



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 476 375 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **02.11.95**

Int. Cl.<sup>8</sup>: **F15B 15/16**

Anmeldenummer: **91114400.4**

Anmeldetag: **28.08.91**

**Teleskopierzylindersystem.**

Priorität: **18.09.90 DE 4029579**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.03.92 Patentblatt 92/13**

Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**02.11.95 Patentblatt 95/44**

Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 2 507 416**  
**DE-A- 2 719 848**  
**DE-A- 3 324 270**  
**DE-A- 3 806 390**  
**US-A- 4 125 974**

Patentinhaber: **Montanhydraulik GmbH**  
**Bahnhofstrasse 39**  
**D-59439 Holzwickede (DE)**

Erfinder: **Bartmann, Günther**  
**Arndtstrasse 12**  
**W-4755 Holzwickede (DE)**  
Erfinder: **Bräckelmann, Gerd**  
**Stollenhofstrasse 9**  
**W-4750 Unna-Uelzen (DE)**

Vertreter: **Henfling, Fritz, Dipl.-Ing.**  
**Beurhausstrasse 7**  
**D-44137 Dortmund (DE)**

**EP 0 476 375 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Teleskopierzylindersystem der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 umrissenen Gattung. Ein solches Teleskopierzylindersystem ist bis auf die Durchführung in der US-A-4,125,974 beschrieben.

Bei gattungsgemäßen Teleskopierzylindersystemen kommt es bei der Einleitung des Einfahrvorganges zu Druckschlägen, die Zylinderstufen fahren dann auch unkontrolliert ein, es sei denn, man sieht weitere, die Zylinderkonstruktion komplizierende abgesicherte Druckmittelanschlüsse vor, Maßnahmen, die sich insbesondere auch in größeren Querschnitten der Zylinder niederschlagen, was zumal bei beengten Einbauverhältnissen nicht nur unerwünscht ist, sondern den Einbau dann auch unmöglich machen kann.

Nach der US-A-4,125,974 erfolgt die ausfahrseitige Druckmittelbeaufschlagung des zweiten Teleskopzylinders über eine Verzweigung der Ausfahrdruckmittelleitung zwischen dem Steuerschieber und dem ersten Teleskopzylinder. Die den zweiten Teleskopzylinder beaufschlagende Zweigleitung muß hierbei als Schlauchleitung ausgebildet werden. Eine ausfahrseitige Druckmittelbeaufschlagung des zweiten Teleskopzylinders eines zweiten Teleskopzylinder umfassenden Kopierzylindersystems über eine sich durch den ersten Teleskopierzylinder erstreckende Durchführung ist der DE-A-33 24 270 zu entnehmen.

Ausgehend vom im Vorausgehenden umrissenen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei aus mindestens zwei Teleskopzylindern gebildetem Teleskopierzylindersystemen auch das einwandfreie Einfahren der Teleskopzylinder bei reduziertem Aufwand an Leitungsführungen für das Druckmittel zur Betätigung der Zylinder wie auch Absicherungen für die Zylinderdruckräume bzw. die Druckmittelleitungen unter Einhaltung vergleichsweise kleiner Zylinderquerschnitte zu ermöglichen, wobei dann auch eine wahlweise Fahrfolge zumindest eines Teiles der Stufen des Systems möglich sein soll.

Die Aufgabe wird bei gattungsgemäßen Teleskopierzylindersystemen erfindungsgemäß mit einer Absicherung der Ausfahrdruckräume entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die Funktion der erfindungsgemäßen Absicherung von Ausfahrdruckräumen des Teleskopierzylindersystems ergibt sich aus der Zeichnungsbeschreibung. In vorteilhafter Weise kommt man dabei mit zwei Druckmittelanschlüssen am ersten Teleskopzylinder und zwei Verbindungsleitungen zwischen dem ersten und dem zweiten Zylinder des Teleskopierzylindersystems aus, dann auch mit nur einer Durchführung durch den ersten Teleskopzy-

