

(19)



(11)

**EP 1 857 686 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.11.2007 Patentblatt 2007/47**

(51) Int Cl.:  
**F15B 15/26<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **07006126.2**

(22) Anmeldetag: **24.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(72) Erfinder:  
 • **Krog, Andreas**  
**90610 Winkelhaid (DE)**  
 • **Klemke, Sybille**  
**90518 Altdorf (DE)**

(30) Priorität: **18.05.2006 DE 102006023318**

(74) Vertreter: **Rau, Albrecht et al**  
**Patentanwälte**  
**Rau, Schneck & Hübner**  
**Königstrasse 2**  
**90402 Nürnberg (DE)**

(71) Anmelder: **SUSPA Holding GmbH**  
**90518 Altdorf (DE)**

(54) **Kolben-Zylinder-Einheit**

(57) Bei einer Kolben-Zylinder-Einheit (1) ist zur Erzielung einer einfachen und zuverlässigen automatischen Verriegelung eine Verriegelungs-Einheit (30) vor-

gesehen, die mindestens eine an einer Kolbenstange (14) angeordnete erste Kulissee (31) und eine mit der ersten Kulissee (31) zusammenwirkende zweite Kulissee (32) aufweist.

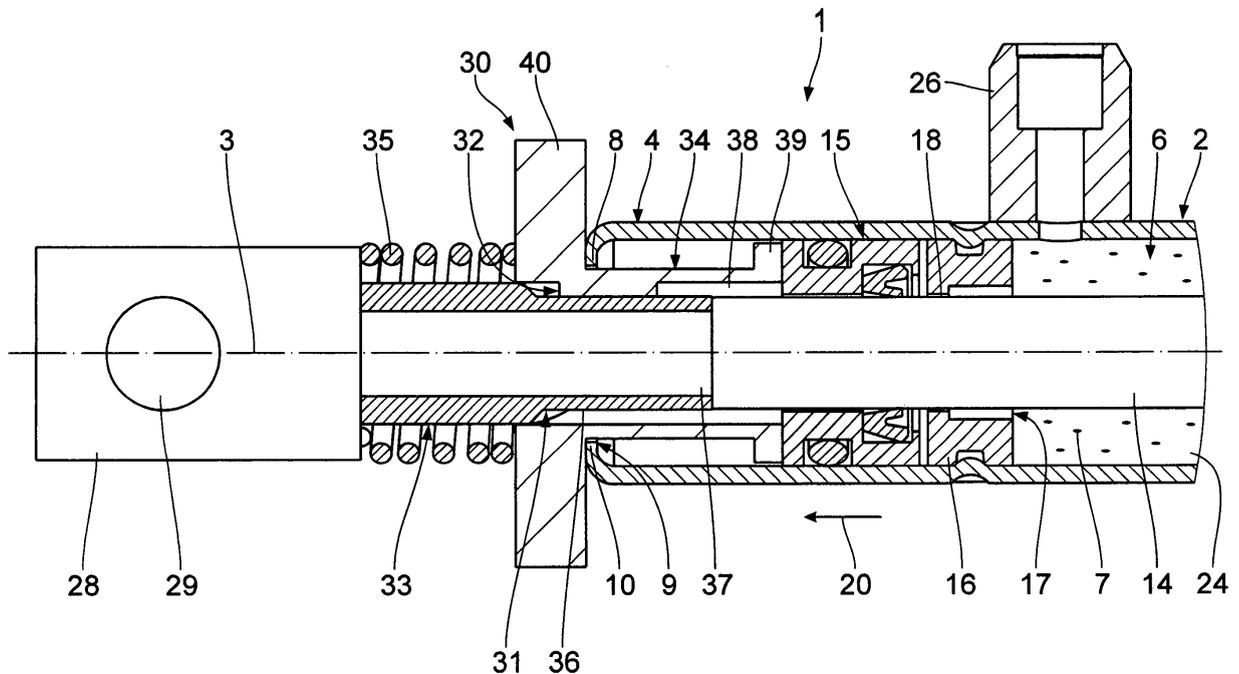


Fig. 2

**EP 1 857 686 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Bekannte Hydraulik-Zylinder werden zum automatischen Betätigen von Cabrio-Verdecken eingesetzt. Das Betätigen eines Cabrio-Verdecks erfolgt mittels einer Hydraulik-Pumpe, wobei die Kolbenstange des Hydraulikzylinders mittels der Hydraulik-Pumpe ein- oder ausgefahren wird. Nachteilig bei derartigen Hydraulik-Zylindern ist, dass diese bei abgestelltem Fahrzeug aufgrund des fehlenden Druckes der ausgeschalteten Hydraulik-Pumpe manuell betätigbar sind. Unbefugte Personen können somit das Cabrio-Verdeck leicht manuell betätigen und dieses beschädigen oder Wertgegenstände aus dem abgestellten Fahrzeug entwenden.

**[0002]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Kolben-Zylinder-Einheit zu schaffen, die einfach und zuverlässig automatisch verriegelbar ist, sodass ein manuelles Betätigen eines Cabrio-Verdecks für unbefugte Personen nicht möglich ist.

**[0003]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Der Kern der Erfindung besteht darin, dass zum automatischen Verriegeln der Kolben-Zylinder-Einheit eine Verriegelungs-Einheit vorgesehen ist, wobei die Verriegelungs-Einheit mindestens eine an der Kolbenstange angeordnete erste Kulisse und eine mit der ersten Kulisse zusammenwirkende zweite Kulisse aufweist. Die Kulissen wirken derart zusammen, dass diese eine Verriegelungsfunktion für die Kolben-Zylinder-Einheit bereitstellen, wobei die Verriegelungsfunktion vor dem Abstellen des Fahrzeugs automatisch aktivierbar ist. Wird das Fahrzeug abgestellt, so ist die Kolben-Zylinder-Einheit und ein damit versehenes Cabrio-Verdeck verriegelt. Für unbefugte Personen ist das manuelle Betätigen des Cabrio-Verdecks somit nicht möglich. Die Verriegelungsfunktion der Kolben-Zylinder-Einheit wird auf Fahrerwunsch automatisch deaktiviert, sodass die Kolben-Zylinder-Einheit und ein damit versehenes Cabrio-Verdeck wieder betätigbar sind. Dadurch, dass zum Verriegeln zusammenwirkende Kulissen vorgesehen sind, ist die Kolben-Zylinder-Einheit einfach aufgebaut sowie einfach und zuverlässig automatisch verriegelbar.

**[0004]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0005]** Zusätzliche Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 einen Axialschnitt einer Kolben-Zylinder-Einheit gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 einen Ausschnitt der Kolben-Zylinder-Einheit nach Fig. 1 im Bereich einer Verriegelungs-Einheit,

Fig. 3 eine Prinzipdarstellung der Verriegelungs-

Einheit nach Fig. 2 in einer ersten Verdrehstellung,

Fig. 4 eine Prinzipdarstellung der Verriegelungs-Einheit nach Fig. 2 in einer Verriegelungs-Stellung,

Fig. 5 eine Prinzipdarstellung der Verriegelungs-Einheit nach Fig. 2 in einer zweiten Verdrehstellung,

Fig. 6 eine Prinzipdarstellung der Verriegelungs-Einheit nach Fig. 2 in einer Entriegelungs-Stellung,

Fig. 7 einen Axialschnitt einer Kolben-Zylinder-Einheit gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 8 einen Ausschnitt der Kolben-Zylinder-Einheit nach Fig. 7 im Bereich einer Verriegelungs-Einheit,

Fig. 9 eine Prinzipdarstellung der Verriegelungs-Einheit nach Fig. 8 in einer ersten Verdrehstellung,

Fig. 10 eine Prinzipdarstellung der Verriegelungs-Einheit nach Fig. 8 in einer Verriegelungs-Stellung,

Fig. 11 eine Prinzipdarstellung der Verriegelungs-Einheit nach Fig. 8 in einer zweiten Verdrehstellung, und

Fig. 12 eine Prinzipdarstellung der Verriegelungs-Einheit nach Fig. 8 in einer Entriegelungs-Stellung.

**[0006]** Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 6 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Eine Kolben-Zylinder-Einheit 1 ist als Hydraulik-Zylinder ausgebildet. Die Kolben-Zylinder-Einheit 1 weist ein hohlzylinderförmiges Gehäuse 2 mit einer Mittel-Längs-Achse 3 und einem ersten Gehäuseende 4 sowie einem diesem gegenüberliegenden zweiten Gehäuseende 5 auf. Das Gehäuse 2 begrenzt im Wesentlichen einen Gehäuseraum 6, der mit einem Fluid 7 gefüllt ist. Als Fluid 7 wird Hydraulik-Öl eingesetzt. Das Gehäuse 2 weist an dem ersten Gehäuseende 4 einen umgebördelten Gehäuserand 8 auf, der eine kreisförmige Gehäuseöffnung 9 begrenzt und einen ringförmigen Gehäuseanschlag 10 ausbildet. Das zweite Gehäuseende 5 ist durch einen Gehäuseboden 11 verschlossen, an dem einteilig ein erstes Befestigungs-Element 12 mit einer ersten Befestigungs-Bohrung 13 angeformt ist.

