



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 033 350 A1** 2009.01.22

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 033 350.3**

(22) Anmeldetag: **16.07.2007**

(43) Offenlegungstag: **22.01.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B23B 31/103** (2006.01)

(71) Anmelder:
Röhm GmbH, 89567 Sontheim, DE

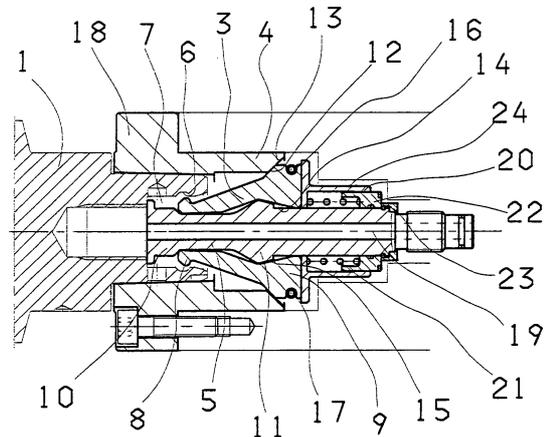
(72) Erfinder:
Hangleiter, Eugen, 89568 Hermaringen, DE

(74) Vertreter:
**Hentrich, S., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,
89073 Ulm**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Spannvorrichtung für einen Hohlchaft**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung für einen Hohlchaft (1), mit Spannklaue (3), die durch einen in der Arbeitsspindel (4) axial verschieblich geführten Spannkopf (5) zwischen einer Spannstellung, in der die Spannklaue (5) in der Hohlchaftaufnahme (7) mit einer Spannstruktur (6) in Eingriff sind, und einer Offenstellung ohne Eingriff in die Spannstruktur (6) verstellbar sind. Für die Verstellung zwischen der Offenstellung und der Spannstellung sind die spannklaue (3) durch den Spannkopf (5) an ihrem einen Ende in einer ersten Schwenkbewegung und nachfolgend an dem anderen Ende in einer zweiten Schwenkbewegung in der Arbeitsspindel (4) verstellbar gelagert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung für einen Hohlenschaft, insbesondere an einem Hohlenschaftkegel mit einem nicht kreis-runden Außenumfang wie bei einem polygonalen Hohlenschaftkegel, mit Spannklaunen, die durch einen in der Arbeitsspindel axial verschieblich geführten Spannkopf zwischen einer Spannstellung, in der die Spannklaunen in der Hohlenschaftaufnahme mit einer Spannstruktur in Eingriff sind, und einer Offenstellung ohne Eingriff in die Spannstruktur verstellbar sind.

[0002] Eine derartige Spannvorrichtung ist aus der DE 299 22 642 U1 bekannt, bei der die Spannklaunen für die Verstellung zwischen der Offenstellung und der Spannstellung mittels des Spannkopfes um eine Achse verschwenkt werden. Diese Spannvorrichtung hat sich in der Praxis gut bewährt, erfordert allerdings zur Erzeugung einer ausreichenden Spannkraft eine relativ große Verstellung des Spannkopfes in axialer Richtung, was mit einer entsprechenden großen Baulänge der Spannvorrichtung verbunden ist.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Spannvorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, dass zum Erzielen einer hohen Spannkraft ein kurzer Verstellweg des Spannkopfes ausreichend ist.

[0004] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung bei einer Spannvorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass für die Verstellung zwischen der Offenstellung und der Spannstellung die Spannklaunen durch den Spannkopf an ihrem einen Ende in einer ersten Schwenkbewegung und nachfolgend an dem anderen Ende in einer zweiten Schwenkbewegung in der Arbeitsspindel verstellbar gelagert sind.

[0005] Bei dieser erfindungsgemäßen Spannvorrichtung ist der Vorteil realisiert, dass in einer ersten Schwenkbewegung die Annäherung und Anlage der Spannklaunen an die Spannstruktur erfolgen kann, während mit einer weiteren, zweiten Schwenkbewegung der Spannklaunen die erforderliche Spannkraft erzeugt wird, es also nicht auf eine in axialer Richtung seriell gestaffelte Bewegung des Spannkopfes ankommt, um die erforderliche hohe Spannkraft zu erzeugen.

[0006] Als günstig hat es sich weiterhin erwiesen, wenn die Spannklaunen als Spannhebel mit einem Klauenkopf und einem Klauenfuß gestaltet sind, und wenn am Spannkopf mit gegenseitigen axialen Abstand zwei Spannkopfwülste ausgebildet sind, von denen der erste Spannkopfwulst zur Verschwenkung des Klauenkopfes und der zweite Spannkopfwulst zur Verschwenkung des Klauenfußes ausgebildet ist. Bei dieser Ausführungsform werden unverändert durch die axiale, lineare Verstellung des Spannkop-

fes die beiden unterschiedlichen Bewegungsformen für die Spannklaunen erzeugt, wobei zweckmäßigerweise der axiale Abstand der Spannkopfwülste so bemessen ist, dass bei der Verstellung aus der Offenstellung in die Spannstellung durch den ersten Spannkopfwulst zuerst die Spannklaunen verschwenkt und der Klauenkopf in Eingriff mit der Spannstruktur gebracht und sodann durch den zweiten Spannkopfwulst über den Klauenfuß die zweite Verschwenkung bewirkt wird. Im Ergebnis wird durch die geeignete Wahl des Abstandes der beiden Spannkopfwülste auch die zeitliche Abfolge der Schwenkbewegungen gesteuert.