linder des Systems. Möglich ist die Kombination eines ersten einstufigen Teleskopzylinders mit einem zweiten zweistufigen Teleskopzylinder, wie auch die Kombination eines ersten zweistufigen Teleskopzylinders mit einem zweiten zweistufigen Teleskopzylinder, wobei der zweite zweistufige Teleskopzylinder ein Zylinder mit Zwangsfahrfolge oder aber ein Zylinder mit wahlweiser Fahrfolge der Stufen sein kann. Es lassen sich dann auch mehr zwei zu einem Teleskopierzylindersystem zusammengefaßte einstufige Teleskopzylinder erfindungsgemäß absichern. Dabei kann es sich beispielsweise auch um Abstützzylinder, Vordruck- bzw. Rückzylinder und dergleichen handeln. In erster Linie ist das neue Teleskopierzylindersystem jedoch für teleskopierbare Ausleger mit begrenztem für das Teleskopierzylindersystem zur Verfügung stehendem Freiraum vorgesehen. Im Umfang der erfindungsgemäßen Absicherung der Ausfahrdruckräume des Systems ist dann auch die wahlweise Aus- und Einfahrfolge der Stufen des Systems möglich.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen weitergehend erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 ein aus einem einstufigen und aus einem zweistufigen Zylinder gebildetes Teleskopierzylindersystem mit einem zweistufigen in Zwangsfahrfolge verfahrenen Zylinder,
- Figur 2 ein der Fig. 1 entsprechendes Teleskopierzylindersystem mit einem zweistufigen, wahlweise verfahrbaren Zylinder,
- Figur 3 ein aus zwei zweistufigen Zylindern gebildetes Teleskopierzylindersystem mit einem zweiten wahlweise verfahrbaren Zylinder
- Figur 4a die konventionelle Absicherung der ausfahrseitigen Verbindungsleitung zwischen dem ersten Teleskopzylinder und den Ausfahrdruckräumen im zweiten Teleskopzylinder (Einzelheit IVA in Fig. 1)
- Figur 4b die erfindungsgemäße Absicherung von Ausfahrdruckräumen (Einzelheit IVB in Fig. 1).

In den Figuren sind gleiche Bauteile mit den gleichen Bezugsziffern versehen.

Das Teleskopierzylindersystem nach Fig. 1 besteht aus dem einstufigen Teleskopzylinder 11 mit ortsfestem (31) Kolben 111 und aus dem dem Teleskopzylinder 11 gegenläufig zugeordneten Teleskopzylinder 21, wobei der Zylinder 112 des einstufigen Teleskopzylinders 11 mit dem Zylinder 211 des zweistufigen Teleskopzylinders mechanisch starr verbunden (32) ist. Bei der gewählten Anordnung des Teleskopzylinders 11 liegen die

von dem Steuerschieber 41 ausgehenden Leitungen, nämlich die Ausfahrdruckmittelleitung 42 und die Einfahrdruckmittelleitung 43, an der Stirnseite des Kolbens 111. Die Ausfahrdruckmittelleitung 42 geht in eine teleskopierbare sich durch den Teleskopzylinder 11 bis zum Boden 113 des Zylinders 112 erstreckende Durchführung 114, 115 über. Die Einfahrdruckmittelleitung 43 mündet in den Innenraum 116 des Kolbens 111, der mit dem zwischen dem Zylinder 112 und dem Kolben 111 ausgebildeten Ringraum 117 verbunden ist (118). Der Zylinderdruckraum ist mit 119 bezeichnet. Bei dem dem einstufigen Teleskopzylinder 11 zugeordneten zweistufigen Teleskopzylinder 21 handelt es sich um einen Teleskopzylinder mit den Zwangsfahrfolgen erste Stufe bzw. Zwischenkolben 212 - zweite Stufe bzw. Endkolben 213 beim Ausfahren und zweite Stufe 213 - erste Stufe 212 beim Einfahren. Die in den Ausfahrdruckraum 216 des Zylinders 211 mündende Ausfahrdruckmittelleitung 441 ist eine Zweigleitung der von der Durchführung 114, 115 im ersten Teleskopzylinder 11 ausgehenden ausfahrseitigen Verbindungsleitung 44 zwischen dem ersten Teleskopzylinder 11 und dem zweiten Teleskopzylinder 21. Die Leitung 441 ist abgesichert durch das aufsteuerbare Rückschlagventil 46 und die ringraumseitige, vom Ringraum 117 des ersten Teleskopzylinders 11 ausgehende Einfahrdruckmittelleitung 45 durch eine Sperrventil-Wegeventil-Kombination 47, die es ermöglicht, den Teleskopzylinder 21 in Differentialschaltung auszufahren. Die Zweigleitung 441 der Verbindungsleitung 44 ist abgesichert durch die aus Fig. 4a entnehmbare Ventilkombination IVA, die dann noch von der Verbindungsleitung 44 ausgehende, in den Zylinderdruckraum 119 des ersten Teleskopzylinders 11 mündende Zweigleitung 442 ist abgesichert durch die aus Fig. 4b entnehmbare Ventilkombination IVB. Beide Ventilkombinationen werden anhand der Figuren 4a und 4b erläutert. Bei diesem System ist zwar die Aus- und die Einfahrfolge der Stufen des zweiten Zylinders vorgegeben, die Zylinder selbst können aber wahlweise verfahren werden.

Das Teleskopierzylindersystem nach Figur 2 unterscheidet sich von dem nach Fig. 1 darin, daß der zweite Teleskopzylinder 21' - wiederum ein zweistufiger Zylinder - ein Teleskopzylinder mit wahlweiser Aus- und Einfahrfolge seiner beiden Stufen 212' und 213' ist. Hierbei ist jeder der Ausfahrdruckräume, also der Ausfahrdruckraum 119 des ersten Teleskopzylinders 11 sowie die Ausfahrdruckräume 216 und 217 des zweiten Zylinders 21', durch eine Schaltung IVB gemäß Fig. 4b bei Fortfall der Schaltung gemäß Fig. 4a abgesichert. Hierbei sind also sämtliche Stufen des Systems wahlweise verfahrbar.

