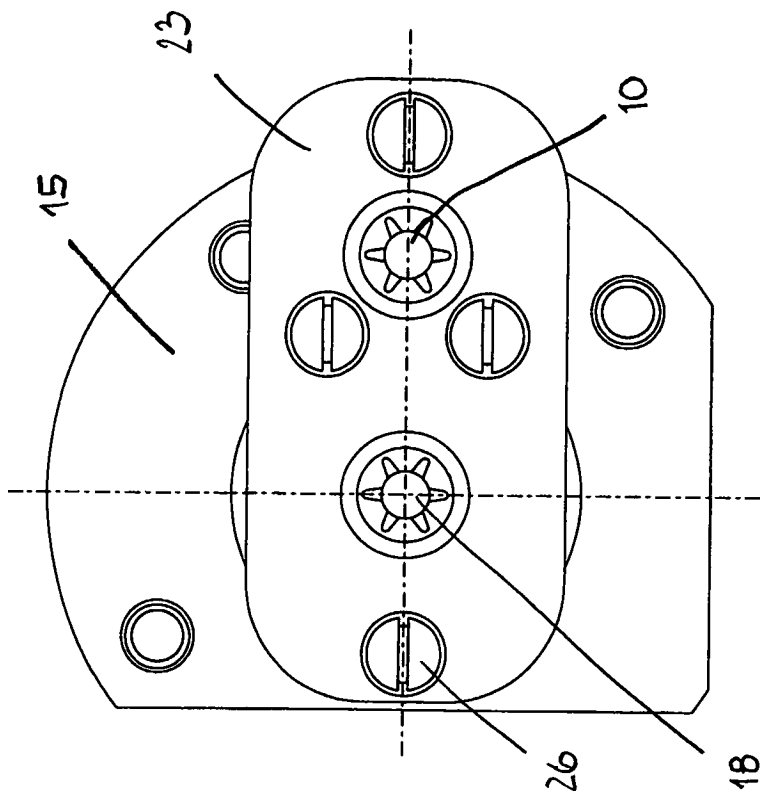
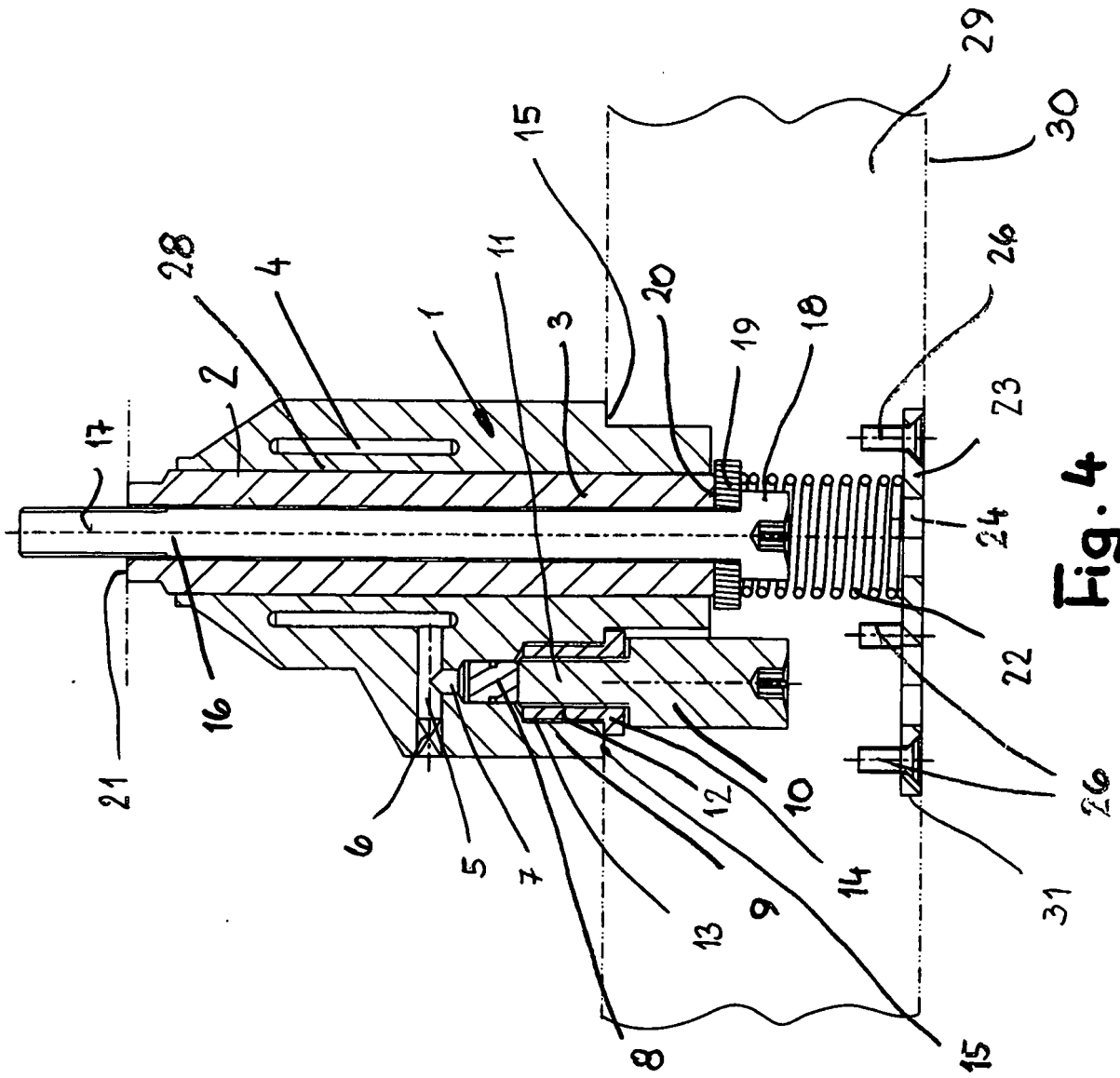


