

51

Int. Cl. 2:

**B 66 C 17/12**

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



**Behördeneigentum**

**DT 25 24 265 A 1**

11

# **Offenlegungsschrift 25 24 265**

21

Aktenzeichen: P 25 24 265.3

22

Anmeldetag: 31. 5. 75

43

Offenlegungstag: 9. 12. 76

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung: Teleskoprohrführung

71

Anmelder: Gesellschaft für Kernforschung mbH, 7500 Karlsruhe

72

Erfinder: Selig, Manfred, 7501 Leopoldshafen

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

- DT-AS 10 53 160
- DT-OS 21 56 891
- DT-OS 22 55 843
- DT-OS 23 41 410
- DT-GM 70 30 726
- GB 13 61 464
- US 35 16 553

**DT 25 24 265 A 1**

2524265

Teleskoprohrführung.

Die Erfindung betrifft eine Teleskoprohrführung für mindestens zwei ineinanderliegende Teleskoprohre unter Biegbeanspruchung, insbesondere für Manipulatoren schwerer Lasten, wie z.B. Fässer mit radioaktivem Inhalt.

Teleskoprohrführungen dieser Art treten u.a. bei Faßmanipulatoren auf, mit deren Hilfe schwere Fässer mit radioaktivem Inhalt zu manipulieren sind. Die Hubbewegung erfolgt dabei mit Hilfe einer Teleskopprohranordnung, wobei der notwendige Abstand des Fasses von der Mitte der Teleskopanordnung beim Drehen des Schultergelenkes ein großes, sich ständig verlagerndes Biegemoment auf die Teleskoprohrlagerung und -führung ergibt.

. 3 .

Es ist bekannt, runde Rohre mit tangential angeordneten Führungsschienen zu verwenden. Die dazugehörigen Führungsrollen sind jeweils am Umfang des nächst äußeren Rohres angebracht. Bei der Erprobung solcher Manipulatoren haben sich nun verschiedene Nachteile herausgestellt: Die tangentielle Anordnung der Rollen ist sehr aufwendig, runde Rohre verformen sich bei Belastung, die Einstellung der tangential angeordneten Führungsrollen ist schwierig und je nach Belastung kann ein unkontrolliertes Ausfahren des mittleren, freien Rohres erfolgen, da das Ausfahren der Rohre normalerweise infolge ihres Eigengewichtes geschieht.

Ausgehend von diesem Stande der Technik hat nun die vorliegende Erfindung zur Aufgabe, eine Teleskoprohrführung für vorzugsweise Faßmanipulatoren zu schaffen, bei welcher die oben genannten Nachteile vermieden werden.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe bei einer Teleskoprohrführung der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, daß die Teleskoprohre rechteckigen Querschnitt besitzen, daß an den Außenseiten des jeweils inneren Rohres Führungsstücke und an den Innenseiten des jeweils äußeren Rohres in mindestens zwei Ebenen Rollen zur Übertragung der Hauptbiegekräfte auf die Führung in der einen Richtung angebracht sind und daß ebenfalls an den Innenseiten des äußeren Rohres Reibbeläge vorgesehen sind, die im rechten Winkel zu den Rollen stehen und auf Führungsstücke des inneren Rohres wirken. Dabei ist es von besonderem Vorteil, daß die Führungsstücke aus die Außenkanten des inneren Rohres umgreifenden, abgewinkelten Schienen mit den zwei Laufflächen nach außen bestehen, die an allen Ecken identisch sind und deren Hauptbeanspruchungsrichtung in Richtung der durch die Rollen übertragenen Kräfte liegt. Die Erfindung schlägt zur Lösung der beschriebenen Aufgabe bei einer anderen Ausführungsform weiterhin vor, daß die Führungsstücke aus abgewinkelten Schienen bestehen, die auf den senkrecht zu der Hauptbeanspruchungsrichtung gelegenen Seitenflächen des

inneren Rohres angebracht sind, wobei die eine Lauffläche jeder Schiene auf der die Reibbeläge wirken, auf der Innenseite des Winkels der Schiene liegt und die andere Lauffläche jeder Schiene auf der die Rollen wirken, senkrecht dazu auf der Außenseite des Winkels der Schiene in Hauptbeanspruchungsrichtung wirkend, gelegen sind.

