

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 499 988 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92102536.7**

(51) Int. Cl.⁵: **B66F 9/06**

(22) Anmeldetag: **14.02.92**

(30) Priorität: **21.02.91 DE 4105487**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.08.92 Patentblatt 92/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:
FR NL

(71) Anmelder: **ACHAMMER-TRITTHART-PARTNER
ARCHITEKTEN & INGENIEURE
Karl-Kapferer-Strasse 5
A-6020 Innsbruck(AT)**

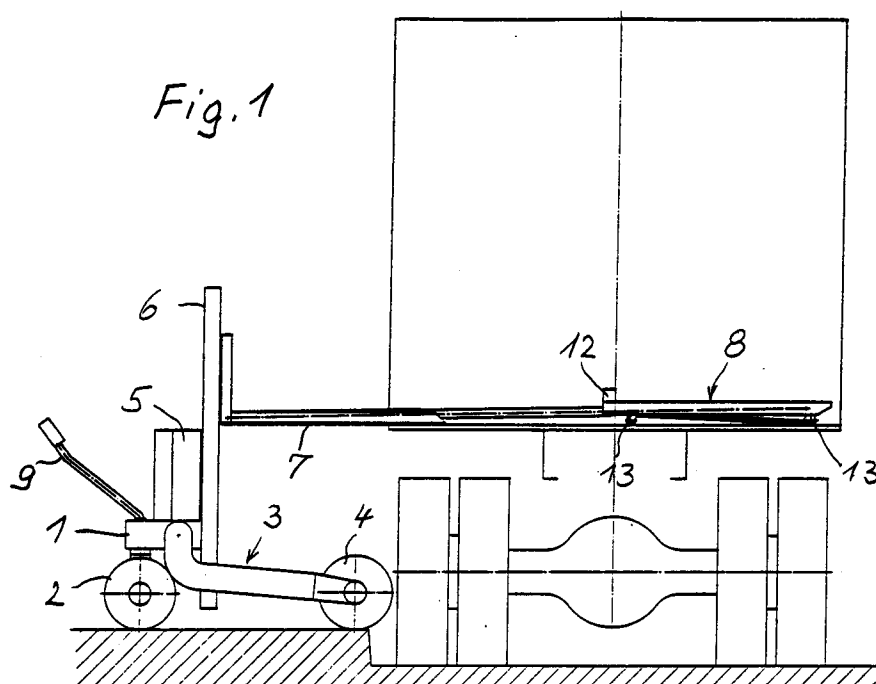
(72) Erfinder: **Achammer, Fred, Dipl.-Ing.
Karl-Kapferer-Strasse 5
A-6020 Innsbruck(AT)
Erfinder: Klein, Franz Walter
Vomperbach Pirchat 24
A-6130 Schwaz(AT)**

(74) Vertreter: **Zmyj, Erwin, Dipl.-Ing.
Rosenheimer Strasse 52
W-8000 München 80(DE)**

(54) **Gabelstapler.**

(57) Gabelstapler (1) weist an seinem Hubmast (6) eine höhenverstellbare Traggabel (7) auf, die eine ausfahrbare Hubgabel (8) aufnimmt, welche mittels einer Antriebsvorrichtung (10) über die Traggabel (7) hinaus ausfahrbar ist und dabei auf Stützrollen (13) abgestützt ist, um auf dem Boden, auf dem die

aufzunehmenden Lasten gestapelt sind, verfahren werden zu können. Durch die Abstützung am vorderen und hinteren Ende der Hubgabel (8) mittels der Tragrollen (13) wird kein Kippmoment auf die Traggabel (7) und damit auf den Gabelstapler übertragen.



EP 0 499 988 A2

Die Erfindung bezieht sich auf einen Gabelstapler, insbesondere zum Mitnehmen auf einem Fahrzeug, mit einem Fahrgestell und einer Hubgabel, die in eine am Traggestell höhenverschiebbare Traggabel und eine das Gut aufnehmende, gegenüber der Traggabel ausfahrbare Hubgabel unterteilt ist, die mit der Traggabel durch eine mittels einer Steuereinrichtung steuerbare Antriebsvorrichtung verbunden ist und durch diese zwischen zwei Endstellungen verschiebbar ist, wobei die Hubgabel in der eingefahren Endstellung vollständig auf der Traggabel aufruhet.