**[0007]** Eine Kolbenstange 14 ist konzentrisch zu der Mittel-Längs-Achse 3 angeordnet und durch die Gehäu-

seöffnung 9 des ersten Gehäuseendes 4 aus dem Gehäuse 2 herausgeführt. Im Bereich des ersten Gehäuseendes 4 ist innerhalb des Gehäuses 2 eine Führungs- und Dichtungs-Einheit 15 angeordnet, die das Gehäuse 2 an der Gehäuseöffnung 9 abdichtet und die Kolbenstange 14 konzentrisch zu der Mittel-Längs-Achse 3 führt. Die Führungs- und Dichtungs-Einheit 15 ist zwischen dem Gehäuserand 8 und einem Begrenzungsring 16 angeordnet und entlang der Mittel-Längs-Achse 3 verschiebbar. Der Begrenzungsring 16 ist entlang der Mittel-Längs-Achse 3 relativ zu dem Gehäuse 2 in diesem festgelegt. Der Abstand des Begrenzungsringes 16 zu dem Gehäuserand 8 beträgt etwa 1/8 der Länge des Gehäuses 2. Der Begrenzungsring 16 weist eine konzentrisch zu der Mittel-Längs-Achse 3 angeordnete Begrenzungsring-Öffnung 17 auf, durch die die Kolbenstange 14 geführt ist, wobei zwischen der Kolbenstange 14 und dem Begrenzungsring 16 eine ringförmige Durchström-Öffnung 18 ausgebildet ist.

**[0008]** Innerhalb des Gehäuses 2 ist an einem Ende der Kolbenstange 14 ein Kolben 19 angeordnet, der entlang einer parallel zu der Mittel-Längs-Achse 3 verlaufenden Ausschub-Richtung 20 verschiebbar ist. Der Kolben 19 ist in einer ersten Kolbenstangen-Nut 21 relativ zu der Kolbenstange 14 festgelegt und mittels einer Kolben-Dichtung 22 gegenüber dem Gehäuse 2 abgedichtet. Zum Vermeiden eines Anschlages des Kolbens 19 an den Begrenzungsring 16 ist zwischen diesen ein ringförmiger Anschlagpuffer 23 angeordnet, der ebenfalls in der ersten Kolbenstangen-Nut 21 relativ zu der Kolbenstange 14 festgelegt ist. Der Kolben 19 unterteilt den Gehäuseraum 6 in einen dem ersten Gehäuseende 4 zugewandten ersten Teil-Gehäuseraum 24 und einen dem zweiten Gehäuseende 5 zugewandten zweiten Teil-Gehäuseraum 25. In den ersten Teil-Gehäuseraum 24 mündet eine erste Fluid-Zuführung 26, die über eine Fluid-Leitung mit einer Fluid-Pumpe verbunden ist. Die Fluid-Leitung und die Fluid-Pumpe sind in den Figuren nicht dargestellt. In entsprechender Weise mündet in den zweiten Teil-Gehäuseraum 25 eine zweite Fluid-Zuführung, die ebenfalls über eine Fluid-Leitung mit der Fluid-Pumpe verbunden ist. Die Fluid-Pumpe ist derart ausgebildet, dass in Abhängigkeit von ihrer Ansteuerung Fluid 7 entweder in den ersten Teil-Gehäuseraum 24 oder den zweiten Teil-Gehäuseraum 25 zuführbar ist.

**[0009]** An einem außerhalb des Gehäuses 2 befindlichen Ende der Kolbenstange 14 ist ein zweites Befestigungs-Element 28 mit einer zweiten Befestigungs-Bohrung 29 angeordnet. Das zweite Befestigungs-Element 28 ist mit der Kolbenstange 14 verschraubt.

**[0010]** Zum automatischen Verriegeln der Kolben-Zylinder-Einheit 1 ist eine Verriegelungs-Einheit 30 vorgesehen. Die Verriegelungs-Einheit 30 weist eine erste Kulisse 31, eine mit der ersten Kulisse 31 zusammenwirkende zweite Kulisse 32, eine Verriegelungs-Innenhülse 33, eine Verriegelungs-Außenhülse 34 und ein mit den Kulissen 31, 32 zusammenwirkendes Feder-Element 35 auf. Die erste Kulisse 31 ist an einer Außenwand 36 der

Verriegelungs-Innenhülse 33 ausgebildet. Die Verriegelungs-Innenhülse 33 ist in einer zweiten Kolbenstangen-Nut 37 angeordnet, die unmittelbar benachbart zu dem zweiten Befestigungs-Element 28 in der Kolbenstange 14 ausgebildet ist. Die Verriegelungs-Innenhülse 33 ist in der zweiten Kolbenstangen-Nut 37 entlang der Mittel-Längs-Achse 3 festgelegt und um die Mittel-Längs-Achse 3 verdrehbar. Die zweite Kulisse 32 ist an einer Innenwand 38 der Verriegelungs-Außenhülse 34 ausgebildet, wobei die Verriegelungs-Innenhülse 33 und die Verriegelungs-Außenhülse 34 derart ausgebildet sind, dass die Kulissen 31, 32 ineinander greifen und eine Kulissenführung bilden. Alternativ können die Kulissen 31, 32 auch stirnseitig angeordnet sein.

**[0011]** Die Verriegelungs-Außenhülse 34 umgibt die Kolbenstange 14 und ist zwischen der Verriegelungs-Innenhülse 33 und dem Gehäuse 2 positionierbar. Die Verriegelungs-Außenhülse 34 ist teilweise innerhalb und teilweise außerhalb des Gehäuses 2 angeordnet, wobei sie an einem im Gehäuse 2 befindlichen Ende einen ringförmigen inneren Verriegelungs-Anschlag 39 und an einem außerhalb des Gehäuses 2 befindlichen Ende einen ringförmigen äußeren Verriegelungs-Anschlag 40 aufweist. Die Verriegelungs-Anschläge 39, 40 springen radial über die Verriegelungs-Außenhülse 34 hervor und wirken mit dem Gehäuserand 8 zusammen. Die Verriegelungs-Außenhülse 34 ist entlang der Mittel-Längs-Achse 3 aufgrund der Verriegelungs-Anschläge 39, 40 begrenzt verschiebbar und um die Mittel-Längs-Achse 3 verdrehbar. Die mittels der Verriegelungs-Innenhülse 33 an der Kolbenstange 14 angeordnete erste Kulisse 31 und die mittels der Verriegelungs-Außenhülse 34 an dem Gehäuse 2 angeordnete zweite Kulisse 32 sind relativ zueinander um die Mittel-Längs-Achse 3 verdrehbar und entlang der Mittel-Längs-Achse 3 verschiebbar.

**[0012]** Das Feder-Element 35 ist als Spiral-Feder ausgebildet. Das Feder-Element 35 umgibt die Kolbenstange 14 und ist zwischen dem zweiten Befestigungs-Element 28 und dem äußeren Verriegelungs-Anschlag 40 angeordnet. Die Führungs- und Dichtungs-Einheit 15 ist zwischen dem Begrenzungsring 16 und dem inneren Verriegelungs-Anschlag 39 angeordnet.

**[0013]** Die Kulissen 31, 32 sind derart ausgebildet, dass sie die Kolben-Zylinder-Einheit 1 in einer Verriegelungs-Stellung auf Zug verriegeln. Auf Zug bedeutet bei einer Bewegung der Kolbenstange 14 in Ausschub-Richtung 20. Weiterhin sind die Kulissen 31, 32 derart ausgebildet, dass sie die Kolben-Zylinder-Einheit 1 in einer Entriegelungs-Stellung auf Zug entriegeln, sodass die Kulissen 31, 32 entlang der Mittel-Längs-Achse 3 relativ zueinander verschiebbar sind.

**[0014]** Die erste Kulisse 31 weist ein sich ausgehend von der Außenwand 36 der Verriegelungs-Innenhülse 33 radial nach außen erstreckendes Verdreh-Element 41 und mehrere sich ausgehend von der Außenwand 36 radial nach außen erstreckende innere Verriegelungs-Elemente 42 auf. Das Verdreh-Element 41 und die inneren Verriegelungs-Elemente 42 begrenzen eine innere

Führung 43. Das Verdreh-Element 41 ist unmittelbar benachbart zu dem zweiten Befestigungs-Element 28 angeordnet und ist an einem dem Gehäuse 2 zugewandten Ende mit mehreren Sägezähnen 44 versehen, die um die Mittel-Längs-Achse 3 umlaufend angeordnet sind und jeweils eine schräg zu der Mittel-Längs-Achse 3 verlaufende erste Führungswand 45 und eine parallel zu der Mittel-Längs-Achse 3 verlaufende zweite Führungswand 46 aufweisen. Die inneren Verriegelungs-Elemente 42 sind gleichmäßig um die Mittel-Längs-Achse 3 verteilt und entlang der Mittel-Längs-Achse 3 beabstandet zu dem Verdreh-Element 41 an einem dem Gehäuse 2 zugewandten Ende der Verriegelungs-Innenhülse 33 angeordnet. Die inneren Verriegelungs-Elemente 42 sind jeweils pfeilspitzenartig ausgebildet und weisen jeweils eine dritte Führungswand 47 und eine vierte Führungswand 48 auf, die V-förmig zueinander angeordnet sind, schräg zu der Mittel-Längs-Achse 3 verlaufen und dem Gehäuse 2 zugewandt sind. Weiterhin weisen die inneren Verriegelungs-Elemente 42 jeweils eine fünfte Führungswand 49 und eine sechste Führungswand 50 auf, die ebenfalls V-förmig zueinander angeordnet sind und dem Verdreh-Element 41 zugewandt sind, wobei die fünfte Führungswand 49 schräg zu der Mittel-Längs-Achse 3 und die sechste Führungswand 50 parallel zu der Mittel-Längs-Achse 3 verläuft. Die fünfte Führungswand 49 und die sechste Führungswand 50 bilden eine Verriegelungs-Ausnehmung 51 aus.