Für einen Manipulator mit drei ineinanderliegenden Teleskoprohren ist es gemäß der vorgeschlagenen Erfindung besonders günstig, daß die Schienen des innersten Rohres auf den senkrecht zu der Hauptbeanspruchungsrichtung gelegenen Seitenflächen gelegen und die Schienen des in der Mitte gelegenen inneren Rohres die Außenkanten dieses Rohres umfassen.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der vorgeschlagenen Erfindung besteht darin, daß die Bremsbeläge aus Bremszylindern hervorragen, die in die Wandung des jeweils äußeren Rohres eingeschraubt sind und durch einen nachstellbaren Stopfen im Bremszylinder mittels Federn gegen die Schienen anpreßbar sind. Letzlich schlägt die Erfindung für einen Manipulator mit drei ineinanderliegenden Rohren vor, daß das äußere und das innere Rohr in jeweils zwei übereinanderliegenden Ebenen in jeder Ebene vorzugsweise vier Rollen und vier Bremszylinder aufweist wobei die Rollen mit Hilfe von Exzenterbolzen und die Bremsbeläge durch Einschrauben der Stopfen in ihrem Abstand zu den Schienen jeweils nachstellbar sind.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden im folgenden anhand der Figuren 1 bis 3 näher erläutert:

Es zeigen

die Figur 1 eine Seitenansicht des Teleskoprohres

die Figur 2 einen Schnitt gemäß der Linie AB in der Figur 1

die Figur 3 die Einzelheit C der Figur 2 in vergrößertem Maßstab.

Wie aus der Figur 1 hervorgeht, besteht das Teleskoprohr des Manipulators aus drei Abschnitten, dem äußeren Rohr 1, dem inneren Rohr 2 und dem innersten Rohr 3. Am oberen Ende des äußeren Rohres 1 ist ein Flansch 4 angeschweißt, der an die Drehverbindung 5 angesetzt ist, welche die Drehung um die Längsachse 6 des Teleskoprohres überträgt. Am unteren Flansch 7 des innersten Rohres 3 wird eine nicht näher dargestellte Greifvorrichtung angesetzt. Der Manipulator, für den das hier gezeigte Teleskoprohr vorgesehen ist, besitzt eine Greifvorrichtung, die ein schweres Faß für radioaktive Abfälle fassen soll, wobei der Faßschwerpunkt außerhalb der Längsachse 6 gelegen ist. Dadurch wird das Teleskoprohr einseitig durch Biegung in der Hauptbeanspruchungsrichtung 8 beansprucht. Die Antriebsmittel für den Hub des Teleskoprohres liegen im Innenraum 26 des innersten Rohres 3 und sind nicht dargestellt. Sie bestehen im allgemeinen aus Zugstangen, Bändern, Drahtseilen und anderem. Das Ausfahren des Teleskoprohres erfolgt normalerweise durch die Schwerkraft.

Gemäß der Figur 2 weisen die Rohre 1, 2 und 3 rechteckigen Querschnitt auf, bei der gezeichneten Ausführungsform etwa quadratischen. Die Hauptbeanspruchungsrichtung ist durch den Pfeil 8 gezeigt. Alle drei Rohre sind gemeinsam um die Längsachse 6 drehbar. In jeweils zwei Ebenen 9, 10 und 11, 12 sind an dem äußeren Rohr 1 und an dem inneren Rohr 2 kraftübertragende Elemente und Führungsmittel für das jeweils nächst darin gelegene Rohr 2 und 3 angebracht. Deren Anordnung zwischen äußerem Rohr 1 und innerem Rohr 2 ist verschieden von der zwischen innerem 2 und innerstem Rohr 3.

Das äußere Rohr 1 ist als Vierkantrohr aus den vier Wandungen 14, 15, 16, 17 verschweißt. Ebenso das innere aus den Wandungen 18, 19, 20, 21. Dabei liegen die Wandungen 14 und 16 bzw. 19 und 21 in der Hauptbeanspruchungsrichtung 8 des Teleskoprohres. Entsprechend sind die Wandungen 23 und 25 des innersten Rohres 3 gelegen, dessen weitere Wandungen 22 und 24 das Kastenprofil dieses Rohres schließen.