Bei einem bekannten Gabelstapler dieser Art (DE-GM 19 27 981) ist der Fahrtrieb und der Antrieb für die Hubgabel so miteinander gekoppelt, daß der eine Antrieb gesperrt ist, wenn der andere in Betrieb gesetzt wird. Hierdurch ist es möglich, trotz eines geringen Gegengewichtes, das der Gabelstapler haben muß, um bei einem Lastwagen mitgenommen werden zu können, die Hubgabel soweit ausfahren zu können, daß auch eine Palette in dem Bereich vom Lastwagen entnommen werden kann, in welchem der Gabelstapler wegen der Radachse des Lastwagens nicht unter die Ladepritsche fahren kann. Durch diese Sperrung wird ein Fahren des Gabelstaplers bei ausgefahrener Hubgabel und somit ein Kippen desselben verhindert. Aber auch mit dieser Maßnahme ist es nur möglich, den Lastwagen auf einer Seite zu entladen, weil die Hubgabel trotz der vorgesehenen Maßnahme nicht bis zur gegenüberliegenden Ladeseite des Lastwagens ausgefahren werden kann, weil sonst das Kippmoment zu groß ist. Der Lastwagen muß dann, wenn ein Entladen von der anderen Seite, beispielsweise wegen des Straßenverkehrs nicht möglich ist, gewendet werden, was nicht nur zeitraubend, sondern häufig wegen der herrschenden Verkehrsverhältnisse sehr schwer möglich ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Gabelstapler der angegebenen Art so auszugestalten, daß er trotz geringen Gewichts, welches ihn zum Mitnehmen bei Fahrzeugen geeignet macht, eine große Ausfahrlänge der Hubgabel aufweist, um Paletten der gegenüberliegenden Ladeseite des Lastwagens anheben zu können, so daß ein Lastwagen vollständig von einer Seite aus be- und entladen werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Mittel gelöst. Durch die Abstützung der Hubgabel mittels heb- und senkbarer Tragrollen, kann diese in der ausgefahrenen Stellung über die Traggabel hinaus geschoben werden, weil die Tragrollen das Gewicht des Gutes auf der jeweiligen Unterlage abstützen und somit kein Kippmoment auf den Gabelstapler übertragen werden kann. Hierdurch können so große Ausfahrlängen vorgesehen werden, daß ein Lastwagen ausschließlich von einer Seite be- und entladen werden kann.

Hierbei ist es vorteilhaft, wenn jeder Zinke der Hubgabel eine Antriebsvorrichtung zugeordnet ist, die synchron zu einander arbeiten.

Wenn in weiterer Ausgestaltung der Erfindung die Zinken der ausfahrbaren Hubgabel durch einen die hinteren Enden starr miteinander verbindenden Träger zur Einheit zusammengefaßt sind, so entsteht hierdurch ein ausfahrbarer Satellit, der in der ausgefahrenen Stellung eine mit der Traggabel nur durch die Antriebsvorrichtung verbundene fahrbare Einheit bildet, mit der große Gewichte angehoben und abgesenkt werden können, ohne daß ein Kippmoment auf den Gabelstapler ausgeübt wird, so daß dieser nicht nur leicht, sondern auch mit geringen Abmessungen ausgeführt werden kann, was ihn zum Mitnehmen auf Lastkraftwagen besonders geeignet macht.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise dargestellt. In dieser zeigen:

Fig. 1 :

eine Seitenansicht eines Paletten-Gabelstaplers beim Einsatz an einem Lastwagen;

Fig. 2 :

eine Draufsicht auf die Anordnung nach Figur 1;

Fig. 3 :

eine Seitenansicht einer Traggabel mit Hubgabel;

Fig. 4 :

eine Draufsicht auf eine Zinke einer Hubgabel;

Fig. 5 :

einen Schnitt nach der Linie V - V in Fig. 4 und Figuren 6 bis 11 :

eine Schaltungsanordnung einer Steuervorrichtung und Antriebsvorrichtung für die Hubgabel mit Tragrollen in verschiedenen Schaltstellungen.

Wie aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich, weist ein Paletten-Gabelstapler ein Fahrgestell 1 mit einem antreibbaren Rad 2 und zwei an Auslegern 3 angeordneten Laufrädern 4 auf. Auf dem Fahrgestell 1 ist ein Antriebsmotor 5 und ein Hubmast 6 vorgesehen, an dem eine Traggabel 7 höhenverschiebbar gehalten ist, welche eine ausfahrbare Hubgabel 8 trägt. Der Paletten-Gabelstapler ist mittels einer Deichsel 9 lenkbar.

Die Hubgabel 8 ist mit der Traggabel 7 über zwei Antriebsvorrichtungen 10 verbunden, die als hydraulische Kolben-Zylindereinheiten ausgeführt sind. Mit Hilfe dieser Antriebsvorrichtungen kann die Hubgabel 8, deren Zinken 11 durch einen Träger 12 zu einer Einheit zusammengefaßt sind, weit über die Traggabel 7 hinausgeschoben werden. Die Hubgabel 8 ist mittels Tragrollen 13, die jeweils am vorderen und hinteren Ende einer jeden Zinke 11 vorgesehen sind, abgestützt, so daß die Hubgabel mittels der Antriebsvorrichtungen 10 auf den

Boden eines Lastkraftwagens bis zur gegenüberliegenden Ladeseite verschoben werden kann, wie dies in Fig. 1 erkennbar ist. Dabei wird die Hubgabel 8 außerhalb der Traggabel 7 als eine selbständige Einheit verfahren, auf der Paletten und andere Güter aufgenommen werden können.

Um die Paletten aufnehmen und anheben zu können, sind die Tragrollen 13 an schwenkbaren Lenkern 14 angeordnet, wie dies aus Fig. 3 hervorgeht. Die Lenker 14 sind untereinander durch Schubstangen 15 verbunden, so daß die Tragrollen gemeinsam verschwenkbar sind, um so ein Anheben und Absenken der Hubgabel 8 zu gewährleisten. An jedem Zinkenende sind jeweils zwei Lenker 14 an einer Schwenkachse 16 befestigt, die in einem Gehäuse 17 eines Schwenkzylinders drehbar gelagert ist. Die Achse 16 ist mit einem Flügel 18 fest verbunden, der dichtend im Zylindergehäuse geführt und beidseitig mit Hydraulikflüssigkeit beaufschlagbar ist, so daß je nach Beaufschlagung die Lenker und damit die Tragrollen 13 abgesenkt oder angehoben werden. In Fig. 3 ist die angehobene Stellung mit gestrichelten Linien gezeichnet, während die ausgefahrene Stellung mit vollen Linien dargestellt ist. Diese Zylinderanordnung ist nur für die vorderen Tragrollen 13 vorgesehen, da die hinteren Tragrollen über die Schubstangen 15 mitgenommen werden.