[0007] Ganz besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, die dadurch gekennzeichnet ist, dass der Klauenfuß eine radial außen liegende erste Schrägfläche aufweist, die der Arbeitsspindel mit einer korrespondierend geneigten Anlagefläche anliegt, und dass der Klauenfuß eine radial innen liegende zweite Schrägfläche aufweist, die dem Spannkopf mit einer korrespondierend geneigten Anlagefläche am zweiten Spannkopfwulst zugeordnet ist. Durch diese beiden Schrägflächen ergibt sich durch die geeignete Wahl ihrer Orientierungen die Möglichkeit, durch eine Übersetzung eine Erhöhung der Spannkraft sowie einen Niederzueffekt zu bewirken, wenn durch den Eingriff des Klauenkopfes in die Spannstruktur und die Verschiebung des Klauenfußes der Spannklaunen an der Anlagefläche der Arbeitsspindel eine entsprechende Verstellung der Spannklaunen bewirkt wird. Dabei hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die erste Schrägfläche gegenüber der radialen Richtung um 15° bis 75° , vorzugsweise um 45° geneigt ist, während die zweite Schrägfläche gegenüber der axialen Richtung um 5° bis 30° , vorzugsweise um 15° geneigt ist. Mit diesen Neigungswinkeln lässt sich eine günstige Übersetzung erzielen, ohne dass die Gefahr einer Klemmung oder Selbsthemmung auftritt.

[0008] Um günstige symmetrische Spannverhältnisse zu erzielen, ist im Rahmen der Erfindung weiterhin die Gestaltung so getroffen, dass die Spannklaunen mehrfach, vorzugsweise 6-fach vorgesehen und gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet sind.

[0009] Um eine sichere Anlage der Klauenfüße an dem zweiten Spannkopfwulst mit reduziertem Spiel zu erzielen, sind die Klauenfüße der Spannklaunen durch ein radial nach innen vorgespanntes Fehlelement beaufschlagt, was vorzugsweise durch eine Ringfeder gebildet ist.

[0010] Für die Herstellung und Montage der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung ist es günstig, wenn die Arbeitsspindel einen in das freie Ende einsteckbaren Spindelflansch aufweist, an dem die der ersten Schrägfläche zugeordnete Anlagefläche aus-

gebildet ist, da so die Möglichkeit besteht, zuerst den Spannkopf und die Spannklaue in der Arbeitsstellung zu positionieren und sodann erst den Abschluss der Arbeitsspindel mit dem Spindelflansch zu montieren.

[0011] Außerdem ist im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass der Spannkopf eine Durchgangsöffnung für ein Fluid aufweist, so dass durch die Durchgangsöffnung Kühl- und Schmiermittel zu dem dem Hohlenschaft tragenden Werkzeug oder Werkstück gefördert werden kann.

[0012] Außerdem ist an der axial innen liegenden Seite der Spannklaue ein in der Offenstellung geöffnetes und in der Spannstellung geschlossenes Rückschlagventil angeordnet, das ein Eindringen des Kühl- und Schmiermittel in die Lagerung des Spannkopfes innerhalb der Arbeitsspindel verhindert und es zudem ermöglicht, dass durch Beaufschlagen mit Druckluft in der Offenstellung der Spannvorrichtung zu einem Wechsel des Hohlshaftes das Kühl- und Schmiermittel aus der Arbeitsspindel verdrängt wird.

[0013] Als zweckmäßig hat es sich dabei gezeigt, dass das Rückschlagventil eine von der Kraft einer Hülsenfeder beaufschlagte Ventilhülse aufweist, die in der Offenstellung einem dem Spannkopf zugeordneten Anschlag zum Öffnen des Rückschlagventils anliegt, wobei die Ventilhülse in einer Standhülse gelagert ist, die den Spannklaue anliegt und die Hülsenfeder aufnimmt.

[0014] Im folgenden wird die Erfindung an einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert; es zeigen:

[0015] [Fig. 1](#) eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Spannvorrichtung mit dem Spindelflansch,

[0016] [Fig. 2](#) eine der [Fig. 1](#) entsprechende Darstellung ohne Abbildung des Spindelflansches,

[0017] [Fig. 3](#) die schematische Darstellung eines Längsschnitts durch die in der Arbeitsspindel angeordnete Spannvorrichtung,

[0018] [Fig. 4](#) den Schnitt IV-IV aus [Fig. 3](#),

[0019] [Fig. 5](#) den Schnitt V-V aus [Fig. 3](#),

[0020] [Fig. 6](#) einen Längsschnitt durch die in der Arbeitsspindel angeordnete Spannvorrichtung in der Offenstellung,

[0021] [Fig. 7](#) eine der [Fig. 6](#) entsprechende Darstellung zum Beginn des Spannvorganges,

[0022] [Fig. 8](#) eine der [Fig. 6](#) entsprechende Dar-

stellung mit der Spannvorrichtung in der Spannstellung, und

[0023] [Fig. 9](#) eine der [Fig. 6](#) entsprechende Darstellung mit der Spannvorrichtung zum Ende des Spannhubs.