Die Kraftübertragung zwischen den Rohren 1 und 2 der Hauptbeanspruchungsrichtung 8 erfolgt durch die vier Rollen 27, 28, 29 und 30, die am Ende der Wandungen 14, 15, 16, 17 außerhalb des kastenförmigen Querschnittes mittels Lagerbolzen 31, 32, 33, 34 so eingeschraubt sind, daß ihre Achsen senkrecht zur Hauptbeanspruchungsrichtung 8 gelegen sind. Die Bolzen 31, 32, 33, 34 sind mittels Exzenter verstellbar, so daß das Spiel zwischen den Rollen 27, 28, 29, 30 und ihren Laufflächen auf den abgewinkelten Schienen 35, 36, 37, 38 eingestellt werden kann. Dasselbe gilt für alle Rollen und Schienen, die im weiteren beschrieben werden.

Die Schienen 35, 36, 37, 38 sind auf die Wandungen 19, 20, 21, 22 des inneren Rohres 2 so aufgeschraubt, daß ihre abgewinkelten Schenkel 39, 40, 41, 42, auf denen die Laufflächen für die Rollen 27, 28, 29, 30 gelegen sind, die Kanten des Rohres 2 umgreifen.

Weiterhin sind neben den vier Rollen 27, 28, 29, 30 in den Wandungen 14, 15, 16, 17 vier Bremszylinder 43, 44, 45, 46 eingeschraubt, die in der Figur 3 als Einzelheit C vergrößert dargestellt sind. Diese Bremszylinder 43, 44, 45, 46 dienen jedoch mehr oder weniger nur zur Führung der Rohre bzw. zum Hemmen der Bewegung, während die Rollen zur Kraftübertragung der einseitigen Beanspruchung in Richtung 8 dienen.

Die Figur 3 zeigt einen Bremszylinder 43, stellvertretend für die übrigen, der mittels des Gewindes 47 in die Wandung 14 eingeschraubt ist. Der Bremszylinder 43 besteht aus einem Hohlkörper, in dessen Innenraum ein beweglicher Bremsbelag 48 sitzt, dessen Bremsfläche 49 aus der Öffnung 51 des Bremszylinders 43 herausragt und der mittels der Tellerfedern 52 gegen die Fläche 50 der Schienen 35 gedrückt wird. Dabei liegt die Fläche 50 der Schienen 35 senkrecht zur Lauffläche der Rolle 27 auf dem abgewinkelten Schenkel 39. Die Anpresskraft, sowie die Abnutzung des Bremsbelages 48 kann mittels der Stopfen 53 nachgestellt werden, der in den Bremszylinder 43

eingeschraubt ist und auf die Feder 52 drückt.

Aus geometrischen Gründen etwas anders, im Prinzip <sup>jedoch</sup> sehr ähnlich ist die Führung des innersten Rohres 3 im inneren Rohr 2 aufgebaut. Dabei sind jedoch die vier Rollen 58, 59, 60, 61, die identisch wie die Rollen 27, 28, 29, 30 sind, nebeneinander in der Mitte der Wandungen 19 und 21 des inneren Rohres 2 auf ihren Lagerbolzen so eingeschraubt, daß ihre Drehachsen ebenfalls senkrecht zur Beanspruchungsrichtung 8 gelegen sind. Neben den vier Rollen 58, 59, 60, 61 sind die vier Bremszylinder 54, 55, 56, 57 ebenfalls in die selben Wandungen 19 und 21 eingeschraubt.

Bremszylinder und Rollen übertragen die Biege- bzw. Führungskräfte auf das Rohr 3 über die abgewinkelten Schienen 62, 63, 64, 65 ganz ähnlich wie bei den Schienen 35, 36, 37, 38 mit dem Unterschied, daß die Bremsflächen für die Bremszylinder 54, 55, 56, 57 nicht auf der Außen- sondern auf der Innenseite der Schienen gelegen sind. Die Schienen 62, 63, 64, 65 sind auf die Außenseite der Wandungen 23, und 25 des inneren Rohres 3 so aufgeschraubt, daß die abgewinkelten Schenkel 66, 67, 68, 69 mit den Laufflächen für die Rollen einander gegenüberliegend unter  $90^{\circ}$  von den Wandungen 23 und 25 abstehen. Auf diese Weise erfolgt die Kraftübertragung in Richtung 8 auch hier mittels der Rollen und die Führung bzw. Hemmung des Teleskoprohres mittels der Bremszylinder bzw. Beläge.