Während in Fig. 1 die Tragrollen 13 ausgefahren und die Hubgabel damit angehoben ist, ist auch eine darauf angeordnete Last angehoben und kann durch Einfahren der Antriebsvorrichtungen 10 bis auf die Traggabel zurückgezogen werden. Dieser letztere Zustand, in welchem die Hubgabel 8 mittels der Tragrollen 13 auf der Traggabel 7 abgesetzt ist, ist in Fig. 3 dargestellt. Wenn dann die Lenker 14 in die gestrichelte Lage gemäß Fig. 3 hochgeschwenkt werden, ruht die Hubgabel 8 auf der Traggabel 7 auf. Diese kann nun entlang des Hubmastes 6 verfahren werden, ohne daß ein Kippmoment auftritt, weil nun die Hubgabel mit der Last auf der Traggabel 7 aufruhet und der Schwerpunkt der Last sich zwischen den Rädern 2 und 4 befindet.

Aus Fig. 6 und den nachfolgenden Figuren, die die unterschiedlichen Schaltzustände der Steuervorrichtung zeigen, ist auch in schematischer Weise die Antriebsvorrichtung dargestellt. Jede Antriebsvorrichtung 10 besteht aus drei Zylindern und zwar einem feststehenden Hauptzylinder 19, der mit der Traggabel 7 verbunden ist, einen in den Hauptzylinder einführbaren Mittenzylinder 20 und einen in den Mittenzylinder einschiebbaren Innenzylinder 21, der mit der Hubgabel 8 verbunden ist, um diese ein- und ausfahren zu können. Der Mittenzylinder 20 ist an seinem in den Hauptzylinder 19 eingreifenden Ende mit einem Mittenkolben 22 versehen. In gleicher Weise weist der Innenzylinder

21 einen Innenkolben 23 auf, der in dem Mittenzylinder 20 dichtend geführt ist.

Die Ein- und Ausfahrbewegungen der einzelnen Zylinder sind durch eine Steuereinrichtung mit zwei von Hand betätigbaren Steuerventilen 24 und 25 steuerbar. Es handelt sich hier jeweils um 5-3-Wege-Steuerventile, wobei das Steuerventil 24 über eine Förderleitung 26 mit einer Druckquelle 27 und das zweite Steuerventil 25 über eine Rücklaufleitung 28 mit einem Rücklaufgefäß 29 verbunden ist. Beide Ventile sind über eine Ventilleitung 30 miteinander verbindbar.

Zum Ausfahren der Mittenzylinder 20 aus den Hauptzylindern 19 sind diese jeweils über eine Zylinder-Ausfahrleitung 31a bzw. 31b, 31 mit der Druckquelle 27 über das erste Steuerventil 24 verbunden. Die Zylinderausfahrleitungen 31a und 31b, die an Anschlüssen 32 der Hauptzylinder 19 angeschlossen sind, sind mit Synchronisiergliedern 33 einer Synchronisiereinrichtung 34 verbunden, die beispielsweise aus zwei mittels einer Welle 35 starr miteinander gekoppelter Zahnradpumpen besteht. Ausgehend von diesen Synchronisiergliedern 33 sind die Zylinderausfahrleitungen 31a und 31b zu einer gemeinsamen Leitung 31 zusammengefaßt, die mit dem ersten Steuerventil 24 über ein Druckventil 36 und eine das Druckventil umgehende Bypassleitung 37 verbunden ist, in der ein Rückschlagventil 38 vorgesehen ist. Mit 39 ist eine Steuerleitung bezeichnet, mit der das Druckventil 36 mit Leitungsdruck beaufschlagbar ist, um in Richtung auf das erste Steuerventil 24 gegen die Wirkung einer Feder 40 zu öffnen. Das Rückschlagventil 38 ist so angeordnet, daß es ausgehend vom ersten Steuerventil 24 in Richtung auf die Synchronisiereinrichtung und die Hauptzylinder 19 einen Durchfluß ermöglicht. Die Hauptzylinder 19 weisen auch noch einen gegenüberliegenden Anschluß 41 auf, an die jeweils eine Mittenzylinder-Einfahrleitung 42a, 42b angeschlossen sind, die zu einer gemeinsamen Mittenzylinder-Einfahrleitung 42 zusammengefaßt sind. Diese Mittenzylinder-Einfahrleitung 42 ist mit dem ersten Steuerventil 24 über zwei hintereinander geschaltete Druckventile 43 und 44 verbunden, von denen das erste Druckventil 43 in Richtung zum Mittenzylinder unter Leitungsdruck öffnet, der über eine Steuerleitung 45 entgegen der Wirkung einer Druckfeder 46 auf das Ventil einwirkt. Das zweite Druckventil 44 öffnet unter Leitungsdruck, der über eine Steuerleitung 47 entgegen der Wirkung einer Druckfeder 48 eingebracht wird, in Gegenrichtung, d. h. in Flußrichtung vom Mittenzylinder zum Steuerventil. Parallel zum zweiten Druckventil 44 ist eine Bypassleitung 49 mit einem gegensinnig zum zweiten Druckventil durchlassenden Rückschlagventil 50 vorgesehen. Weiterhin ist eine das erste Druckventil 43 umgehende Mittenzylinder-Parallelleitung 51 vorgesehen,