Das Teleskopierzylindersystem nach Figur 3 setzt sich zusammen aus zwei zweistufigen Tele-

skopzylindern 11' und 21'. Was den ersten zweistufigen Teleskopzylinder 11' betrifft, können auch die Stufen dieses Zylinders in beliebiger Fahrfolge aus- und eingefahren werden. Man gibt der Fahrfolge Zwischenstufe - Endstufe (vom Zylinder gebildete Stufe) beim Ausfahren und Endstufe - Zwischenstufe beim Einfahren hierbei jedoch aus statischen Gründen den Vorzug.

Die in die Verbindungsleitung 441 zwischen dem ersten Teleskopzylinder 11 und dem zweiten Teleskopzylinder 21 des Teleskopzylindersystems in Fig. 1 eingefügte konventionelle Absicherung (insb. Fig. 4a) besteht aus einem in die Leitung 441 eingefügten blockierbaren Rückschlagventil 51 mit federbelastetem (53) Schließkörper 52 mit einem diesem Ventil 51 zugeordneten Vorsteuerventil in Gestalt eines 3/2-Wege-Magnetventil 54, über das die Rückseite des Hauptventils einerseits vom Pumpendruck (Anschluß 55) und andererseits vom Druckraumdruck (Anschluß 56) beaufschlagbar ist. Bei der dargestellten Schaltung des Magnetventils 54 steht hinter dem Schließkörper 52 des Ventils 51 der Pumpen- bzw. Ausfahrdruck an, in der zweiten nicht dargestellten Schaltung des Ventils der Druck aus den Ausfahrdruckräumen 216, 217 des Teleskopzylinders 21 (Fig. 1). Damit ist die Möglichkeit eröffnet, entweder den Durchfluß von Druckmittel zunächst zum Druckraum 216 des Teleskopzylinders 21 zu sperren oder aber den Abfluß von Druckmittel aus den Ausfahrdruckräumen 216, 217 des Teleskopzylinders 21, und zwar bei jeweils gegenläufiger Durchströmbarkeit des Ventils. Bei der dargestellten Schaltung des Magnetventils 54 ist also das Ventil 51 für den Pumpendruck blockiert, gleichwohl besteht die Möglichkeit der Öffnung des Ventils über in den Ausfahrdruckräumen anstehenden Druck. Bei dieser Schaltung kann in den Druckräumen anstehendes Druckmittel somit über das Ventil 51 abströmen, wenn der Einfahrvorgang eingeleitet wird. In der anderen nicht dargestellten Schaltung ist die Möglichkeit eröffnet, zum Ausfahren des Teleskopzylinders 21 Druckmittel in dessen Ausfahrdruckräume 216, 217 zu überführen. Diese Schaltung unterbindet weitergehend dann auch das Abströmen von Druckmittel aus den Ausfahrdruckräumen 216, 217 des Teleskopzylinders 21 in der Haltesituation, da der im Ausfahrdruckraum anstehende Druck über das geschaltete Vorsteuerventil 54 auch hinter dem Schließkörper 52 des Ventils 51 ansteht. Diese Absicherung ist allerdings mit dem Nachteil behaftet, daß es bei der Einleitung des Einfahrvorganges zu Spannungsschlägen und dann auch zu einem spontanen Druckabbau, und somit zu einem unkontrollierten Einfahren des Teleskopzylinders kommt, ein Nachteil, der sich beim Ausfahren des Teleskopzylinders naturgemäß nicht einstellt. Die bekannte Schaltung kann gleichwohl in der Verbin-

ungsleitung zwischen dem ersten Teleskopzylinder eines von zwei Teleskopzylindern gebildeten Teleskopiersystem zum zweiten Zylinder jedenfalls dann belassen bleiben, wenn der zweite Zylinder zusätzlich abgesichert ist, wie das bei dem Teleskopiersystem nach Figur 1 der Fall ist, das als zweiten Zylinder einen in Zwangsfahrfolge verfahrenen zweistufigen Zylinder vorsieht, bei dem die Zylinderräume durch eigenständige, aus dem System heraus betätigte Sperrventile abgesichert sind.