**[0015]** Die zweite Kulisse 32 weist mehrere sich ausgehend von der Außenwand 38 radial nach innen erstreckende äußere Verriegelungs-Elemente 52 auf. Die äußeren Verriegelungs-Elemente 52 sind gleichmäßig um die Mittel-Längs-Achse 3 und entlang der Mittel-Längs-Achse 3 geringfügig versetzt zu dem äußeren Verriegelungs-Anschlag 40 angeordnet. Die äußeren Verriegelungs-Elemente 52 weisen im Wesentlichen die Form eines gleichschenkligen Dreiecks auf, wobei eine siebte Führungswand 53 und eine achte Führungswand 54 V-förmig zueinander angeordnet sind und schräg zu der Mittel-Längs-Achse 3 verlaufen und eine neunte Führungswand 55 parallel zu der Mittel-Längs-Achse 3 verläuft. Die äußeren Verriegelungs-Elemente 52 bilden eine äußere Führung 56 aus. Die schräg zu der Mittel-Längs-Achse 3 verlaufenden Führungswände 45, 47, 48, 49, 53, 54 schließen mit dieser einen Winkel von größer als  $0^\circ$  und kleiner als  $90^\circ$ , insbesondere von größer als  $15^\circ$  und kleiner als  $75^\circ$ , und insbesondere von größer als  $30^\circ$  und kleiner als  $60^\circ$  ein.

**[0016]** Die Kolben-Zylinder-Einheit 1 ist zum Betätigen eines Cabrio-Verdecks mittels der Befestigungs-Elemente 12, 28 mit diesem und dem Fahrzeug verbunden, wobei die Verriegelungs-Einheit 30 innerhalb eines Kofferraums des Fahrzeugs angeordnet und frei zugänglich ist. Die Kolben-Zylinder-Einheit 1 ist derart ausgebildet, dass die Kulissen 31, 32 manuell entriegelbar sind.

**[0017]** Nachfolgend wird die Funktionsweise der Kolben-Zylinder-Einheit 1 beschrieben. Zum Einschieben der Kolbenstange 14 entgegen die Ausschub-Richtung

20 wird mittels der Fluid-Pumpe Fluid 7 über die erste Fluid-Zuführung 26 in den ersten Teil-Gehäuseraum 24 gepumpt. Dadurch erhöht sich der Druck in dem ersten Teil-Gehäuseraum 24, sodass der Kolben 19 entgegen die Ausschub-Richtung 20 eingeschoben wird. Gleichzeitig wird Fluid 7 durch die zweite Fluid-Zuführung 27 aus dem zweiten Teil-Gehäuseraum 25 herausgepresst. Das Ausschieben der Kolbenstange 14 erfolgt in umgekehrter Weise.

**[0018]** Beim Einschieben der Kolbenstange 14 wird die Führungs- und Dichtungs-Einheit 15 zusammen mit der Verriegelungs-Außenhülse 34 infolge des Drucks im ersten Teil-Gehäuseraum 24 in Ausschub-Richtung 20 ausgeschoben, bis der innere Verriegelungs-Anschlag 39 an den Gehäuserand 8 anschlägt. Das Feder-Element 35 schlägt gegen den äußeren Verriegelungs-Anschlag 40 an, wobei das Feder-Element 35 mit zunehmender Einschubbewegung der Kolbenstange 14 vorgespannt wird. Beim Einschieben der Kolbenstange 14 wird die Verriegelungs-Innenhülse 33 in der Verriegelungs-Außenhülse 34 positioniert, wobei die Kulissen 31, 32 ineinander greifen und sich die Verriegelungs-Einheit 30 in einer ersten Verdreh-Stellung befindet. Diese ist in Fig. 3 gezeigt. Die inneren Verriegelungs-Elemente 42 werden jeweils an einem zugehörigen äußeren Verriegelungs-Element 52 vorbeigeführt. Das innere Verriegelungs-Element 42 trifft zunächst mit der dritten Führungswand 47 auf das äußere Verriegelungs-Element 52, wobei die Kulissen 31, 32 solange relativ zueinander verdreht werden, bis das äußere Verriegelungs-Element 52 an dem inneren Verriegelungs-Element 42 vorbeiführbar ist. Bei einem weiteren Einschieben der Kolbenstange 14 trifft die erste Führungswand 45 auf das äußere Verriegelungs-Element 52, wobei die erste Führungswand 45 und die achte Führungswand 54 aneinander entlang gleiten, bis das äußere Verriegelungs-Elemente 52 zwischen zwei benachbarten Sägezähnen 44 angeordnet ist. Dieser Zustand ist in Fig. 3 gezeigt. Die Kolbenstange 14 ist nun maximal eingeschoben und das Feder-Element 35 maximal vorgespannt. Das Cabrio-Verdeck ist nun geschlossen.

**[0019]** Beim Abstellen des Fahrzeugs wird die Fluid-Pumpe abgeschaltet, sodass der Druck in den Teil-Gehäuseräumen 24, 25 absinkt. Die Verriegelungs-Außenhülse 34 wird zusammen mit der Führungs- und Dichtungs-Einheit 15 aufgrund des vorgespannten Feder-Elementes 35 eingeschoben, bis der äußere Verriegelungs-Anschlag 40 gegen den Gehäuserand 8 anliegt. Diese Verriegelungs-Stellung ist in den Fig. 1, 2 und 4 gezeigt. Beim Einschieben der Verriegelungs-Außenhülse 34 entgegen die Ausschub-Richtung 20 gleiten zunächst die zweite Führungswand 46 und die neunte Führungswand 55 aneinander, wobei die siebte Führungswand 53 auf die fünfte Führungswand 49 trifft. Die fünfte Führungswand 49 und die siebte Führungswand 53 gleiten solange aneinander, bis das äußere Verriegelungs-Element 52 in der Verriegelungs-Ausnehmung 51 zuliegen kommt, wobei die Kulissen 31, 32 erneut relativ zu-

einander verdreht werden. Die neunte Führungswand 55 ist nun an einer der zweiten Führungswand 46 abgewandten Seite angeordnet. Dieser Zustand ist in Fig. 4 gezeigt. In dieser Verriegelungs-Stellung sind die Kulissen 31, 32 auf Zug verriegelt. Beim Herausziehen der Kolbenstange 14 in Ausschub-Richtung ist diese lediglich soweit herausziehbar, bis der innere Verriegelungs-Anschlag 39 gegen den Gehäuserand 8 anschlägt. Ein darüber hinausgehendes Herausziehen der Kolbenstange 14 ist nicht möglich. Das Cabrio-Verdeck kann somit von unbefugten Personen lediglich geringfügig geöffnet werden. Beim Herausziehen der Kolbenstange 14 werden die Kulissen 31, 32 aufgrund der Vorspannkraft des Feder-Elements 35 in ihrer Stellung relativ zueinander gehalten.

**[0020]** Beim Starten des Fahrzeugs nach dem Abstellen wird der erste Teil-Gehäuseraum 24 mittels der Fluid-Pumpe unter Druck gesetzt, sodass die Führungs- und Dichtungs-Einheit 15 zusammen mit der Verriegelungs-Außenhülse 34 entgegen die Vorspannkraft des Feder-Elements 35 in Ausschub-Richtung 20 ausgeschoben wird, bis der innere Verriegelungs-Anschlag 39 gegen den Gehäuserand 8 anschlägt. Dieser Zustand ist in Fig. 5 gezeigt. Beim Ausschieben der Verriegelungs-Außenhülse 34 trifft die achte Führungswand 54 auf die erste Führungswand 45 des nächsten Sägezahns 44, wobei diese aneinander entlang gleiten, bis das äußere Verriegelungs-Element 52 zwischen zwei benachbarten Sägezähnen 44 zuliegen kommt, wobei die Kulissen 31, 32 erneut relativ zueinander verdreht werden. Diese zweite Verdreh-Stellung ist in Fig. 5 gezeigt. Beim Ausschieben der Kolbenstange 14 in Ausschub-Richtung 20 wird Fluid 7 mittels der Fluid-Pumpe in den zweiten Teil-Gehäuseraum 25 gepumpt, wobei der Druck in dem ersten Teil-Gehäuseraum 24 absinkt, sodass die Verriegelungs-Außenhülse 34 zusammen mit der Führungs- und Dichtungseinheit 15 entgegen die Ausschub-Richtung 20 bewegt wird. Diese Entriegelungs-Stellung ist in Fig. 6 gezeigt. Beim Ausschieben der Kolbenstange 14 trifft die siebte Führungswand 53 auf das innere Verriegelungs-Element 41, wobei die Kulissen 31, 32 solange relativ zueinander verdreht werden, bis das äußere Verriegelungs-Element 52 an dem zugehörigen inneren Verriegelungs-Element 42 vorbeiführbar ist. Die Kolben-Zylinder-Einheit 1 ist nun entriegelt und die Kolbenstange 14 kann in Ausschub-Richtung 20 ausgeschoben werden.