die von der Mittenzylinder-Einfahrleitung 42 zwischen den beiden Druckventilen ausgehend und mit dem ersten Steuerventil 24 verbunden ist. Jeder Hauptzylinder 19 weist auch noch einen zentralen Anschluß 52 auf, an denen jeweils eine Innenzylinderleitung 53.1 und 53.2 angeschlossen ist, die mit dem zweiten Steuerventil 25 verbunden sind und welche in einer der drei Arbeitsstellungen des zweiten Steuerventils 25 durch dieses miteinander verbindbar sind. Zwischen der gemeinsamen Mittenzylinder-Einfahrleitung 42 und der Innenzylinderleitung 53.2 ist eine Verbindungsleitung 54 vorgesehen, die mit der Mittenzylinder-Einfahrleitung zwischen dem ersten Steuerventil 24 und dem ersten Druckventil 43 verbunden ist und ein unter Leitungsdruck zum ersten Steuerventil öffnendes Druckventil 55 aufweist, zu dem eine in Gegenrichtung öffnendes Rückschlagventil 56 parallel geschaltet ist. Die Steuerleitung für das Druckventil 55 ist mit 57 und die Druckfeder mit 58 bezeichnet, gegen deren Wirkung durch den Leitungsdruck über die Steuerleitung 57 das Druckventil 55 geöffnet wird. Die Innenzylinderleitung reicht auch noch bis in den Innenzylinder 21. Hierzu ist im Hauptzylinder 19 eine feststehende Leitung 53a vorgesehen, die durch den Mittenkolben 22 hindurch in eine Leitung 53b eingreift, die am Mittenkolben 22 befestigt ist und durch den Innenkolben 23 hindurch in den Innenzylinder 21 eingreift. Die beiden Leitungsabschnitte 53a und 53b sind teleskopartig übereinander schiebbar und gegenseitig abgedichtet, so daß Hydraulikflüssigkeit in den Innenzylinder eingeführt werden kann. Mit dem Innenzylinder sind Tragrollen-Steuerleitungen 59 und 60 verbunden, die zu einem Tragrollen-Steuerventil 61 führen, das als 4-3-Wege-Ventil mit hydraulischer Betätigung für zwei Schaltstellungen und Rückführung in die Mittelstellung durch Federn ausgestattet ist. Für die Umschaltung in die Schaltstellungen sind Steuerleitungen 62, 63 vorgesehen, die von den Tragrollen-Steuerleitungen 59 und 60 gespeist werden. Das Tragrollen-Steuerventil 61 steuert den Zufluß von Hydraulikflüssigkeit zu den Betätigungs- zylindern 17 für das Anheben und Senken der Tragrollen 13. In den Figuren 6 bis 11 sind die beiden Betätigungszyylinder 17 nicht wie in Figur 5 als Ringzylinder sondern symbolisch als Zylinder mit hin- und hergehenden Kolben angedeutet. Mit 64 ist die Leitung für das Anheben der Tragrollen und mit 65 die Leitung für das Absenken der Tragrollen bezeichnet.

In den Figuren 6 bis 11 kennzeichnen durchgezogene Leitungen solche Leitungen, die mit Arbeitsdruck beaufschlagt sind. Strichpunktierte Leitungen sind mit dem drucklosen Rücklauf verbunden. Gestrichelte Leitungen sind Steuerleitungen.

Die Steuerung ist so ausgebildet, daß die beiden Steuerventile 24 und 25 nur dann betätigt

werden können, wenn das jeweils andere Steuerventil in seiner Mittelstellung ist, d. h. es ist nicht möglich, eine Antriebsvorrichtung 10 für das Ausfahren der Hubgabel und gleichzeitig die Betätigungszyylinder 17 für die Tragrollen 13 zu aktivieren. Vielmehr können diese Vorrichtungen nur der Reihe nach in Betrieb gesetzt werden.

Nachfolgend werden die verschiedenen Schaltzustände der Steuerventile und die damit verbundenen Beaufschlagungen der Zylinder der Antriebsvorrichtung und der Betätigungszyylinder für die Tragrollen beschrieben.

Die einzelnen Schaltstellungen der Steuerventile werden mit A, B und C bezeichnet, wobei A die linke Endstellung, B die Mittelstellung und C die rechte Endstellung angibt.