Um die aufgezeigten Nachteile der bekannten Absicherung nach Fig. 4a zu vermeiden und weitergehend dann auch eigenständige Sperrventile für die Absicherung der Druckräume, insbesondere des zweiten Zylinders des Teleskopiersystems, einzusparen, kommt erfindungsgemäß die Absicherung nach Fig. 4b zum Einsatz. Hierbei ist beispielsweise in die von der vom ersten Teleskopzylinder 11 in Fig. 1 ausgehenden Verbindungsleitungen 44 abgehende, in den Ausfahrdruckraum 119 des ersten Teleskopzylinders 21 mündende Zweigleitung 442 ein blockierbares Rückschlagventil 61 eingefügt, in dessen federbelasteten (63) Schließkörper 62 ein federbelasteter (65) in Schließstellung den Durchgang zur Rückseite des Schließkörpers 62 sperrender Vorsteuerkegel 64 integriert ist. Vorgelagert ist dem Ventil 61 ein unter Federdruck 72 seine Ausgangslage einnehmender Steuerkolben 71, der in einen Regelbereich 711 ausläuft. Hinter dem Steuerkolben 71 steht über ein 2/2-Wege-Magnetventil 81 bei entsprechender Schaltung des Ventils über die Steuerleitung 48 der ringraumseitige Druck. Dem Ventil 61 ist im übrigen - wie bei der bekannten Absicherung (Fig. 4a) - ein 3/2-Magnetventil 82 zugeordnet, über das am Schließkörper 62 des Ventils 61 je nach Stellung des Magnetventils 82 einerseits der Pumpendruck und andererseits der Druckraumdruck ansteht, wobei anweichend von der bekannten Absicherung (Fig. 4a) dem Magnetventil 82 ein Wechselventil 83 vorgelagert ist, an dessen Anschlüssen einerseits die Druckraumseite und andererseits die Pumpenseite liegt. In der dargestellten Schaltung kann sich jeder der Drucke hinter dem Schließkörper 62 des Ventils 61 aufbauen. Das Ventil ist damit blockiert. In der anderen nicht dargestellten Schaltung steht allein der Druck aus dem Ausfahrdruckraum, z.B. 119, hinter dem Ventil 61 an und das Ventil 61 öffnet beim Ausfahrvorgang unter der Einwirkung des vor ihm anstehenden höheren Pumpendrucks. Die dann auch beim Einfahren erforderlich werdende Öffnung des Ventils 61 setzt die Überführung des Magnetventils 81 in die andere Schaltstellung voraus, so daß ringraumseitig (48) anstehender Druck hinter den Steuerkolben 71 gelangen kann. Über den gegen den Schließkörper 62 des Ventils 61 verlagernden Steuerkolben 71 erfolgt das kon-

trollierte Öffnen des Ventils 61. Dabei läuft der Steuerkolben 71 zunächst mit seinem Regelbereich 711 vorweg selbst den Leitungszug 442 unterbrechend gegen den in den Schließkörper 62 des Ventils 61 integrierten Vorsteuerkegel 64, diesen öffnend auf, so daß druckraumseitig anstehendes Druckmittel überströmen kann, das den Steuerkolben 71 durchströmend (712) dann auch an einer Ringschulter 713 des Steuerkolbens 71 ansteht, so daß sich der Steuerkolben 71 insoweit im Druckausgleich befindet. Bei stetig fortschreitender Verlagerung des Steuerkolbens 71 in Richtung auf den Schließkörper 62 läuft dieser schließlich gegen den Schließkörper 62 selbst auf und hebt ihn von seinem Sitz ab. Nachdem der Steuerkolben 71 mit seinem Regelbereich 711 zunächst selbst eine Schließposition eingenommen hat, gibt er sodann über Regelnuten 714 stetig zunehmenden Durchflußquerschnitts den Durchgang im Leitungszug 442 frei. Damit ist das gewünschte kontrollierte Einfahren sichergestellt. Nach Abschluß des Einfahrvorganges geht der Steuerkolben 71 unter der Einwirkung der Rückstellfeder 72 wieder in seine Ausgangslage über. Einher geht im Gleichlauf damit der stetige Übergang des Schließkörpers 62 des Ventils 61 und danach des Vorsteuerkegels 64 in die Schließlage.

Das bei dem Teleskopierzylindersystem nach Fig. 3 in die Ausfahrdruckmittelleitung zwischen dem Steuerschieber 41 und dem ersten Teleskopzylinder 11' eingefügte aufsteuerbare Rückschlagventil 49 mit Drosselfunktion unterbindet den spontanen Druckabbau auch in der Zwischenstufe dieses Teleskopzylinders beim Einfahren.

Der Vorteil der neuen Schaltung ist in erster Linie darin zu sehen, daß man unter Sicherstellung des kontrollierten Einfahrens mit zwei hydraulischen Verbindungsleitungen zwischen den das Teleskopiersystem bildenden Teleskopzylindern auskommt, dementsprechend dann auch mit zwei Leitungen für den Anschluß des Systems einerseits an die Pumpe und andererseits an den Tank. Beim ersten Zylinder kommt man dann auch in vorteilhafter Weise mit einer Durchführung aus. Die den Ausfahrdruckräumen vorgelagerten Sperrventilen zugeordneten Magnetventile, mit denen die Hauptventile blockierbar sind, ermöglichen die Vorgabe der Aus- und Einfahrfolge, ohne zusätzliche hydraulische Ventile, wobei zu berücksichtigen ist, daß die erforderlichen elektrischen Anschlüsse für die Magnetventile kein solches Problem darstellen, wie die Anschlüsse für hydraulisch zu betätigende Ventile, und sich elektrische Leitungen ohnehin über die gesamte Länge der Zylinder erstrecken.