[0024] In der [Fig. 2](#) der Zeichnung ist eine erfindungsgemäße Spannvorrichtung zusammen mit einem zu spannenden Hohlenschaft 1 gezeigt, wobei bemerkenswert an dem dargestellten Hohlenschaft 1 ist, dass dieser als polygonaler Hohlenschaftkegel 2 gestaltet ist mit einem nicht kreisrunden Außenumfang, so dass durch diese Form des Außenumfanges des Hohlenschaftkegels 2 zugleich auch eine Übertragung eines Drehmomentes möglich ist, ohne dafür auf komplexere Strukturen wie Nuten zurückgreifen zu müssen. Für die Anpassung an den Außenumfang des polygonalen Hohlenschaftkegels 2 weist die Arbeitsspindel 4 auch einen in der [Fig. 1](#) gegenüber der [Fig. 2](#) zusätzlich gezeigten Spindelflansch 18 auf, dessen Innenumfang mit dem Außenumfang des Hohlenschaftkegels 2 korrespondiert, wie insbesondere auch den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) gemäß den Schnittlinien aus [Fig. 3](#) entnommen werden kann.

[0025] Die Spannvorrichtung umfasst weiterhin Spannklaue 3 (vergl. [Fig. 6](#) bis [Fig. 9](#)), die durch einen in der Arbeitsspindel 4 axial verschieblich geführten Spannkopf 5 zwischen einer Spannstellung, in der die Spannklaue 3 in der Hohlshaftaufnahme 7 mit einer Spannstruktur 6 in Eingriff sind, und einer Offenstellung ohne Eingriff in die Spannstruktur 6 verstellbar sind. Die Spannklaue 3 sind als Spannhel mit einem Klauenkopf 8 und einem Klauenfuß 9 gestaltet, wobei am Spannkopf 5 mit gegenseitigem axialen Abstand zwei Spannkopfwülste 10, 11 ausgebildet sind, von denen der erste Spannkopfwulst 10 zur Verschwenkung des Klauenkopfes 8 und der zweite Spannkopfwulst 11 zur Verschwenkung des Klauenfußes 9 ausgebildet ist. Dabei ist der axiale Abstand der Spannkopfwülste 10, 11 so bemessen, dass bei der Verstellung aus der Offenstellung in die Spannstellung durch den ersten Spannkopfwulst 10 zuerst die Spannklaue 3 in einer ersten Schwenkbewegung verschwenkt und der Klauenkopf 8 in Eingriff mit der Spannstruktur 6 gebracht und sodann durch den zweiten Spannkopfwulst 11 über den Klauenfuß 9 die zweite Verschwenkung bewirkt wird, die der Erhöhung der Spannkraft dient.

[0026] Weiter ist aus der [Fig. 6](#) ersichtlich, dass der Klauenfuß 9 eine radial außen liegende erste Schrägfläche 12 aufweist, die der Arbeitsspindel 4, nämlich dem Spindelflansch 18 mit einer korrespondierend geneigten Anlagefläche 13 anliegt. Weiterhin besitzt der Klauenfuß 9 eine radial innen liegende zweite Schrägfläche 14, die dem Spannkopf 5 mit einer korrespondierenden Anlagefläche 15 am zweiten Spannkopfwulst 11 anliegt. Die erste Schrägfläche

12 ist gegenüber der radialen Richtung um 15° bis 75° , vorzugsweise um 45° geneigt, während die zweite Schrägfläche **14** gegenüber der axialen Richtung um 5° bis 30° , vorzugsweise um 15° geneigt ist, so dass durch die geeignete Wahl der Orientierung der Schrägflächen **12**, **14** mit den korrespondierenden Anlageflächen **13**, **15** eine Kraftverstärkung sowie ein Niederzugeseffekt erzielt wird, der zu einer sicheren Spannung des Hohlshaftes **1** führt.

[0027] Wie den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) zu entnehmen ist, sind die Spannklaue **3** mehrfach, nämlich sechsfach vorgesehen und gleichmäßig über den Umfang verteilt. Die Klauenfüße **9** sind durch ein radial nach innen vorgespanntes Federerelement **16**, nämlich eine Ringfeder **17** beaufschlagt ([Fig. 6](#)). Der Spannkopf **5** weist eine axiale Durchgangsöffnung **19** für ein Fluid, nämlich ein Kühl- und Schmiermittel auf, durch das der vom Spindelflansch **18** eingeschlossene Raum mit dem Hohlshaft **1** geflutet werden kann, wobei an der axial innen liegenden Seite der Spannklaue **3** ein in der Offenstellung geöffnetes und in der Spannstellung geschlossenes Rückschlagventil **20** angeordnet ist, das der Abdichtung des gefluteten Raumes dient. Das Rückschlagventil **20** weist eine von der Kraft einer Hülsenfeder **21** beaufschlagte Ventilhülse **22** auf, die in der Offenstellung einem dem Spannkopf **5** zugeordnete Anschlag **23** zum Öffnen des Rückschlagventils **20** anliegt und die in einer Standhülse **24** gelagert ist, die den Spannklaue **3** anliegt und die Hülsenfeder **21** aufnimmt. Dabei liegt die Standhülse **24** nicht nur an den Spannklaue **3** an, sondern drückt diese auch an die Anlagefläche **13** und schwenkt die Spannklaue **3** in Offenstellung nach innen durch die geneigte Anlagefläche am Klauenfuß **9** ([Fig. 7](#)).

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 29922642 U1 [\[0002\]](#)

Patentansprüche

vorzugsweise um 15° geneigt ist.