Fig. 6 zeigt den Zustand für das Ausfahren des Mittenzylinders. Das erste Steuerventil 24 befindet sich in der Schaltstellung C, während sich das zweite Steuerventil 25 in der Schaltstellung B, d. h. in der mittleren Stellung befindet. Bei diesen Schaltstellungen ist die Druckquelle 27 über die Druckleitung 26 mit der Mittenzylinder-Ausfahrleitung 31 verbunden, wobei das Druckventil 36 sperrt und die Verbindung über das Rückschlagventil 38 zu der Synchronisiereinrichtung 34 erfolgt, welche sicherstellt, daß an den Anschlüssen 32 die gleichen Mengen an Hydraulikflüssigkeit zugeführt werden, so daß beide Mittenzylinder 20 gleichzeitig ausgefahren werden. Der Rücklauf erfolgt ausgehend von den Anschlüssen 41 über die Mittenzylinder-Einfahrleitung 42, das Druckventil 44 und die Mittenzylinder-Parallelleitung 51 durch das Steuerventil 24 und die Ventilleitung 30 zum Rücklaufgefäß 29. Durch die Förderung von Drucköl zum Anschluß 32 wird der Mittenkolben nach rechts bewegt und damit der Mittenzylinder 20 aus dem Hauptzylinder 19 ausgeschoben. Dabei wirkt auch Öldruck über eine Öffnung 22a aus dem Hauptzylinder 19 auf den Mittenkolben 22. Solange der Mittenkolben 22 noch nicht an seinem Anschlag in der ausgefahrenen Stellung steht, bewirkt das Drucköl in dem Mittenzylinder noch nicht das Ausfahren des Innenzylinders 21. Erst wenn der Mittenkolben an seinem Anschlag ansteht wird durch weitere Druckerhöhung ausreichend Druck auf den Innenkolben 23 ausgeübt. Das Ausfahren des Innenzylinders 21 ist in Fig. 7 dargestellt. Die Druckerhöhung im Mittenzylinder 20 führt zu einem Verschieben des Innenkolbens 23 und damit des Innenzylinders 21 nach außen, worauf während der Ausfahrbewegung des Innenzylinders 21 das Druckventil 55 öffnet und Rücklauföl aus dem Innenzylinder über den Anschluß 52 in die Innenzylinderleitungen 53.1 und 53.2 sowie die Verbindungsleitung 54 zufließen kann, wobei die Schaltstellungen der Steuerventile 24 und 25 denjenigen nach Fig. 6 entsprechen. Die Innenzylinderleitun-

gen 53.1 und 53.2 sind über das zweite Steuerventil 25 miteinander verbunden, so daß der Rücklauf des Öles über das erste Steuerventil 24 die Ventilleitung 30 und über das zweite Steuerventil 25 zum Rücklaufgefäß 29 erfolgt.

Die Schaltstellung für das Einfahren des Innenzylinders 21 ist in Fig. 8 dargestellt. Dabei befindet sich das erste Steuerventil 24 in der Schaltstellung A, während das zweite Steuerventil 25 in der Schaltstellung B steht. Hierbei sind die Innenzylinderleitungen 53.1 und 53.2 und auch die Verbindungsleitung 54 über das Rückschlagventil 56 an die Druckquelle 27 angeschlossen, wodurch über den Anschluß 52 der Innenzylinder 21 mit Drucköl beaufschlagt wird, so daß der Innenkolben 23 auf seiner äußeren, d. h. in der Zeichnung rechten Seite mit Drucköl beaufschlagt wird. Der Rücklauf erfolgt über die Zylinderausfahrleitungen 31a, 31b bis zur Synchronisiereinrichtung 34 und von dort über die gemeinsame Leitung 31 zum Steuerventil 24 und von dort über die Ventilleitung 30 zum Steuerventil 25, das in der Mittelstellung den Weg zur Rücklaufleitung 28 und damit zum Rücklaufgefäß 29 freigibt.

Das Einfahren des Mittenzylinders 20 geht aus Figur 9 hervor. Hier befinden sich die Steuerventile in der gleichen Schaltstellung wie in Fig. 8 für das Einfahren des Innenzylinders, jedoch ist durch weiteren Druckanstieg nach dem vollständigen Einfahren des Innenzylinders das Druckventil 43 aufgrund des erfolgten Druckanstieges geöffnet, so daß Drucköl zum Anschluß 41 über die Leitung 42 gelangen kann, wodurch der Mittenkolben 22 im Sinne eines Einfahrens des Mittenzylinders 20 beaufschlagt wird. Der Rücklauf erfolgt in gleicher Weise wie beim Einfahren des Innenzylinders.

Bei den bisherigen Steuervorgängen für das Aus- und Einfahren der Antriebsvorrichtung befand sich stets das Tragrollen-Steuerventil 61 in der mittleren Schaltstellung, d. h. in der Schaltstellung B, weil stets von beiden Seiten an den Steuerleitungen 62 und 63 das gleiche Druckniveau herrschte und die Betätigungszyylinder 17 somit nicht beaufschlagt werden konnten, weil das Steuerventil in dieser Schaltstellung keine Verbindung zu den Leitungen 64 und 65 herstellt.

In Fig. 10 ist die Schaltstellung für das Anheben der Tragrollen veranschaulicht. Hierzu befindet sich das erste Steuerventil 24 in der Mittelstellung, d. h. in der Stellung B, während sich das zweite Steuerventil in der rechten Schaltstellung, d. h. in der Stellung C befindet. Somit ist die Druckquelle 27 über die Ventilleitung 30 und die Leitungen 51, 42 und 54, 53.2 mit den Anschlüssen 41 beider Mittenzylinder und dem Anschluß 52 der zweiten Antriebsvorrichtung verbunden, während der Anschluß 52 der ersten Antriebsvorrichtung über die Leitung 53.1 und das zweite Steuerventil 25 mit

dem Rücklaufgefäß 29 verbunden ist. Da die zweite Steuereinrichtung auf der Innenzylinderleitung 53.2 Druck aufweist, die Innenzylinderleitung 53.1 der ersten Antriebsvorrichtung jedoch mit dem Rücklauf verbunden ist, weist die Steuerleitung 63 des Tragrollen-Steuerventiles 61 einen wesentlich höheren Druck als die Steuerleitung 62 auf, wodurch das Tragrollen-Steuerventil 61 in die Schaltstellung A bewegt wird. Hierdurch wird über die Leitung 60 Drucköl durch das Tragrollen-Steuerventil 61 auf die eine Seite des Betätigungszyinders 13 über die Leitung 64 gedrückt, so daß die Tragrollen angehoben werden.