## Patentansprüche

1. Teleskopierzylindersystem, bestehend aus einem ersten Teleskopzylinder (11) und einem zweiten Teleskopzylinder (21), wobei beide Teleskopzylinder (11, 21) über jeweils eines ihrer Glieder (z.B. 112, 211) mechanisch miteinander verbunden sind (32), einem dem ersten Teleskopzylinder (11) vorgelagerten Steuerschieber (41), von diesem Steuerschieber (41) ausgehenden, einerseits die Ausfahrseite und andererseits die Einfahrseite des ersten Teleskopzylinders (11) beaufschlagenden Druckmittelleitungen (42, 43), einer von einer Durchführung (114, 115) durch den ersten Teleskopzylinder (11) ausgehenden, zur Ausfahrseite des zweiten Teleskopzylinders (21) führenden Verbindungsleitung (44) und einer vom Ringraum (117) des ersten Teleskopzylinders (21) zur Einfahrseite des zweiten Teleskopzylinders (21) führenden Verbindungsleitung (45) mit einer ausfahrseitig hinter dem Steuerschieber (41) ausgebildeten Verzweigung und einem ein Magnetventil zum Ausfahren, ein Magnetventil zum Einfahren und ein 2/2-Wege-Halteventil aufweisenden Steuerblock, dadurch gekennzeichnet, daß
  - a. die ausfahrseitige Verbindungsleitung (44) hinter der Durchführung (114, 115) durch den ersten Teleskopzylinder (11) eine Verzweigung mit einem den zweiten Teleskopzylinder (21) beaufschlagenden Zweig (441) und mit einem den Ausfahrdruckraum (119) des ersten Teleskopzylinders (11) beaufschlagenden Zweig (442) aufweist,
  - b. in den Zweigleitungen (441, 442) vom Ausfahrdruck aufsteuerbare, durch Magnetventile (81, 82) blockierbare Rückschlagventile (51, 61) eingefügt sind, an deren Schließkörpern rückseitig je nach Schaltstellung der Magnetventile (81, 82) Druck aus dem System ansteht,
  - c. mindestens das in die Zweigleitung (442) zum Ausfahrdruckraum (119) des ersten Teleskopzylinders (11) eingefügte Ventil ein blockierbares Rückschlagventil (61) ist, an dessen Rückseite sowohl der Ausfahrdruck als auch der Druck im Ausfahrdruckraum (119) über durch ein unter der Einwirkung des höheren Drucks öffnendes Wechselventil (83) abgesicherte Steuerleitungen ansteht, von denen der Pumpendruck bei geschaltetem Magnetventil (82) abgeworfen ist, so daß das Ventil (61) gegen den Druckmitteldruck im Ausfahrdruckraum (119) öffnet und die Verbindung zum Druckraum (119) des Teleskopzylinders (11) freigibt, und
  - d. dem Ventil (61) ein vom einfahrseitigen Druckmitteldruck bei geöffnetem, in die ringraumseitige Steuerleitung (48) eingefügtem 2/2-Wege-Magnetventil (81) beaufschlagter, das Ventil (61) öffnender Steuerkolben (71) mit gegen einen Vorsteuerkegel (64) im Schließkörper (62) des Ventils (61) auflaufendem, vorweg eine Schließstellung durchlaufenden Regelbereich (714) zugeordnet ist.
2. Teleskopierzylindersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Teleskopzylinder ein zweistufiger Zylinder (11') mit einer ständig offenen Verbindung zwischen seiner teleskopierbaren Durchführung und dem Druckraum der Zwischenstufe ist, wobei zwischen Steuerschieber und Durchführung ein aufsteuerbares, gedrosseltes Rückschlagventil (49) eingefügt ist.
3. Teleskopierzylindersystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Teleskopzylinder (21) ein zweistufiger Zylinder mit Zwangsfahrfolge mit in an sich bekannter Weise durch Sperrventile (46, 47) abgesicherten Anschlüssen ist.
4. Teleskopierzylindersystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 2 mit einem zweistufigen zweiten Teleskopzylinder (21') mit wahlweiser Aus- bzw. Einfahrfolge, gekennzeichnet, durch eine Absicherung der Ausfahrdruckräume des zweiten Teleskopzylinders (21') entsprechend der Absicherung des bzw. der Ausfahrdruckräume (119) des ersten Teleskopzylinders (11 bzw. 11').