1. Spannvorrichtung für einen Hohlenschaft (1), insbesondere an einem Hohlenschaftkegel (2) mit einem nicht kreis-runden Außenumfang wie bei einem polygonalen Hohlenschaftkegel (2), mit Spannklaue(n) (3), die durch einen in der Arbeitsspindel (4) axial verschieblich geführten Spannkopf (5) zwischen einer Spannstellung, in der die Spannklaue(n) (5) in der Hohlenschaftaufnahme (7) mit einer Spannstruktur (6) in Eingriff sind, und einer Offenstellung ohne Eingriff in die Spannstruktur (6) verstellbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Verstellung zwischen der Offenstellung und der Spannstellung die Spannklaue(n) (3) durch den Spannkopf (5) an ihrem einen Ende in einer ersten Schwenkbewegung und nachfolgend an dem anderen Ende in einer zweiten Schwenkbewegung in der Arbeitsspindel (4) verstellbar gelagert sind.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannklaue(n) (3) als Spannhebel mit einem Klauenkopf (8) und einem Klauenfuß (9) gestaltet sind, und dass am Spannkopf (5) mit gegenseitigem axialem Abstand zwei Spannkopfwülste (10, 11) ausgebildet sind, von denen der erste Spannkopfwulst (10) zur Verschwenkung des Klauenkopfes (8) und der zweite Spannkopfwulst (11) zur Verschwenkung des Klauenfußes (9) ausgebildet ist.

3. Spannvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der axiale Abstand der Spannkopfwülste (10, 11) so bemessen ist, dass bei der Verstellung aus der Offenstellung in die Spannstellung durch den ersten Spannkopfwulst (10) zuerst die Spannklaue(n) (3) verschwenkt und der Klauenkopf (8) in Eingriff mit der Spannstruktur (6) gebracht und sodann durch den zweiten Spannkopfwulst (11) über den Klauenfuß (9) die zweite Verschwenkung bewirkt wird.

4. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Klauenfuß (9) eine radial außen liegende erste Schrägfläche (12) aufweist, die der Arbeitsspindel (4) mit einer korrespondierend geneigten Anlagefläche (13) anliegt, und dass der Klauenfuß (9) eine radial innen liegende zweite Schrägfläche (14) aufweist, die dem Spannkopf (5) mit einer korrespondierend geneigten Anlagefläche (15) am zweiten Spannkopfwulst (11) zugeordnet ist.

5. Spannvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schrägfläche (12) gegenüber der radialen Richtung um 15° bis 75°, vorzugsweise um 45° geneigt ist.

6. Spannvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schrägfläche (14) gegenüber der axialen Richtung um 5° bis 30°,

7. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannklaue(n) (3) mehrfach, vorzugsweise 6-fach vorgesehen und gleichmässig über den Umfang verteilt angeordnet sind.

8. Spannvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Klauenfüße (9) der Spannklaue(n) (3) durch ein radial nach innen vorgespanntes Federelement (16) beaufschlagt sind.

9. Spannvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (16) durch eine Ringfeder (17) gebildet ist.

10. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsspindel (4) einen in das freie Ende einsteckbaren Spindelflansch (18) aufweist, an dem die der ersten Schrägfläche zugeordnete Anlagefläche ausgebildet ist.

11. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannkopf (5) eine Durchgangsöffnung (19) für ein Fluid aufweist.

12. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass an der axial innen liegenden Seite der Spannklaue(n) (3) ein in der Offenstellung geöffnetes und in der Spannstellung geschlossenes Rückschlagventil (20) angeordnet ist.

13. Spannvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückschlagventil (20) eine von der Kraft einer Hülsenfeder (21) beaufschlagte Ventilhülse (22) aufweist, die in der Offenstellung einem dem Spannkopf (5) zugeordneten Anschlag (23) zum Öffnen des Rückschlagventils (20) anliegt.

14. Spannvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilhülse (22) in einer Standhülse (24) gelagert ist, die den Spannklaue(n) (3) anliegt und die Hülsenfeder (21) aufnimmt.

15. Spannvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Standhülse (24) zur Beaufschlagung der Spannklaue(n) (3) durch die Hülsenfeder (21) und Schwenken der Spannklaue(n) (3) nach innen in der Offenstellung durch Zusammenwirken mit der Anlagefläche (13) vorgesehen ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