Alle Schienen 35 bis 38 und 62 bis 65 sind so angeordnet, daß ihre längeren Schenkel, d.h. ihr Hauptwiderstandsmoment in der Ebene der Hauptbeanspruchung 8 gelegen ist, die auch sie durch die Rollen übertragen wird. Alle Bremszylinder, sowie alle Rollen die der exzentrischen Verstellung über ihre Bolzen sind identisch. An allen Führungsstellen wirken Rollen und Bremszylinder senkrecht zueinander.

Der technische Fortschritt der vorliegenden Erfindung besteht nun in den folgenden Vorteilen:

1. Die gesamte Teleskopordnung kann sich drehen, daher besteht keine wechselnde Belastung der Führungen mehr.
2. Die Krafrichtung des Lastmoments ist gleich der Richtung des maximal wirksamen Widerstandsmomentes des Vierkantrohres.
3. Die Führungsschienen bestehen aus einfachen Winkeln und werden auf die zu bearbeitende Seite der Vierkantrohre geschraubt.
4. Alle Führungsschienen können gleich ausgebildet sein.
5. In Hauptbeanspruchungsrichtung sind große Rollen angebracht, die durch Exzenterbolzen im Abstand zur Schiene sehr leicht nachgestellt werden können.
6. Durch die senkrecht zu den Führungsschienen angebrachten Bremszylinder erhält man eine genaue, einstellbare seitliche Führung.
7. Die Bremszylinder verhindern das unkontrollierte Ausfahren der Zwischenrohre.
8. Die Bremskraft ist einfach auf das Gewicht des jeweils auf das Gewicht des jeweils zu haltenden Rohres einstellbar.

Durch diese vorteilhaften Eigenschaften wird die eingangs gestellte Aufgabenstellung optimal gelöst.



Patentansprüche:

- X① Teleskoprohrführung für mindestens zwei ineinanderliegende Teleskoprohre unter Biegebeanspruchung, insbesondere für Manipulatoren schwerer Lasten, wie z.B. Fässer mit radioaktivem Inhalt, dadurch gekennzeichnet, daß die Teleskoprohre (1, 2, 3) rechteckigen Querschnitt besitzen, daß an den Außenseiten des jeweils inneren Rohres (2, 3) Führungsstücke und an den Innenseiten des jeweils äußeren Rohres (1, 2) in mindestens zwei Ebenen (9, 10) und (11, 12) Rollen (27, bis 30 bzw. 58 bis 61) zur Übertragung der Hauptbiegekräfte auf die Führung in der einen Richtung angebracht sind und daß ebenfalls an den Innenseiten des jeweils äußeren Rohres (1, 2) Reibbeläge (48) vorgesehen sind, die in rechten Winkel zu den Rollen (27, bis 30 bzw. 58 bis 61) bestehen und auf Führungsstücke des jeweils inneren Rohres (2, 3) wirken.
2. Führung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsstücke aus die Außenkante des inneren Rohres (2) umgreifenden, abgewinkelten Schienen (35 bis 38) mit den zwei Laufflächen nach außen bestehen, die an allen Ecken identisch sind und deren Hauptbeanspruchungsrichtung in Richtung (8) der durch die Rollen übertragenen Kräfte liegt.
3. Führung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsstücke aus abgewinkelten Schienen (62 bis 65) bestehen, die auf den, senkrecht zu der Hauptbeanspruchungsrichtung (8) gelegenen Seitenflächen (23, 25) des inneren Rohres (3) angebracht sind, wobei die eine Lauffläche jeder Schiene (62 bis 65) auf der die Reibbeläge (48 bzw. 54, 55, 56, 57) wirken, auf der Innenseite des Winkels der Schiene liegt und die andere Lauffläche jeder Schiene, auf der die Rollen (58 bis 61) wirken, senkrecht dazu auf der Außenseite des Winkels der Schiene in Hauptbeanspruchungsrichtung (8) wirkend gelegen sind.