**[0021]** Ist ein automatisches Entriegeln der Kolben-Zylinder-Einheit 1 infolge eines Defekts, beispielsweise bei einem Fluidverlust, nicht möglich, so kann die Kolben-Zylinder-Einheit 1 von einer befugten Person auch manuell entriegelt werden. Dadurch, dass die Verriegelungs-Außenhülse 34 von dem Kofferraum des Fahrzeugs aus frei zugänglich ist, kann die Verriegelungs-Außenhülse 34 auch manuell in die Ausschub-Richtung 20 bewegt werden, sodass die Kolben-Zylinder-Einheit 1 entriegelt wird. Das manuelle Entriegeln erfolgt in analoger Weise zu dem Verriegeln mittels Druckbeaufschlagung.

**[0022]** Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Fig. 7 bis 12 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Konstruktiv identische Teile erhalten dieselben Bezugszeichen, wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel, auf dessen Beschreibung hiermit verwiesen wird. Konstruktiv unterschiedliche, jedoch funktionell gleichartige Teile erhalten dieselben Bezugszeichen mit einem nachgestellten a. Der wesentliche Unterschied gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel besteht in der Anordnung und im Aufbau der Verriegelungs-Einheit 30a. Die Verriegelungs-Einheit 30a ist innerhalb des Gehäuses 2a angeordnet und weist zusätzlich zu der ersten Kulisse 31 a, der zweiten Kulisse 32a, der Verriegelungs-Innenhülse 33a, der ersten Verriegelungs-Außenhülse 34a und dem Feder-Element 35a eine dritte Kulisse 57 und eine zweite Verriegelungs-Außenhülse 58 auf. Die Verriegelungs-Innenhülse 33a ist im zweiten Teil-Gehäuseraum 25a unmittelbar benachbart zu dem Kolben 19a angeordnet. Die Verriegelungs-Innenhülse 33a ist relativ zu der Kolbenstange 14a entlang der Mittel-Längs-Achse 3 festgelegt und um die Mittel-Längs-Achse 3 verdrehbar. Die erste Verriegelungs-Außenhülse 34a ist innerhalb des Gehäuses 2a angeordnet und an diesem befestigt, sodass die erste Verriegelungs-Außenhülse 34a relativ zu dem Gehäuse 2a entlang der Mittel-Längs-Achse 3 und um die Mittel-Längs-Achse 3 festgelegt ist. Die erste Verriegelungs-Außenhülse 34a ist von dem Gehäuseboden 11a in einem Abstand angeordnet, der ungefähr einem Drittel der Länge des Gehäuses 2a entspricht.

**[0023]** Die dritte Kulisse 57 ist an einer Innenwand 59 der zweiten Verriegelungs-Außenhülse 58 ausgebildet. Die zweite Verriegelungs-Außenhülse 58 ist zwischen der ersten Verriegelungs-Außenhülse 34a und dem zweiten Gehäuseende 5a angeordnet. Die zweite Verriegelungs-Außenhülse 58 ist entlang der Mittel-Längs-Achse 3 beweglich und relativ zu dem Gehäuse 2a um die Mittel-Längs-Achse 3 nicht verdrehbar. An einem dem zweiten Gehäuseende 5a zugewandten Ende weist die zweite Verriegelungs-Außenhülse 58 an der Innenwand 59 einen ringförmigen Außenhülsen-Anschlag 60 auf, der eine Durchführungs-Öffnung 61 begrenzt. Zwischen der zweiten Verriegelungs-Außenhülse 58 und dem zweiten Gehäuseende 5a ist das Feder-Element 35a angeordnet, das gegen die zweite Verriegelungs-Außenhülse 58 und gegen eine ringförmige Scheibe 62 anliegt und vorgespannt ist. Zum Betätigen der zweiten Verriegelungs-Außenhülse 58 ist ein Betätigungs-Element 63 vorgesehen. Das Betätigungs-Element 63 weist eine Betätigungs-Stange 64 auf, an deren im Gehäuse 2a befindlichen Ende ein Betätigungs-Stangen-Anschlag 65 ausgebildet ist. An einem außerhalb des Gehäuses 2a befindlichen Ende der Betätigungs-Stange 64 ist ein Griff 66 ausgebildet. Die Betätigungs-Stange 64 ist durch eine Befestigungs-Element-Öffnung 67 durch das erste Befestigungs-Element 12a aus dem Gehäuse 2a herausgeführt. Zum Abdichten des Gehäuses 2a ist eine ringförmige Betätigungs-Element-Dichtung 68 vor-

gesehen, die zwischen der Scheibe 62 und dem ersten Befestigungs-Element 12a angeordnet ist. Die Betätigungs-Stange 64 ist durch die Betätigungs-Element-Öffnung 67, die Betätigungs-Element-Dichtung 68, die Scheibe 62, das Feder-Element 35a und die Durchführungs-Öffnung 61 geführt, wobei der Betätigungs-Stangen-Anschlag 65 an einer dem zweiten Gehäuseende 5a abgewandten Seite des Außenhülsen-Anschlags 60 angeordnet ist. Das erste Befestigungs-Element 12a ist an dem Gehäuse 2a befestigt, wobei das erste Befestigungs-Element 12a eine Führung für den Griff 66 ausbildet. Der Griff 66 weist ein Langloch 69 auf, das im Wesentlichen mit der ersten Befestigungs-Bohrung 13a deckungsgleich ist und ein Verschieben des Betätigungs-Elements 63 entlang der Mittel-Längs-Achse 3 ermöglicht. Die Führungs- und Dichtungs-Einheit 15a ist im Bereich des ersten Gehäuseendes 4a befestigt.

**[0024]** Die inneren Verriegelungs-Elemente 42a der ersten Kulissee 31a sind im Wesentlichen in der Form eines Parallelogramms ausgebildet, wobei die dritte Führungswand 47a und die fünfte Führungswand 49a schräg zu der Mittel-Längs-Achse 3 angeordnet sind und die vierte Führungswand 48a und die sechste Führungswand 50a parallel zu der Mittel-Längs-Achse 3 angeordnet sind. Die äußeren Verriegelungs-Elemente 52a der zweiten Kulissee 32a sind im Wesentlichen trapezförmig ausgebildet, wobei die siebte Führungswand 53a, die achte Führungswand 54a und die neunte Führungswand 55a schräg zu der Mittel-Längs-Achse 3 angeordnet sind. Das Verdreh-Element 41a ist der dritten Kulissee 57 zugeordnet. Die zweite Kulissee 32a und die dritte Kulissee 57 bilden zusammen die äußere Führung 56a für die inneren Verriegelungs-Elemente 42a aus. Die erste Führungswand 45a ist schräg zu der Mittel-Längs-Achse 3 angeordnet, wohingegen die zweite Führungswand 46a parallel zu der Mittel-Längs-Achse 3 angeordnet ist.

**[0025]** Nachfolgend wird die Funktionsweise der Kolben-Zylinder-Einheit 1a beschrieben. Beim Einschieben der Kolbenstange 14a entgegen die Ausschub-Richtung 20 treffen die inneren Verriegelungs-Elemente 42a jeweils mit der fünften Führungswand 49a auf die siebte Führungswand 53a oder die neunte Führungswand 55a der zugehörigen äußeren Verriegelungs-Elemente 52a, wobei die erste Kulissee 31a solange um die Mittel-Längs-Achse 3 verdreht wird, bis die inneren Verriegelungs-Elemente 42a an den äußeren Verriegelungs-Elementen 52a vorbeiführbar sind. Das Feder-Element 35a ist aufgrund des Drucks im Gehäuseraum 6a durch die zweite Verriegelungs-Außenhülse 58 vorgespannt. Diese erste Verdreh-Stellung ist in Fig. 9 gezeigt. Beim Einschieben der Kolbenstange 14a treffen die inneren Verriegelungs-Elemente 42a jeweils mit der fünften Führungswand 49a auf die zugehörige erste Führungswand 45a des Verdreh-Elements 41a, wobei die erste Führungswand 45a und die fünfte Führungswand 49a aneinander entlang gleiten und die erste Kulissee 31a relativ zu der zweiten Kulissee 32a und der dritten Kulissee 57 verdreht wird. Ist die Kolbenstange 14a maximal eingeschoben, verrasten

die inneren Verriegelungs-Elemente 47a jeweils zwischen zwei benachbarten Sägezähnen 44a. Wird das Fahrzeug abgestellt, so wird die zweite Verriegelungs-Außenhülse 58 mittels des vorgespannten Feder-Elements 35a in Ausschub-Richtung 20 bewegt. Diese Verriegelungs-Stellung ist in Fig. 7, 8 und 10 gezeigt. Die dritte Führungswand 47a liegt gegen die achte Führungswand 54a und die fünfte Führungswand 49a liegt gegen die erste Führungswand 45a an, wobei die inneren Verriegelungs-Elemente 42a zwischen dem Verdreh-Element 41a und den jeweils zugehörigen äußeren Verriegelungs-Elementen 52a entlang der Mittel-Längs-Achse 3 unverschiebbar und um die Mittel-Längs-Achse 3 unverdrehbar angeordnet und verrastet sind. Die Kolben-Zylinder-Einheit 1a ist auf Zug verriegelt.