## Claims

1. Telescopic cylinder system, comprising a first telescopic cylinder (11) and a second telescopic cylinder (21), both telescopic cylinders (11, 21) being mechanically interconnected (32) via one of their respective members (e.g. 112, 211), a slidable controller (41) which is mounted upstream of the first telescopic cylinder (11), pressure medium lines (42, 43) which extend from this slidable controller (41) and act, on the one hand, on the outlet end and, on the other hand, on the inlet end of the first telescopic cylinder (11), a connection line (44) which extends from a duct (114, 115) through the first telescopic cylinder (11) and leads to the extension end of the second telescopic cylinder (21), and a connection line (45) which leads from the annular chamber (117) of the first telescopic cylinder (21) to the retrac-

tion end of the second telescopic cylinder (21) and has a junction, which is provided at the extension end downstream of the slidable controller (41), and a control block, which includes a solenoid valve for the extension movement, a solenoid valve for the retraction movement and a 2/2-directional holding valve, characterised in that

a) the connection line (44) at the extension end upstream of the duct (114, 115) through the first telescopic cylinder (11) has a junction with a branch (441), which acts on the second telescopic cylinder (21), and with a branch (442), which acts on the outlet pressure chamber (119) of the first telescopic cylinder (11),

b) non-return valves (51, 61), which are openable by the extension pressure and are blockable by solenoid valves (81, 82), are inserted in the branch lines (441, 442), pressure from the system being set at the rear end of the closure members of said non-return valves depending on the switching position of the solenoid valves (81, 82),

c) at least the valve which is inserted in the branch line (442) extending to the extension pressure chamber (119) of the first telescopic cylinder (11) is a blockable non-return valve (61), at the rear end of which both the extension pressure and the pressure in the extension pressure chamber (119) are set via control lines which are safeguarded by a changeover valve (83), which opens by the action of the higher pressure, the pump pressure being released from said control lines when the solenoid valve (82) is switched, so that the valve (61) opens in opposition to the pressure medium pressure in the extension pressure chamber (119) and releases the connection to the pressure chamber (119) of the telescopic cylinder (11), and

d) the valve (61) has associated therewith a control piston (71), which is actuated by the pressure medium pressure at the retraction end when the 2/2-directional solenoid valve (81) is opened, said solenoid valve being inserted in the control line (48) at the annular chamber end, and which opens the valve (61) and has a control region (714) which abuts against a pilot cone (64) in the closure member (62) of the valve (61) and traverses a closing position beforehand.

2. Telescopic cylinder system according to claim 1, characterised in that the first telescopic cylinder is a two-stage cylinder (11') having a permanently open connection between its tele-

scopic duct and the pressure chamber of the intermediate stage, an openable, throttled non-return valve (49) being inserted between the slidable controller and duct.

3. Telescopic cylinder system according to claim 1 or claim 2, characterised in that the second telescopic cylinder (21) is a two-stage cylinder having a compulsory sequence of movement with connections which are safeguarded in a manner known per se by check valves (46, 47).

4. Telescopic cylinder system according to claim 1 or claim 2, having a two-stage second telescopic cylinder (21') with a selective extension and/or retraction sequence, characterised by a safeguarding of the extension pressure chambers of the second telescopic cylinder (21') corresponding to the safeguarding of the extension pressure chamber or chambers (119) of the first telescopic cylinder (11 or 11' respectively).

## Revendications

1. Système à vérin télescopique, composé d'un premier vérin télescopique (11) et d'un deuxième vérin télescopique (21), les deux vérins télescopiques (11, 21) étant reliés ensemble mécaniquement (32) par l'une de leurs éléments respectifs (par exemple 112, 211), d'un tiroir de commande (41) monté devant le premier vérin télescopique (11), de ce tiroir de commande (41) partant des conduites de fluide sous pression (42, 43) alimentant, d'une part, le côté déploiement et, d'autre part, le côté rétraction du premier vérin télescopique (11), d'une conduite de liaison (44), partant d'un passage (114, 115) passant à travers le premier vérin télescopique (11), menant au côté déploiement du deuxième vérin télescopique (21), et d'une conduite de liaison (45) allant de l'espace annulaire (117) du premier vérin télescopique (11), menant au côté rétraction du deuxième vérin télescopique (21), avec une ramification réalisée du côté déploiement, derrière le tiroir de commande (41), et un bloc de commande, présentant une électrovanne pour le déploiement, une électrovanne pour la rétraction et une soupape de maintien de type 2/2, caractérisé en ce que

a. la conduite de liaison (44) située côté déploiement présente, derrière le passage (114, 115) à travers le premier vérin télescopique (11), une ramification avec une branche (441) alimentant le deuxième vérin télescopique (21), et avec une branche