Fig. 11 zeigt den Schaltzustand, in welchem die Tragrollen 13 abgesenkt werden. Hierbei befindet sich wiederum das erste Steuerventil 24 in der Mittelstellung B und das zweite Steuerventil 25 in der linken Stellung A, so daß nun die Innenzylinderleitung 53.1 der ersten Antriebsvorrichtung mit der Druckquelle 27 und die zweite Innenzylinderleitung 53.2 mit dem Rücklauf verbunden ist. Aufgrund der unterschiedlichen Drücke in den beiden Innenzylindern wird nun die Steuerleitung 62 mit Drucköl beaufschlagt, während die Steuerleitung 63 mit dem Rücklauf verbunden ist, so daß sich das Tragrollen-Steuerventil 61 in die Schaltstellung C bewegt und hierdurch das Drucköl über die Leitung 65 auf die andere Kolbenseite des Betätigungszyinders 17 gelangen kann, wodurch die Tragrollen 13 abgesenkt werden.

Patentansprüche

1. Gabelstapler, insbesondere zum Mitnehmen auf einem Fahrzeug, mit einem Fahrgestell und einer Hubgabel, die in eine am Traggestell höhenverschiebbare Traggabel und eine die Last aufnehmende, gegenüber der Traggabel ausfahrbare Hubgabel unterteilt ist, die mit der Traggabel durch eine mittels einer Steuereinrichtung steuerbare Antriebsvorrichtung verbunden ist und durch diese zwischen zwei Endstellungen verschiebbar ist, wobei die Hubgabel in der eingefahrenen Endstellung vollständig auf der Traggabel aufruft, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zinken (11) der Hubgabel (8) sowohl an ihren freien als auch an den hinteren Enden durch synchron heb- und senkbare Tragrollen (13) abstützbar ist und daß die Hubgabel (8) durch die Antriebsvorrichtung (10) in der ausgefahrenen Endstellung über die Traggabel (7) hinauschiebbar ist, in welcher die Hubgabel (8) mittels sämtlicher Tragrollen ausschließlich auf dem die Paletten aufnehmenden Boden abgestützt ist.
2. Gabelstapler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Zinke (11) der Hub-

gabel eine Antriebsvorrichtung (10) zugeordnet ist, die synchron zueinander arbeiten.

3. Gabelstapler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zinken (11) der ausfahrbaren Hubgabel (8) durch einen die hinteren Enden starr miteinander verbindenden Träger (12) zu einer Einheit zusammengefaßt sind.

4. Gabelstapler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung (24, 25) und die Antriebsvorrichtung (10, 17) als hydraulische Einrichtungen ausgebildet sind.