**[0026]** Wird das Fahrzeug gestartet, so wird die zweite Verriegelungs-Außenhülse 58 infolge des Drucks im zweiten Teil-Gehäuseraum 25a entgegen die Ausschub-Richtung 20 bewegt, sodass die inneren Verriegelungs-Elemente 42a von dem Verdreh-Element 41a freigegeben werden. Diese zweite Verdreh-Stellung ist in Fig. 11 gezeigt. Beim Ausschieben der Kolbenstange 14a gleitet die dritte Führungswand 47a an der achten Führungswand 54a entlang, wobei die erste Kulissee 31a relativ zu der zweiten Kulissee 32a und der dritten Kulissee 57 solange verdreht wird, bis die inneren Verriegelungs-Elemente 42a in Ausschub-Richtung 20 an den äußeren Verriegelungs-Elementen 52a vorbeiführbar sind. Die Entriegelungs-Stellung ist in Fig. 12 gezeigt.

**[0027]** Bei einem Defekt der Kolben-Zylinder-Einheit 1a ist die zweite Verriegelungs-Außenhülse 58 mittels des Betätigungs-Elements 63 entgegen die Ausschub-Richtung 20 manuell verschiebbar, wobei der Griff 66 im Kofferraum des Fahrzeugs frei zugänglich ist.

**[0028]** Die Kolben-Zylinder-Einheiten sind einfach aufgebaut sowie einfach und zuverlässig automatisch verriegelbar. Zusätzlich ist als Notfunktion ein manuelles Entriegeln der verriegelten Kolben-Zylinder-Einheiten möglich. Ein mit den Kolben-Zylinder-Einheiten versehenes Cabrio-Verdeck eines abgestellten Fahrzeugs kann somit von unbefugten Personen nicht betätigt werden. Weiterhin wird ein ungewolltes Öffnen des Cabrio-Verdecks während der Fahrt vermieden.

## Patentansprüche

### 1. Kolben-Zylinder-Einheit mit

a) einem Gehäuse (2; 2a), das

- i) eine Mittel-Längs-Achse (3),
- ii) ein erstes Gehäuseende (4; 4a) und ein diesem gegenüberliegendes zweites Gehäuseende (5; 5a) aufweist, und
- iii) einen mit einem Fluid (7) gefüllten Gehäuseraum (6; 6a) umschließt,

- b) einer Kolbenstange (14; 14a), die
- i) konzentrisch zu der Mittel-Längs-Achse (3) angeordnet und
  - ii) durch das erste Gehäuseende (4; 4a) aus dem Gehäuse (2; 2a) herausgeführt ist,
- c) einer im Bereich des ersten Gehäuseendes (4; 4a) angeordneten Führungs- und Dichtungseinheit (15; 15a) zum Abdichten und Führen der Kolbenstange (14; 14a),
- d) einem Kolben (19; 19a), der
- i) an der Kolbenstange (14; 14a) angeordnet und innerhalb des Gehäuses (2; 2a) entlang einer Ausschub-Richtung (20) verschiebbar ist, und
  - ii) den Gehäuseraum (6; 6a) in einen dem ersten Gehäuseende (4; 4a) zugewandten ersten Teil-Gehäuseraum (24; 24a) und einen dem zweiten Gehäuseende (5; 5a) zugewandten zweiten Teil-Gehäuseraum (25; 25a) unterteilt,
- e) mindestens einer in mindestens einen der Teil-Gehäuse Räume (24, 25; 24a, 25a) mündenden Fluid-Zuführung (26, 27) zum Zuführen des Fluids (7) in den Gehäuseraum (6; 6a), und
- f) einer Verriegelungs-Einheit (30; 30a) zum automatischen Verriegeln der Kolben-Zylinder-Einheit (1, 1a), die mindestens
- i) eine an der Kolbenstange (14; 14a) angeordnete erste Kulisse (31; 31 a), und
  - ii) eine mit der ersten Kulisse (31; 31a) zusammenwirkende zweite Kulisse (32; 32a) aufweist.
2. Kolben-Zylinder-Einheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulissen (31, 32; 31a, 32a) derart ausgebildet sind, dass sie in einer Verriegelungs-Stellung auf Zug verriegelt sind.
3. Kolben-Zylinder-Einheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulissen (31, 32; 31a, 32a) derart ausgebildet sind, dass sie in einer Entriegelungs-Stellung auf Zug entriegelt sind.
4. Kolben-Zylinder-Einheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulissen (31, 32; 31a, 32a) relativ zueinander um die Mittel-Längs-Achse (3) verdrehbar sind.
5. Kolben-Zylinder-Einheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kulisse (31; 31a) an einer Außenwand (36; 36a) einer Verriegelungs-Innenhülse (33; 33a) ausgebildet ist.
6. Kolben-Zylinder-Einheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Kulisse (32; 32a) an einer Innenwand (38; 38a) einer Verriegelungs-Außenhülse (34; 34a) ausgebildet ist.
7. Kolben-Zylinder-Einheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungs-Außenhülse (34; 34a) zumindest teilweise zwischen der Verriegelungs-Innenhülse (33; 33a) und dem Gehäuse (2; 2a) positionierbar ist.
8. Kolben-Zylinder-Einheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese mindestens ein mit den Kulissen (31, 32; 31a, 32a) zusammenwirkendes Feder-Element (35; 35a) aufweist.
9. Kolben-Zylinder-Einheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulissen (31, 32; 31a, 32a) mindestens eine schräg zu der Mittel-Längs-Achse (3) verlaufende Führungswand (45, 47, 48, 49, 53, 54; 47a, 49a, 53a, 54a; 55a) aufweisen.
10. Kolben-Zylinder-Einheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulissen (31, 32; 31a, 32a) manuell entriegelbar sind.