(442) alimentant l'enceinte de pression de déploiement (119) du premier vérin télescopique (11),

b. dans les conduites de ramification (441, 442) sont montés des clapets anti-retour (51, 61) à possibilité de blocage par des électrovannes (81, 82), pouvant être commandés par la pression de déploiement, en face arrière des obturateurs de chacun desquels est appliquée une pression venant du système, selon la position de commutation des électrovannes (81, 82),

c. au moins le clapet monté dans la conduite de ramification (442) allant à l'enceinte de pression de déploiement (119) du premier vérin télescopique (11) est un clapet anti-retour blocable (61), en face arrière duquel tant la pression de déploiement qu'également la pression régnant dans l'enceinte de pression de déploiement (119) peut être appliquée, au moyen de conduites de commande isolées sous l'effet de la soupape à deux voies (83) s'ouvrant lorsqu'il y a augmentation de la pression, lignes de commande d'où la pression de pompage est envoyée lorsque d'électrovanne (82) est connectée, de sorte que la soupape (61) s'ouvre à l'encontre de la pression de fluide sous pression régnant dans l'enceinte de pression de déploiement (119) et libère la liaison allant à l'enceinte de pression (119) du vérin télescopique (11), et

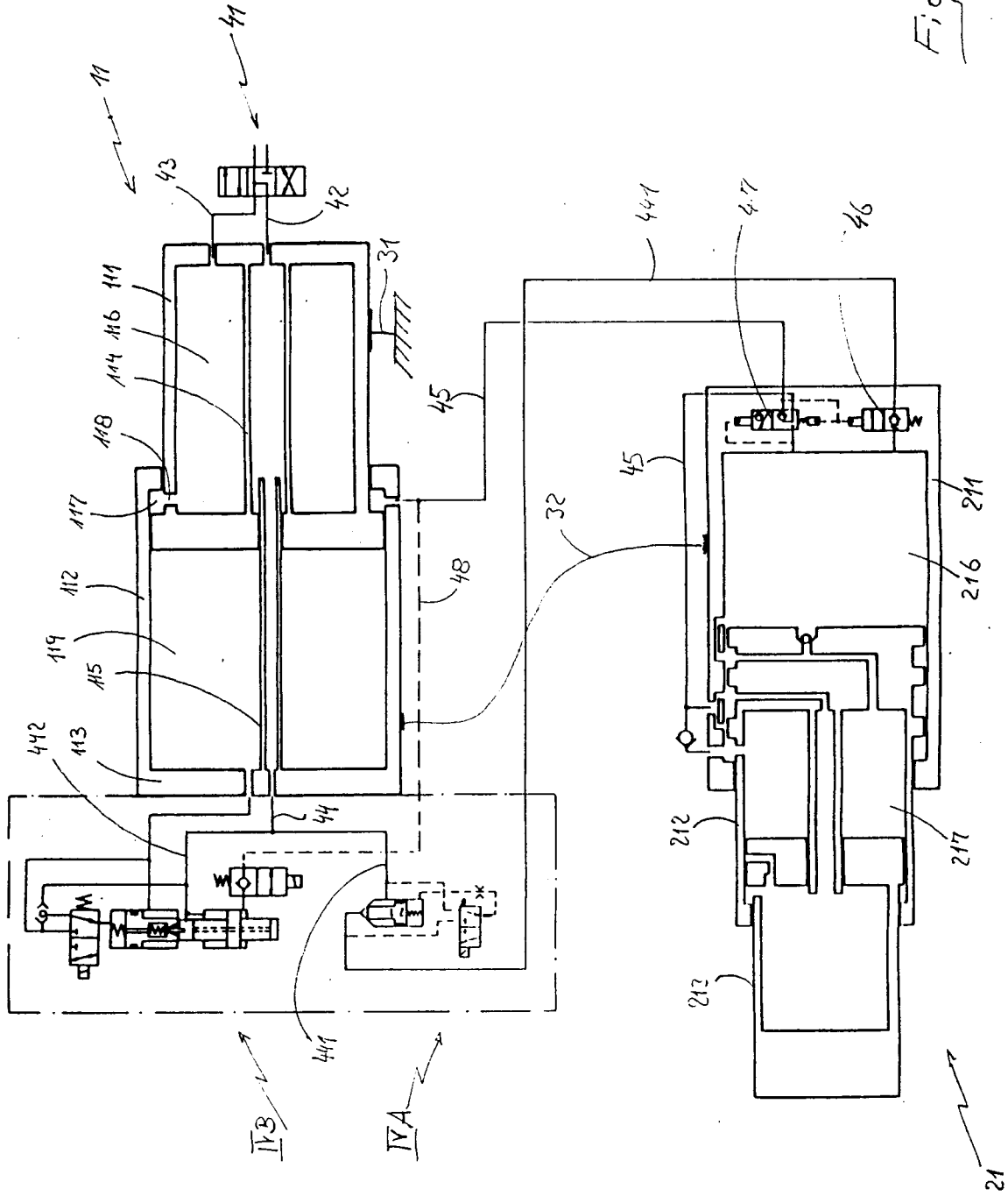
d. un piston de commande (71), ouvrant la soupape (61), alimenté par la pression de fluide sous pression, côté rétraction, lorsque l'électrovanne (81) de type 2/2, montée dans la conduite de commande (48) située du côté enceinte annulaire, est ouverte, avec une plage de régulation (714) prévoyant le passage d'une position de fermeture et allant vers un cône de commande de pilotage (64) monté dans l'opercule (62) de la soupape (61), est associé à la soupape (61).