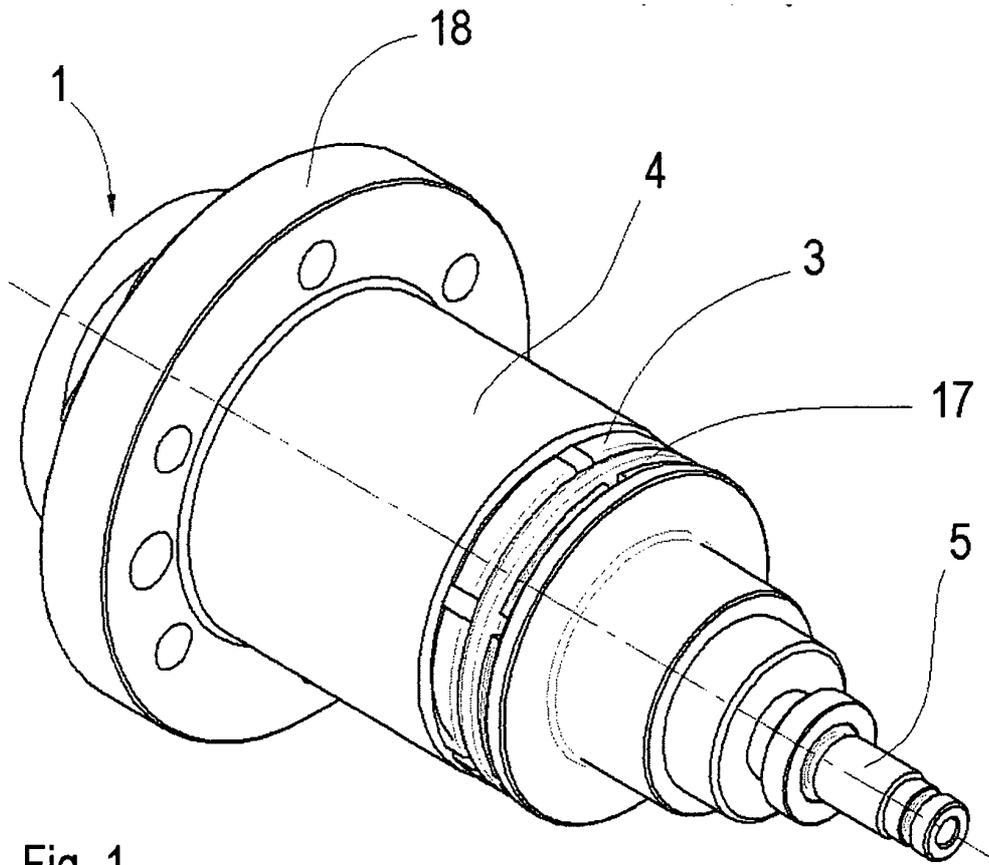


Fig. 1

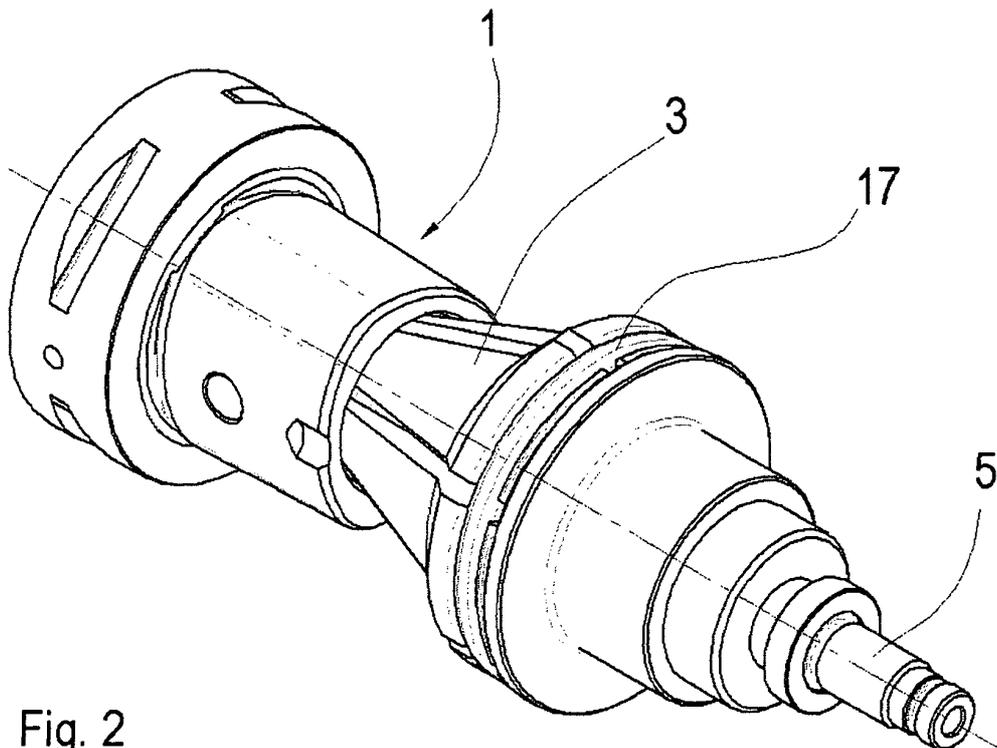


Fig. 2