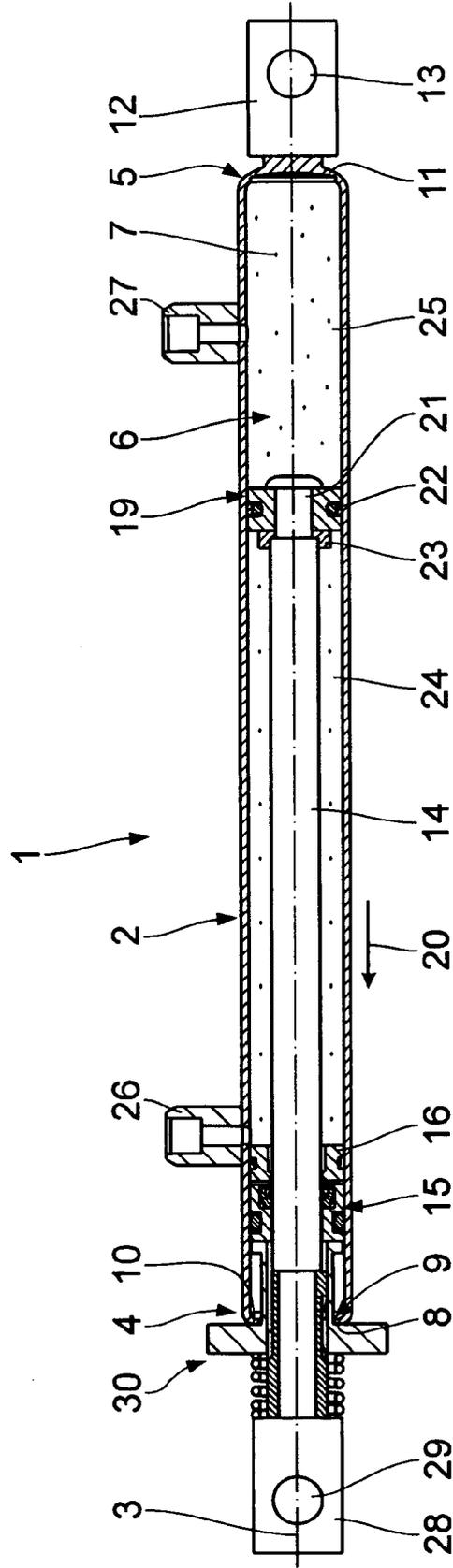


Fig. 1

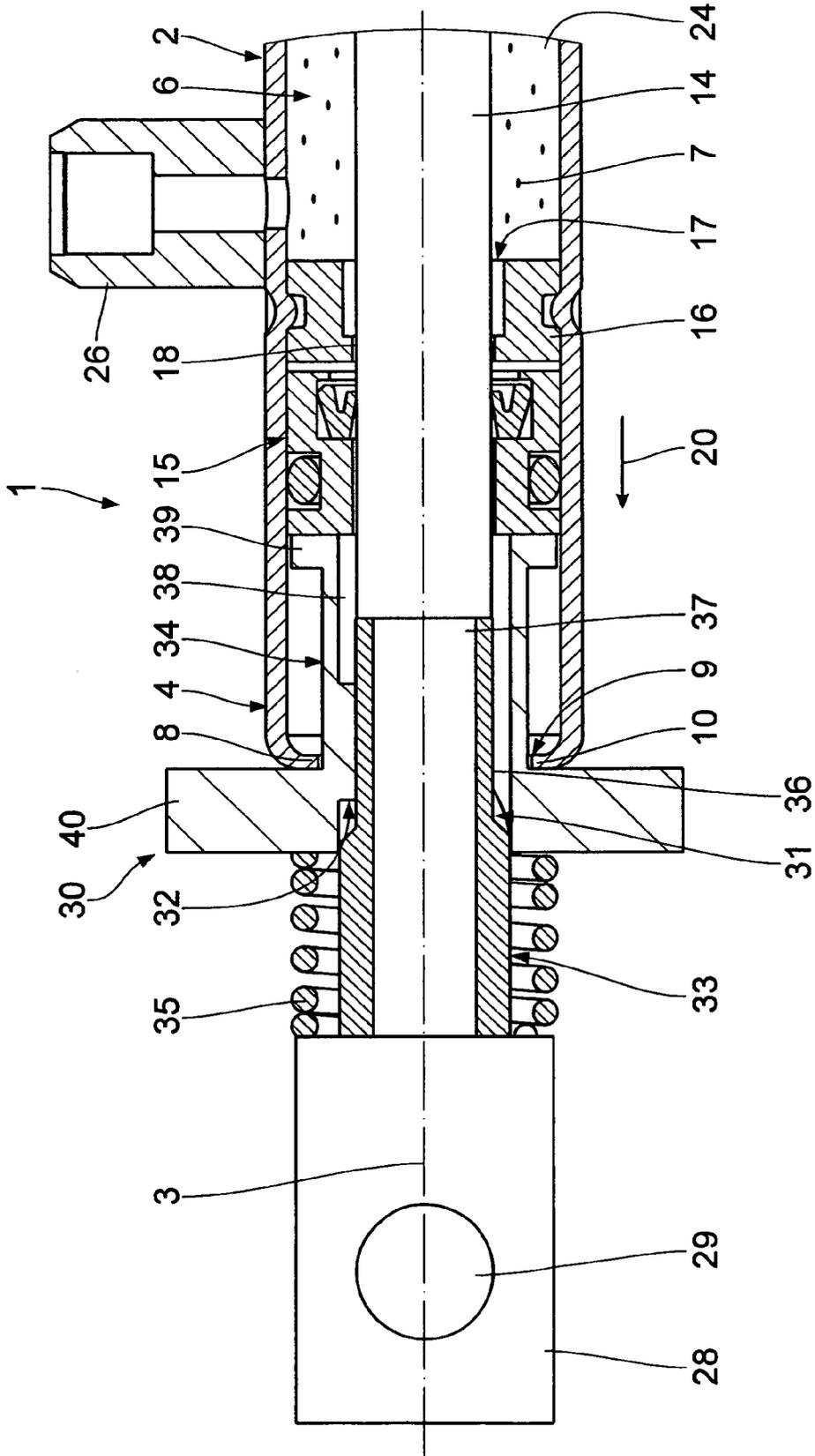


Fig. 2



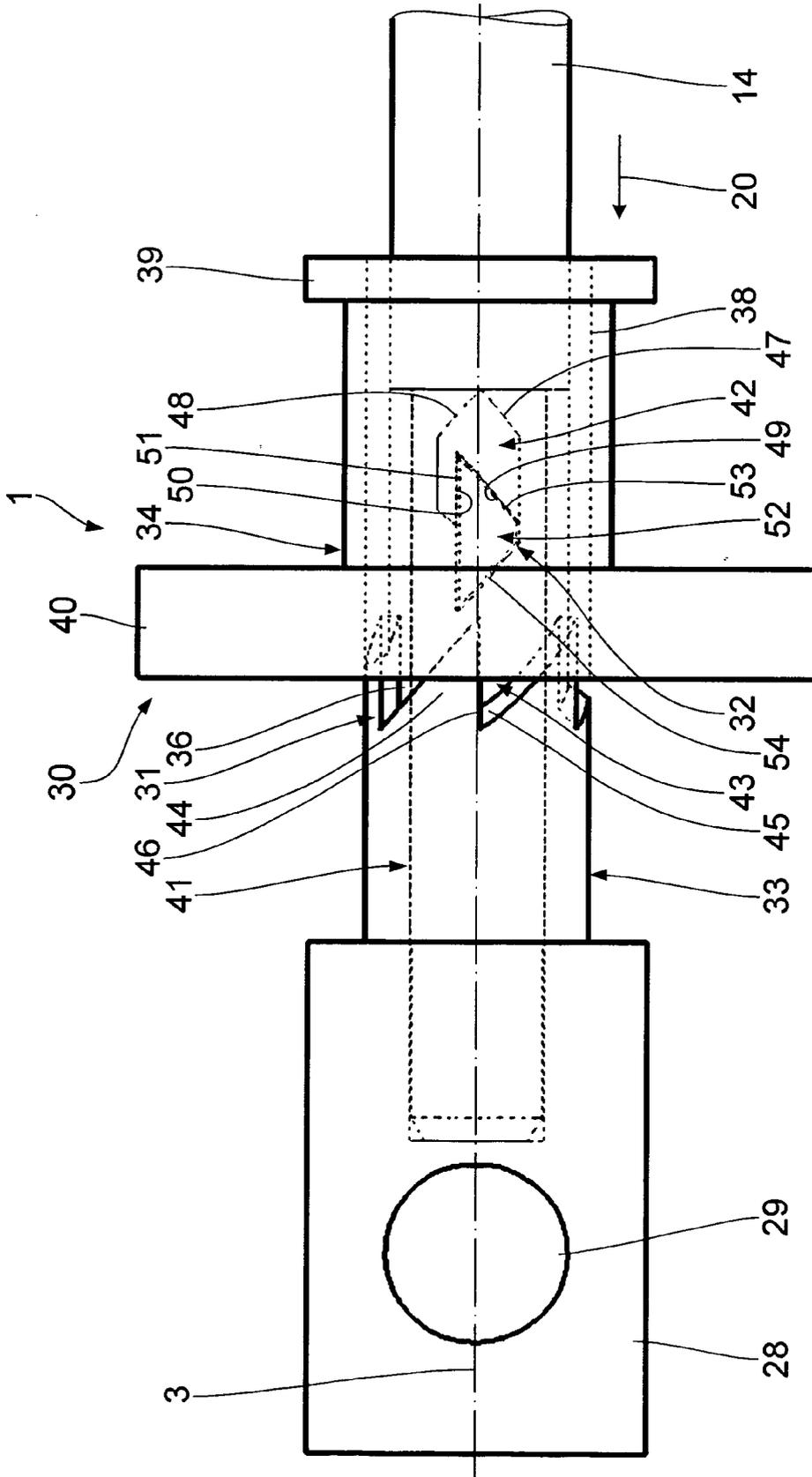


Fig. 4