## . 9 .

4. Führung nach Anspruch 1, Anspruch 2 oder Anspruch 3 für drei ineinanderliegenden Rohre, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienen (62 bis 65) des innersten Rohres (3) auf den senkrecht der Hauptbeanspruchungsrichtung (8) gelegenen Seitenflächen (23, 25) gelegen und die Schienen (35 bis 38) des in der Mitte gelegenen, inneren Rohres (2) die Außenkanten dieses Rohres (2) umfassen.
5. Führung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsbeläge (48) aus Bremszylindern (43 bis 46 bzw. 54 bis 57) hervorragen, die in die Wandungen (14, 16 bzw. 19, 21) des jeweils äußeren Rohres (1, 2) eingeschraubt sind und durch einen nachstellbaren Stopfen (53) im Bremszylinder (43 ff) mittels Federn (52) gegen die Bremsflächen (49, 50) bzw. Laufflächen der Schiene anpreßbar sind.
6. Führung nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere (1) und das innere Rohr (2) in jeweils zwei übereinanderliegenden Ebenen (9, 10 und 11, 12) in jeder Ebene vorzugsweise vier Rollen und vier Bremszylinder aufweisen, wobei die Rollen (27 bis 30) und (58 bis 61) mit Hilfe von Exzenterbolzen und die Bremsbeläge (48) durch Einschrauben der Stopfen (53) in ihrem Abstand zu den Schienen (35 bis 38 und 62 bis 68) jeweils nachstellbar sind.

-A1.