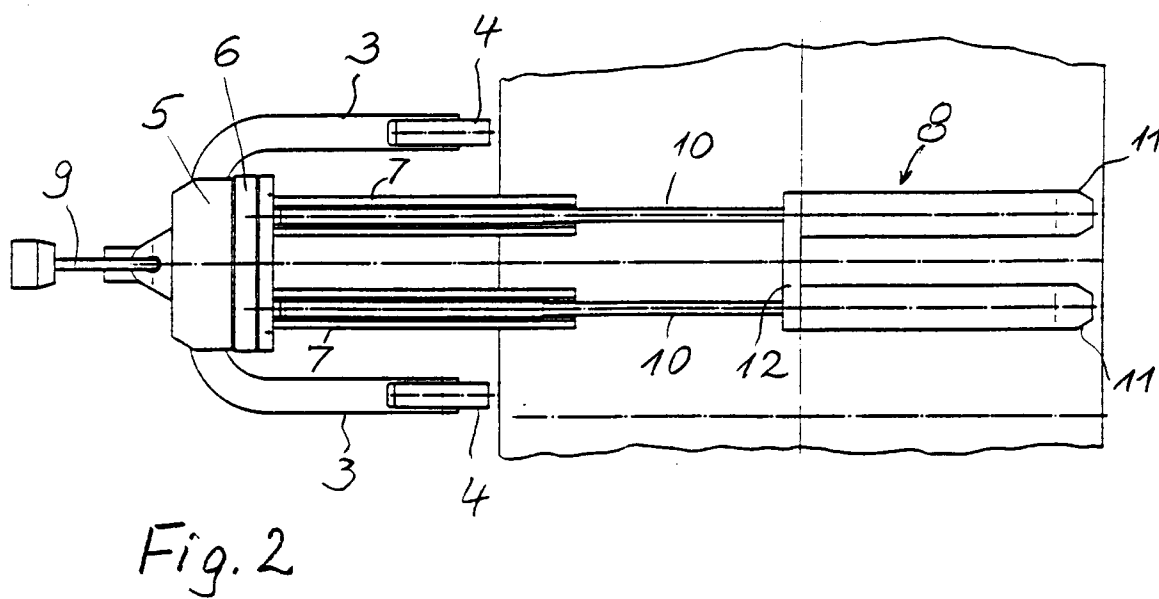
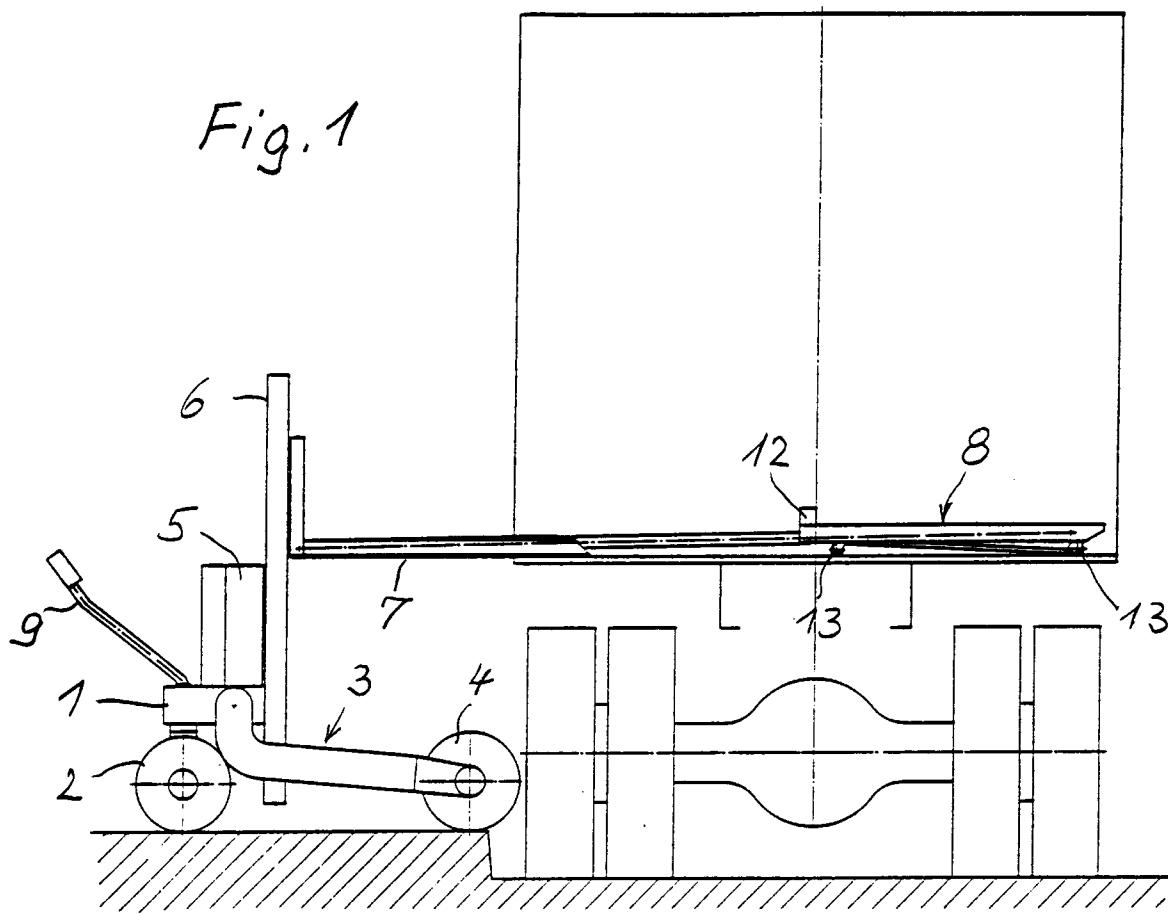
5. Gabelstapler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Antriebsvorrichtung (10) drei Zylinder, und zwar einen feststehenden Hauptzylinder (19), einen in den Hauptzylinder einfahrbaren Mittenzylinder (20) und einen in den Mittenzylinder einschiebbaren Innenzylinder (21) aufweist, bei der sowohl der Mittenzylinder (20) als auch der Innenzylinder (21) an ihren in dem nächstgrößeren Zylinder verbleibenden Enden mit Mittenkolben (22) bzw. Innenkolben (23) versehen sind, der in dem zugeordneten nächstgrößeren Zylinder dichtend geführt ist und die Zylinder über Leitungen (31, 42, 53), die von der Steuereinrichtung (24, 25) überwacht sind und je nach Ventilstellung als Zu- oder Abführleitungen dienen, mit Hydraulikflüssigkeit beaufschlagbar sind, daß der Hauptzylinder (19) auf der einen Seite des Mittenkolbens (22) mit einer Zylinder-Ausfahrleitung und auf der anderen Seite des Mittenkolbens mit einer Mittenzylinder-Einfahrleitung (42) verbunden ist, daß der Hauptzylinder (19) ferner noch mit einer Innenzylinderleitung (53a, 53b) verbunden ist, die sich durch den Hauptzylinder (19), den Mittenkolben (22), durch den Mittenzylinder (20) und durch den Innenkolben (23) bis in den Innenzylinder (21) erstreckt, daß die Innenzylinderleitung innerhalb des Hauptzylinders einen mit dem Hauptzylinder fest verbundenen Abschnitt (53a) und innerhalb des Mittenzylinders einen mit dem Mittenkolben (22) fest verbundenen und über den ersten Abschnitt abgedichtet schiebbaren zweiten Abschnitt (53b) aufweist, der abgedichtet durch den Innenkolben (23) in den Innenzylinder schiebbar ist und daß jeder Innenzylinder (21) an der dem Innenkolben (23) abgewandten Seite mit jeweils einer Tragrollen-Steuereinrichtung (59, 60) verbunden ist, die über ein druckgesteuertes 4-3-Wege-Tragrollen-Steuerventil (61) mit Betätigungszyindern (17) für die Tragrollen (13) verbunden sind.