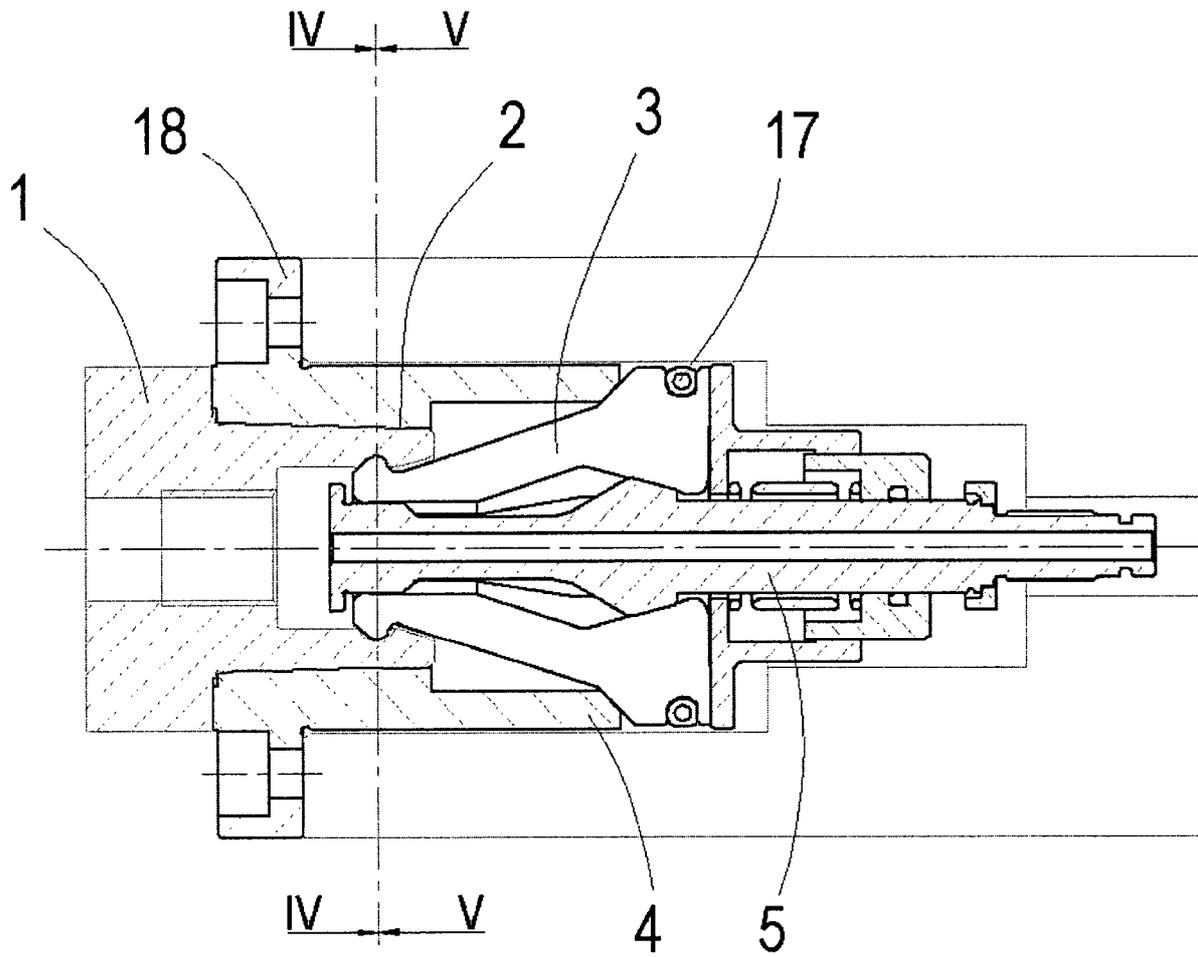
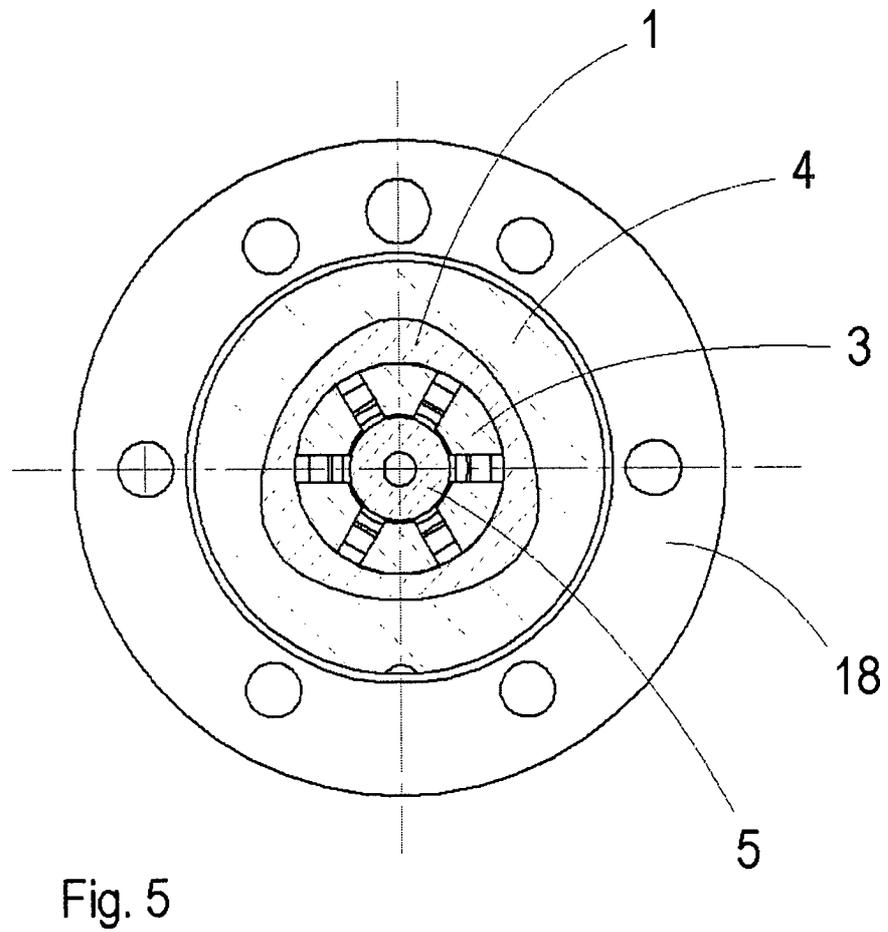
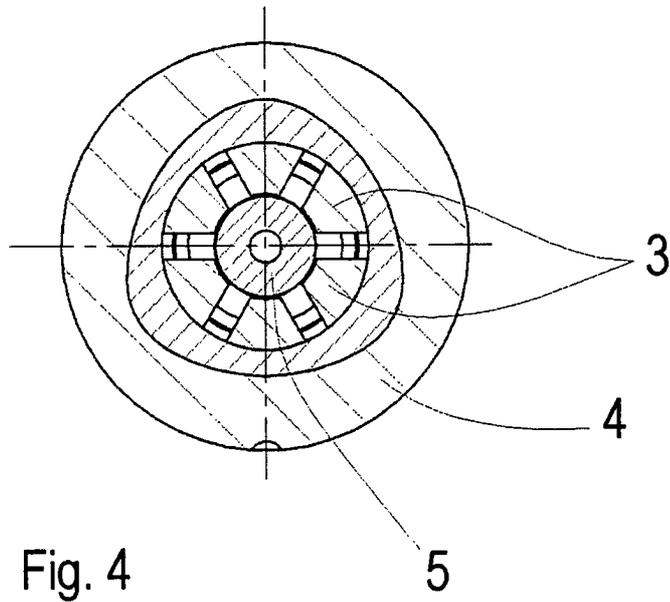