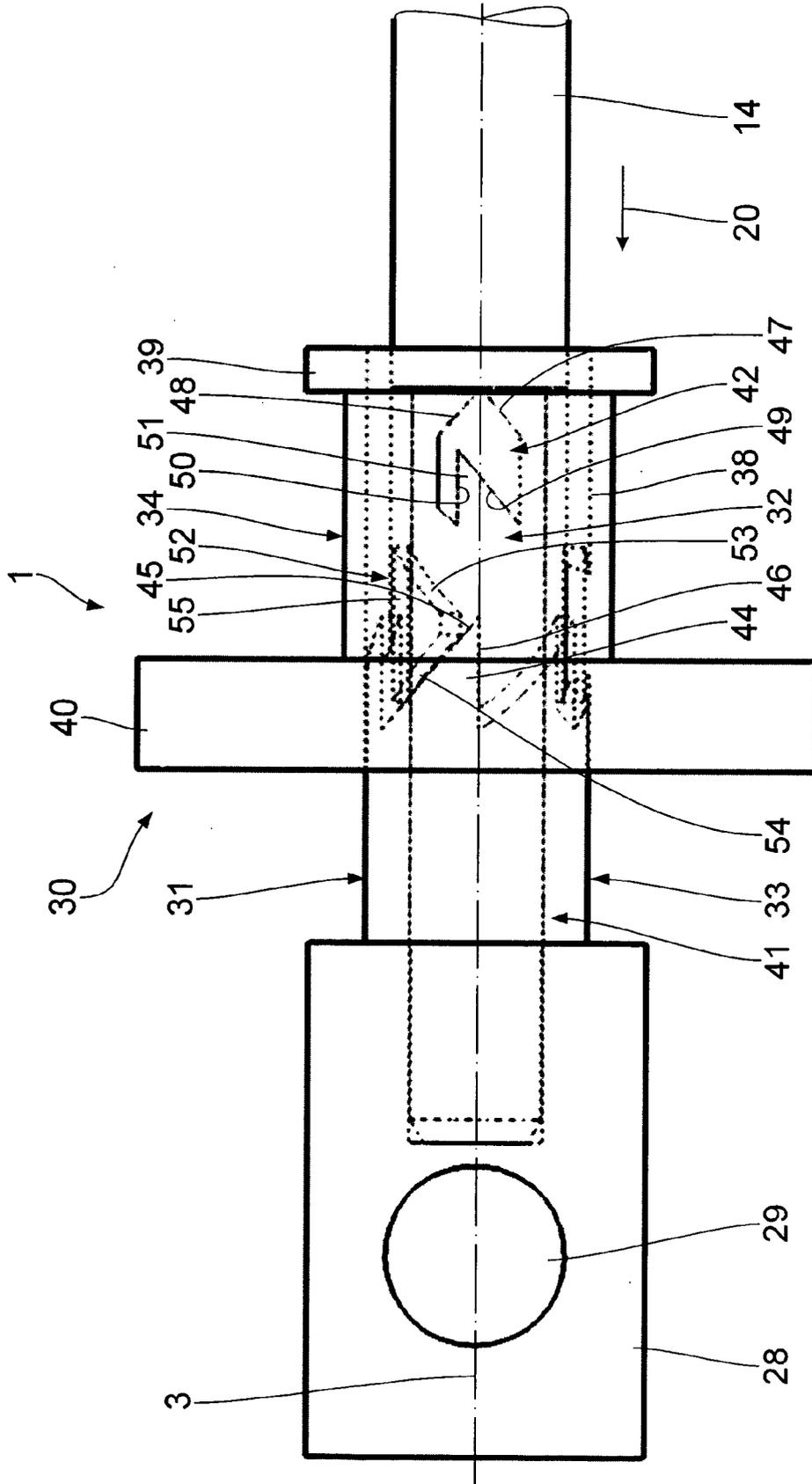


Fig. 5

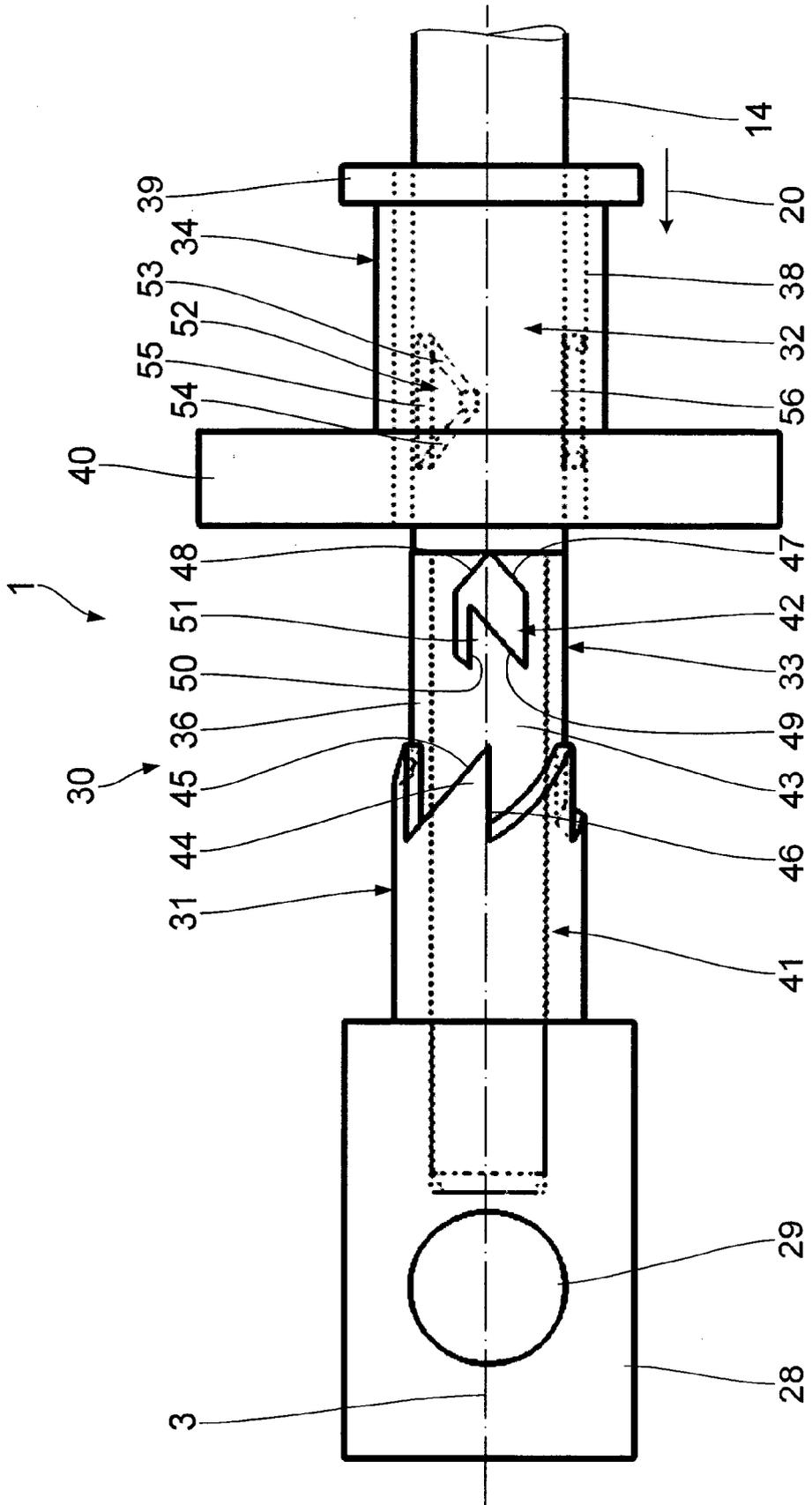


Fig. 6

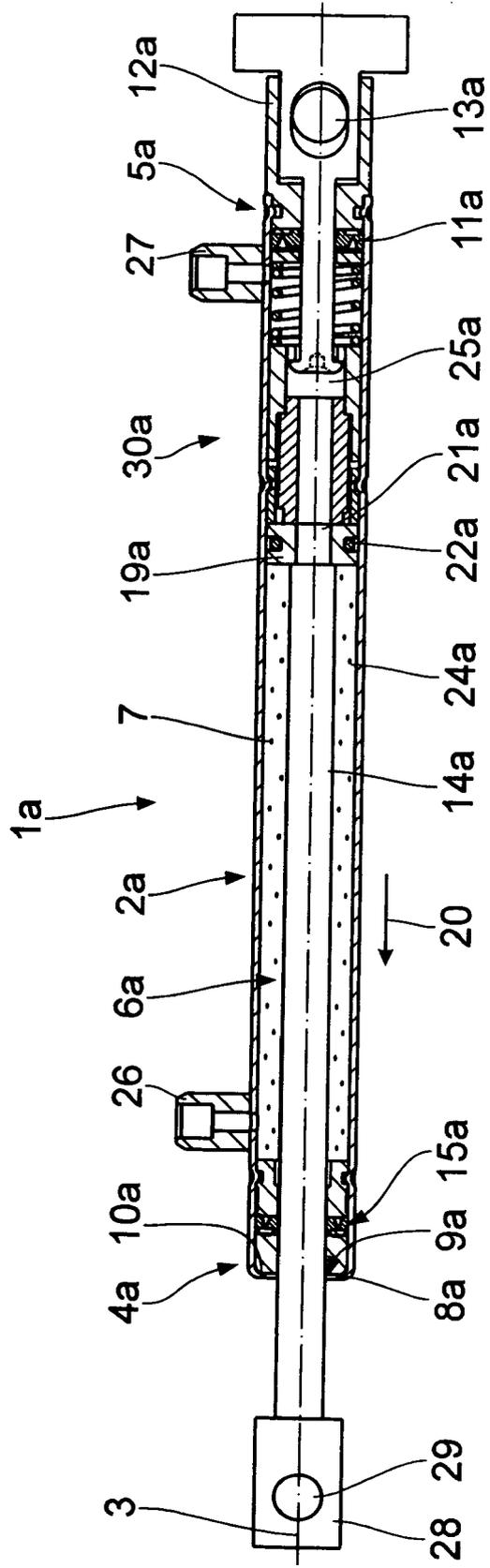


Fig. 7