2. Système à vérin télescopique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier vérin télescopique est un vérin à deux étages (11'), avec une liaison, ouverte en permanence, entre son passage télescopique et l'enceinte de pression de l'étage intermédiaire, un clapet anti-retour (49), étranglé, pouvant être commandé, étant monté entre le tiroir de commande et le passage..

3. Système à vérin télescopique selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le deuxième vérin télescopique (21) est un vérin

à deux étages, avec une ordre de succession cinématique obligatoire, avec des raccords isolés de manière connue en soi au moyen de soupapes d'isolement (66, 47).

4. Système à vérin télescopique selon la revendication 1 ou la revendication 2, avec un deuxième vérin télescopique (21') à deux étages, avec un ordre de succession de déploiement, et respectivement de rétraction pouvant être choisi à volonté, caractérisé par une isolation des enceinte de pression de déploiement du deuxième vérin télescopique (21'), de manière correspondante à l'isolation du ou des enceintes de pression de déploiement (119) du premier vérin télescopique 11, respectivement 11').





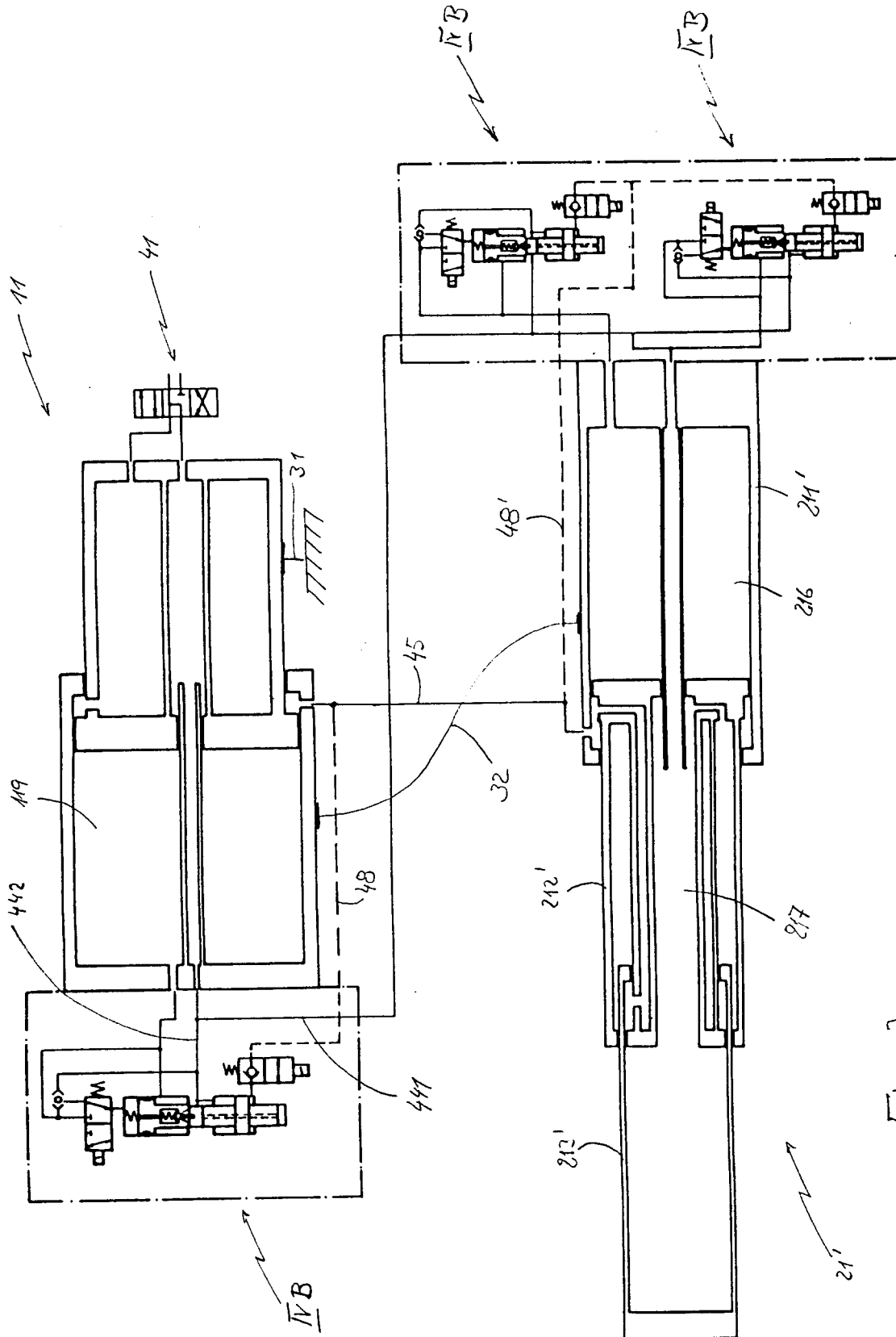


Fig. 2