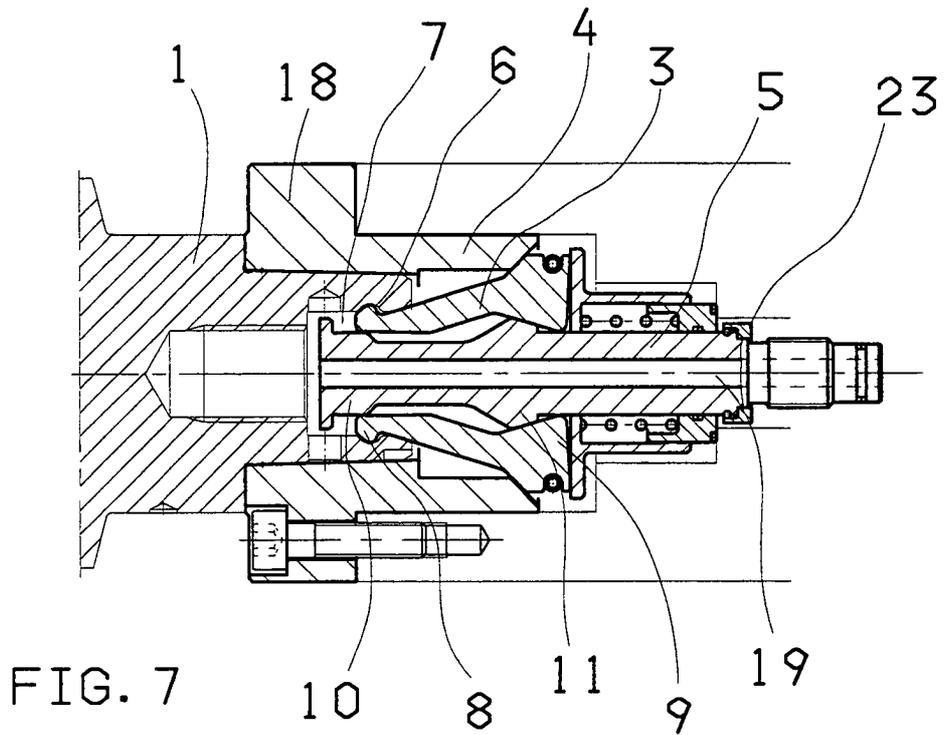
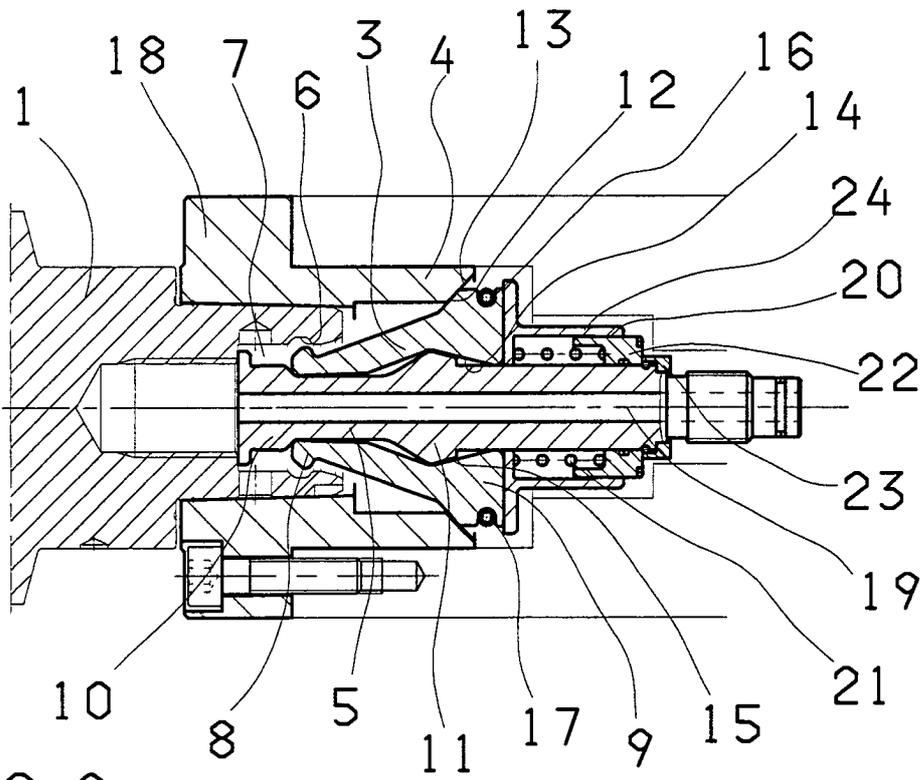