X Fig.1

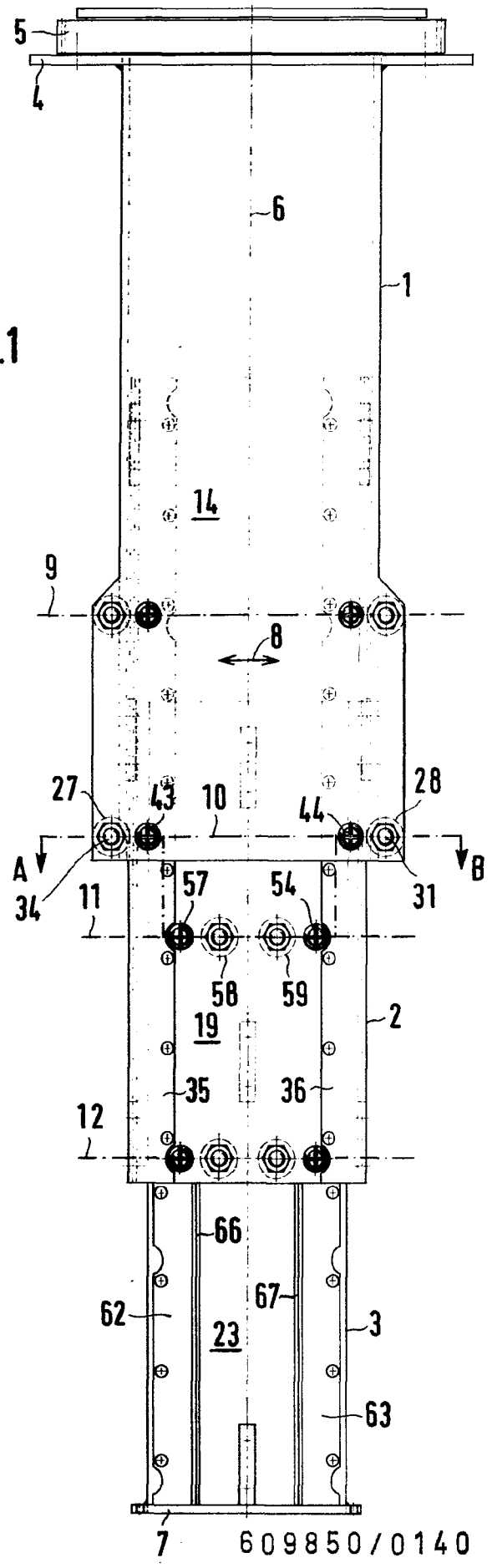


Fig. 2

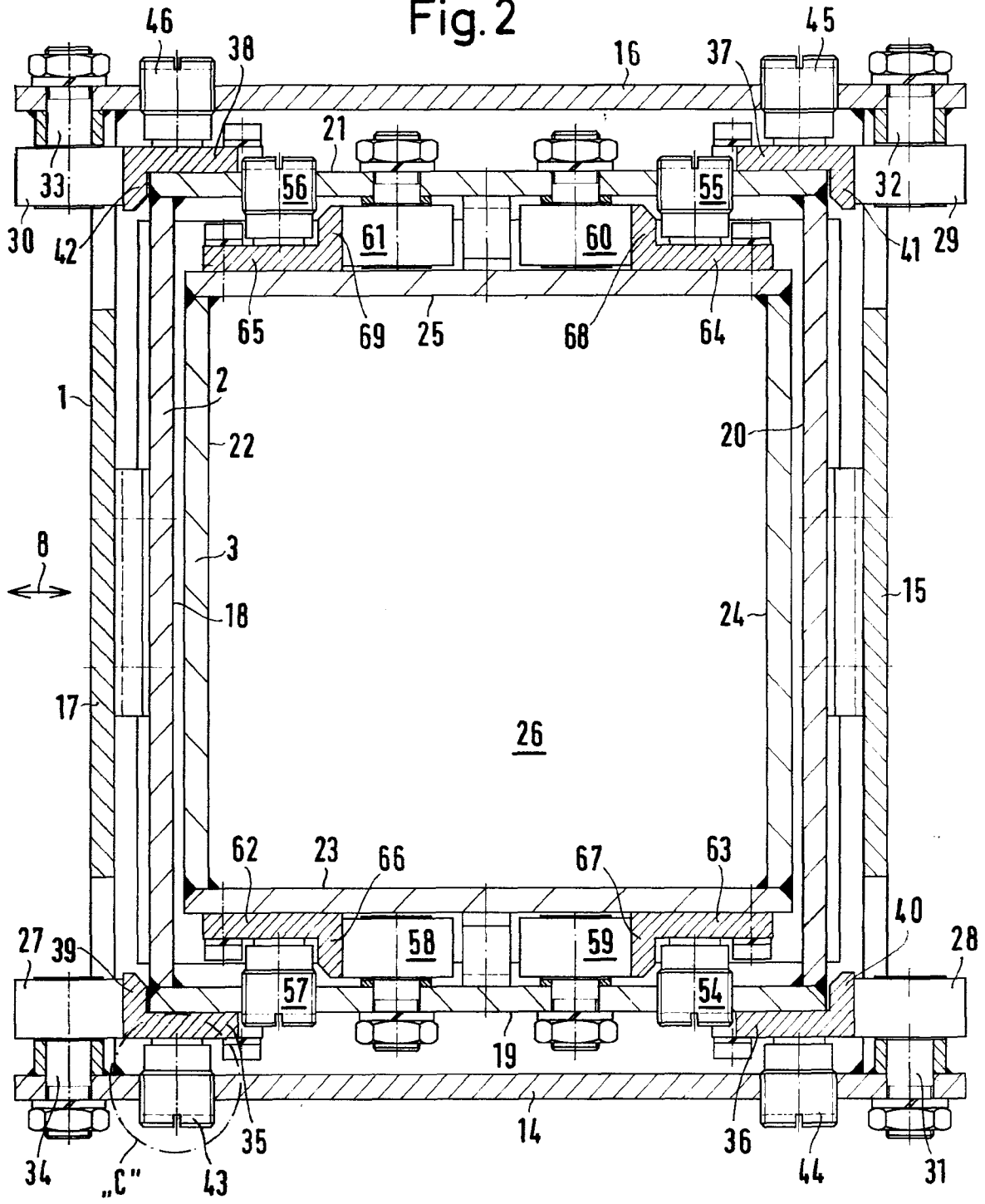
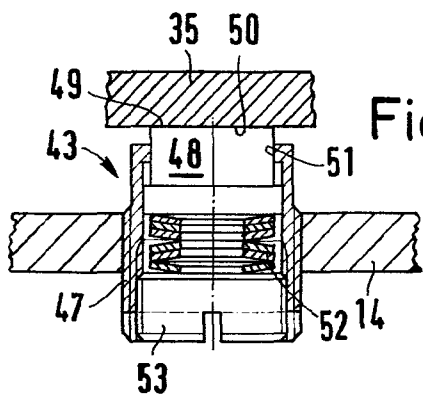


Fig. 3



609850/0140