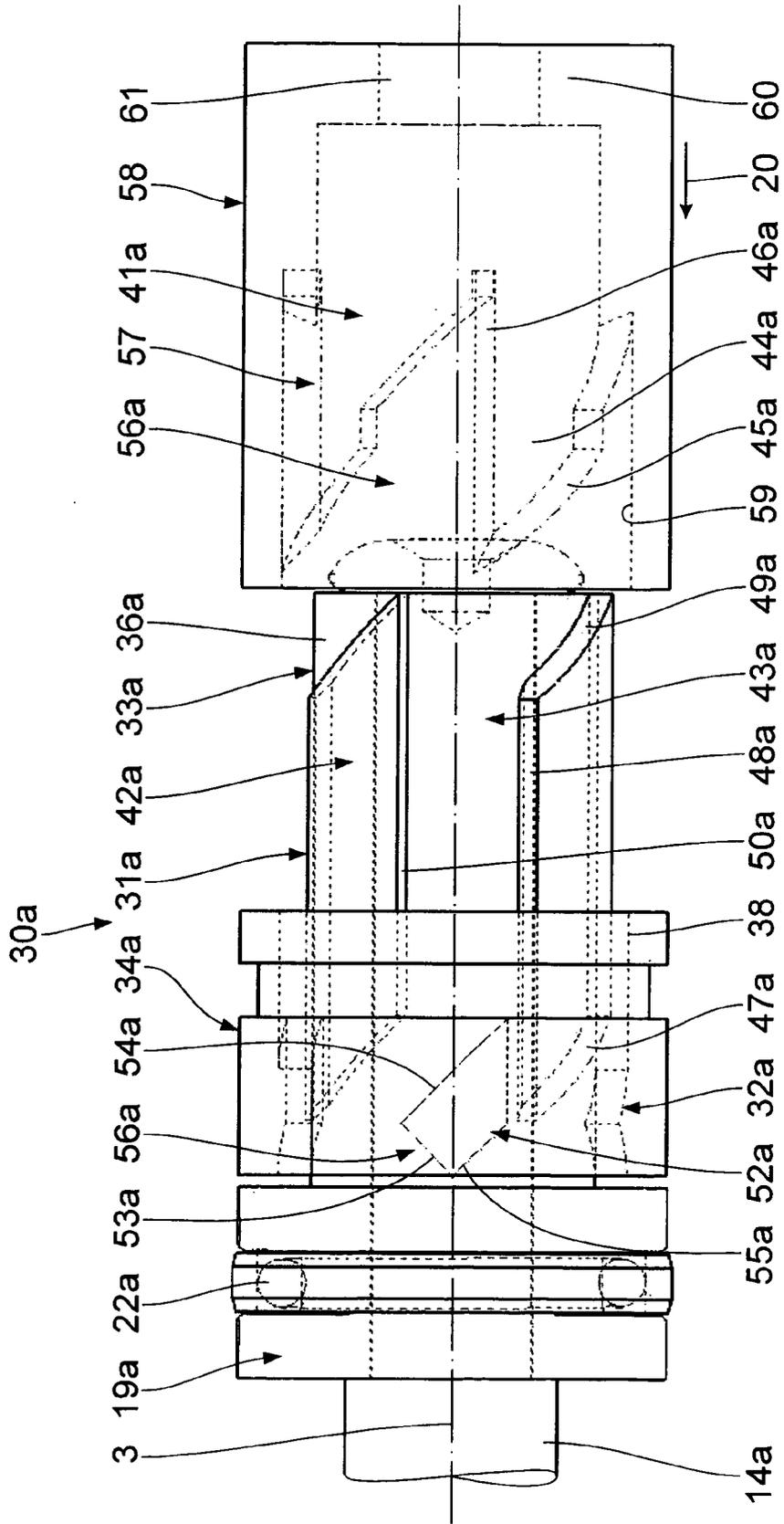


Fig. 9

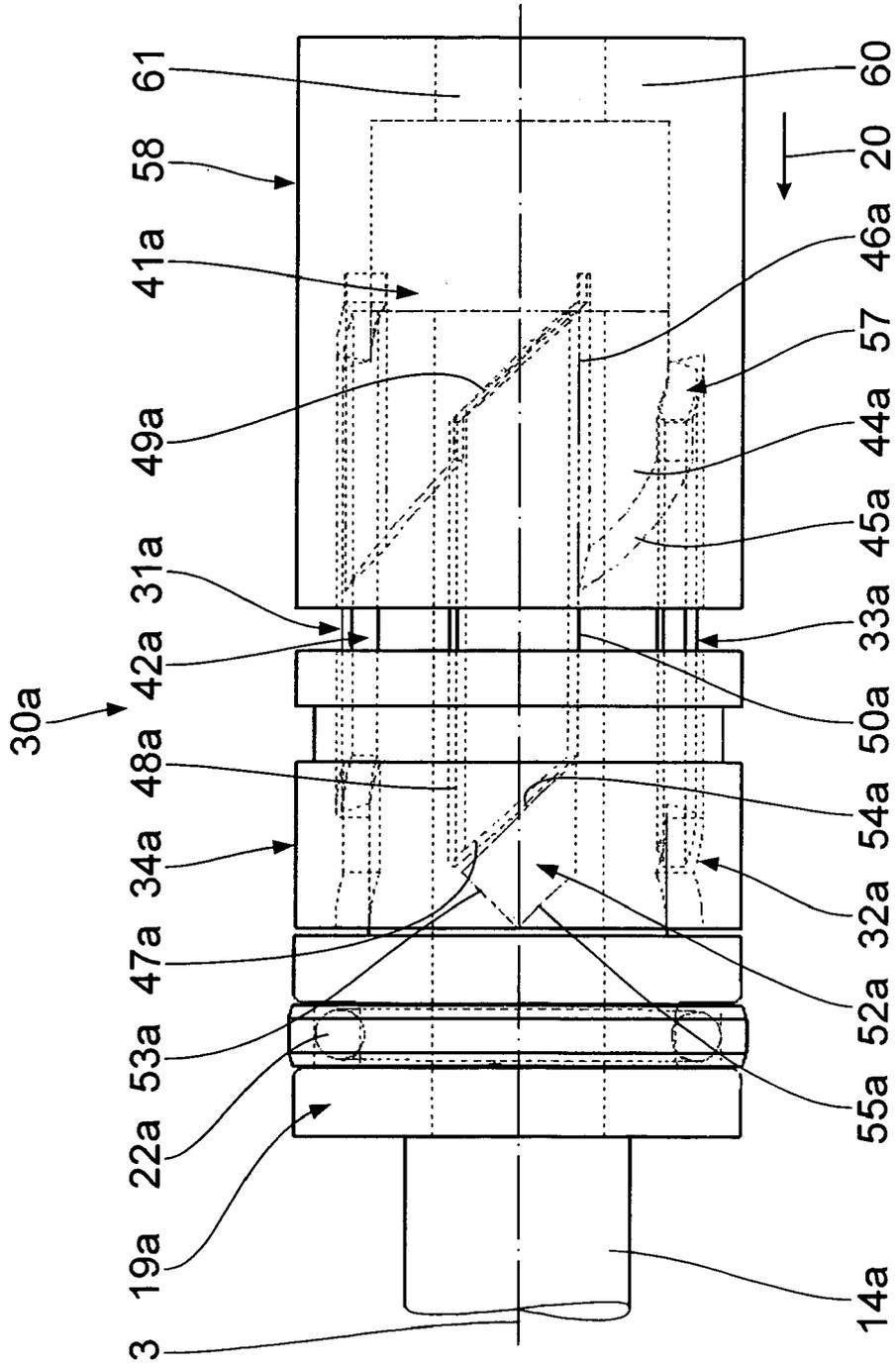


Fig. 10

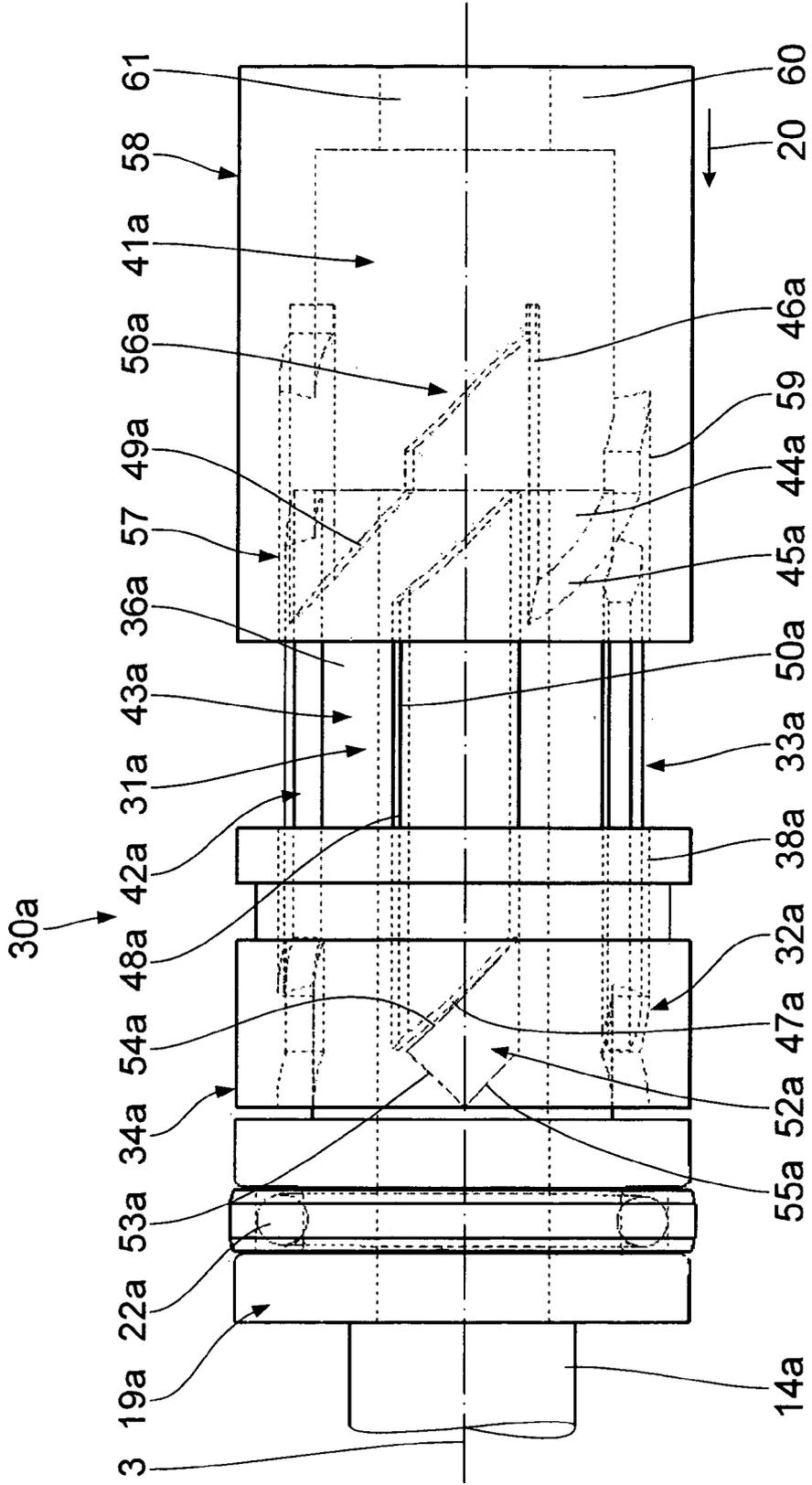


Fig. 11