Fig. 3





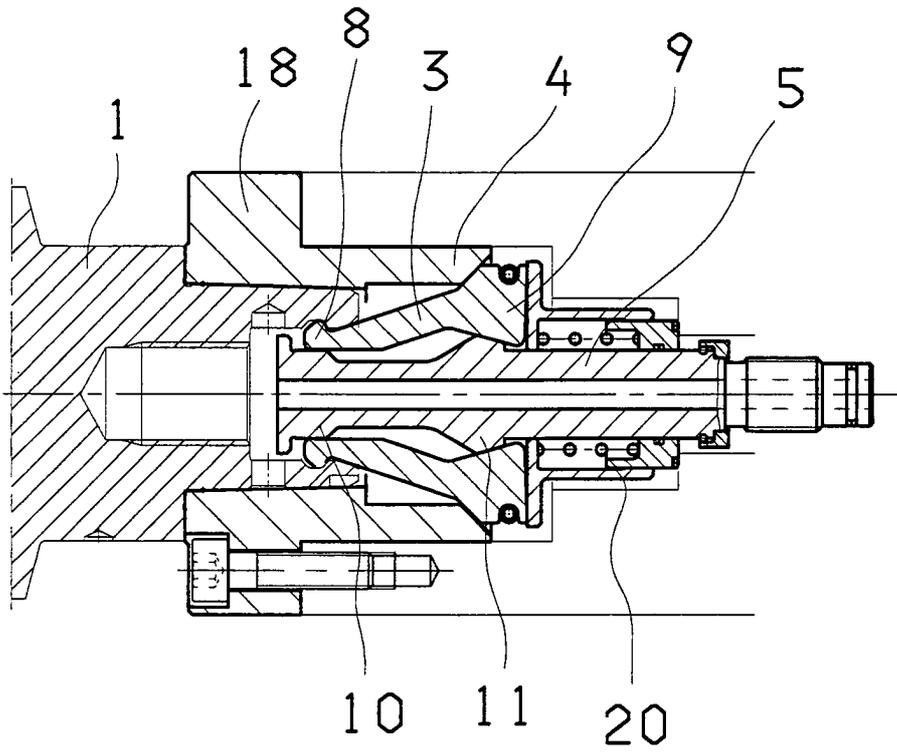


FIG. 8

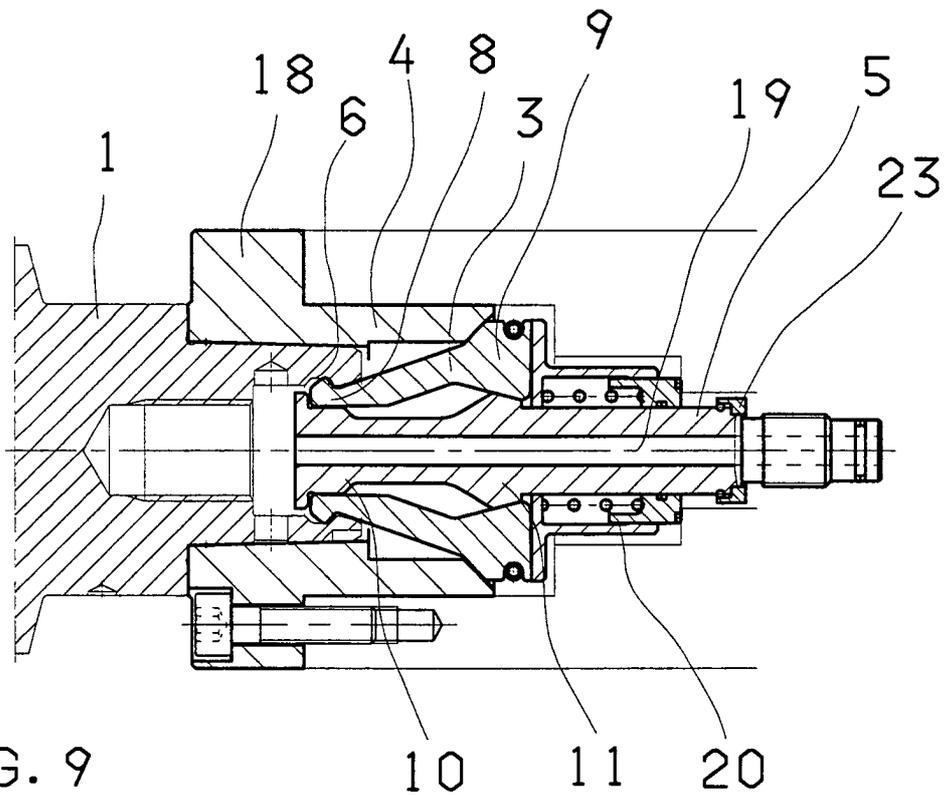


FIG. 9