Fig. 3



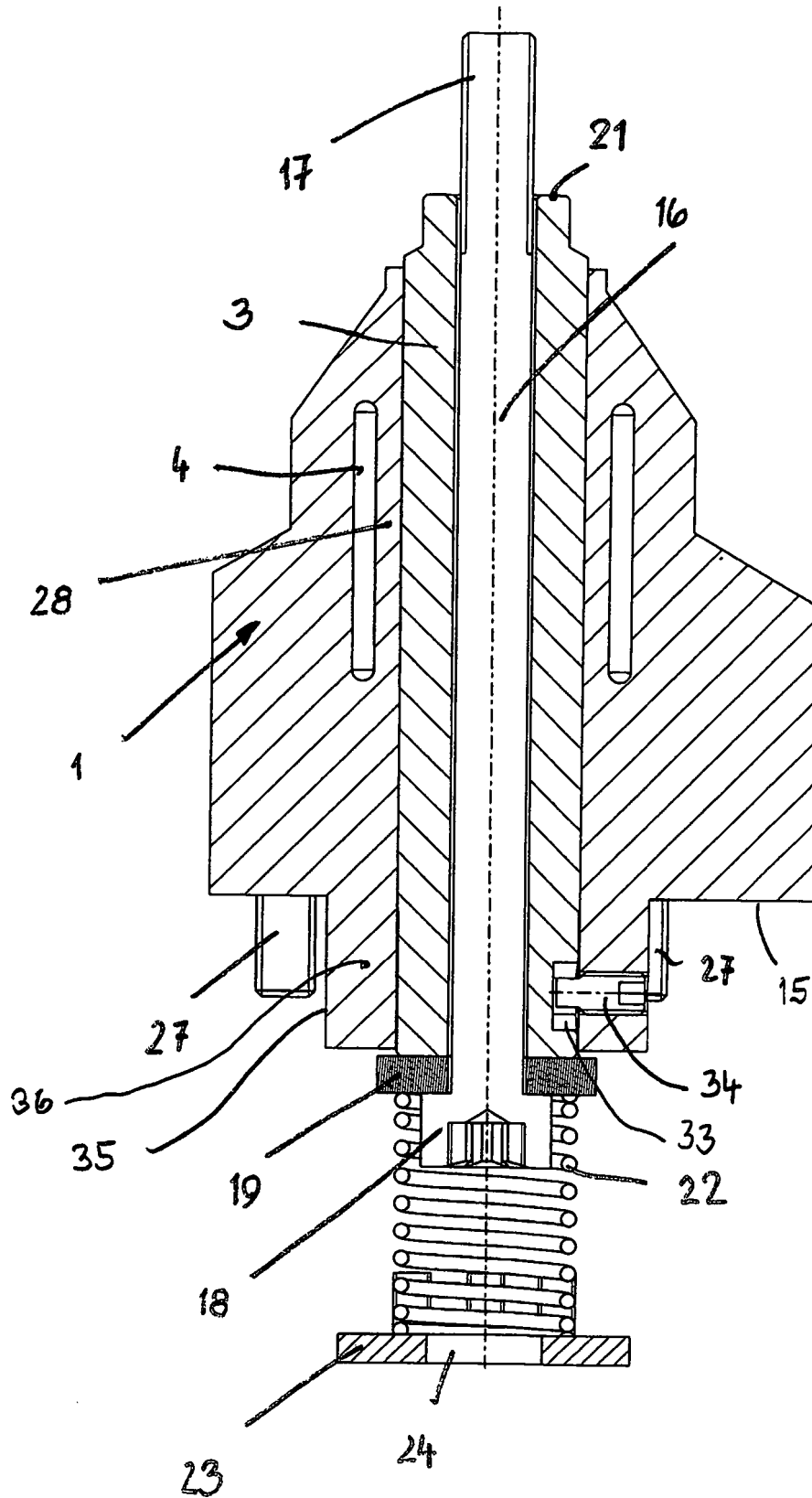


Fig. 5