6. Gabelstapler nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung zwei 5-3-Wege-Steuerventile (24, 25) umfaßt, von denen das erste Steuerventil (24) mit einer Druckquelle (27), das zweite Steuerventil (25) mit einem Rücklaufgefäß (29) und beide Steuerventile untereinander über eine Ventilleitung (30) verbunden sind, daß die Zylinder-Ausfahrleitungen (31a, 31b) der Hauptzylinder (19) mit einer Synchronisiereinrichtung (34) verbunden sind, die über eine gemeinsame Zylinder-Ausfahrleitung (31) mit dem ersten Steuerventil (24) verbunden ist, daß in der gemeinsamen Zylinder-Ausfahrleitung (31) ein Druckventil (36) und eine das Druckventil umgehende Bypassleitung (37) mit Druckschlagventil (38) vorgesehen ist, wobei das Druckventil (36) durch Federbelastung (40) in Strömungsrichtung vom ersten Steuerventil (24) zum Hauptzylinder (19) sperrt und in Gegenrichtung durch den Leitungsdruck öffnet und das Rückschlagventil (38) in entgegengesetzter Richtung zum Druckventil (36) öffnet, daß beide Mittenzylinder-Einfahrleitungen (42a, 42b) zu einer gemeinsamen Mittenzylinder-Einfahrleitung (42) zusammengefaßt sind, die mit dem ersten Steuerventil (24) über zwei hintereinander geschaltete Druckventile (43, 44) verbunden ist, von denen das dem ersten Steuerventil (24) zugewandte erste Druckventil (43) in Richtung zum Mittenzylinder (20) unter Leitungsdruck öffnet und das zweite Druckventil (44) in Gegenrichtung unter Leitungsdruck öffnet, daß parallel zum zweiten Druckventil eine Bypassleitung (49) mit einem gegensinnig zum zweiten Druckventil (44) durchlassenden Rückschlagventil (50) vorgesehen ist, daß zwischen den beiden Druckventilen (43, 44) eine das erste Druckventil (43) umgehende Mittenzylinder-Parallelleitung (51) vorgesehen ist, die mit dem ersten Steuerventil (24) verbunden ist, daß beide Innenzylinderleitungen (53.1, 53.2) getrennt mit dem zweiten Steuerventil (25) verbunden jedoch in einer (B) der drei Arbeitsstellungen (A, B, C) des zweiten Steuerventils (25) miteinander verbindbar sind, daß zwischen der gemeinsamen Mittenzylinder-Einfahrleitung (42) und einer der beiden Innenzylinderleitungen (53.2) eine Verbindungsleitung (54) vorgesehen ist, die mit der Mittenzylinder-Einfahrleitung (42) zwischen dem ersten Steuerventil (24) und dem ersten Druckventil (43) verbunden ist und ein unter Leitungsdruck zum ersten Steuerventil öffnendes Druckventil (55) aufweist, zu dem ein in Gegenrichtung öffnendes Rückschlagventil (56) parallel geschaltet ist, daß von beiden Innenzylinderleitungen (53.1, 53.2) Abzweigungen mit weiteren Anschlüssen des zweiten

Steuerventils verbunden sind und daß die beiden Steuerventile (24, 25) so ausgebildet und derart mit den verschiedenen Leitungen verbindbar sind, daß zum Ausfahren des Mittenzylinders (20) das erste Steuerventil (24) in seiner dritten Arbeitsstellung (C) und das zweite Steuerventil (25) in der zweiten Arbeitsstellung (B) steht und dabei das erste Steuerventil (24) die Druckquelle (27) mit den Zylinder-Ausfahrleitungen (31a, 31b) über das in der gemeinsamen Zylinder-Ausfahrleitung (31) angeordnete Rückschlagventil (38), so wie die Parallelleitung (51) zur gemeinsamen Mittenzylinder-Einfahrleitung (42) über die Ventilleitung (30) und das zweite Steuerventil (25) mit dem Rücklaufgefäß (29) verbindet, wobei in dieser Arbeitsstellung das Tragrollen-Steuerventil (61) in seiner zweiten Arbeitsstellung (B) steht, in der es die Tragrollensteuerleitungen (59, 60) gegen die Betätigungszyylinder (17) für die Tragrollen (13) sperrt, daß nach Erreichen seiner ausgefahrenen Endstellung des Mittelzylinders (20) durch Beibehalten dieser Arbeitsstellungen der Steuerventile und damit weiteres Fördern von Hydraulikflüssigkeit aus der Druckquelle (27) die Innenzylinder (21) ausgefahren werden, wobei die Innenzylinderleitungen (53) mit Rücklaufleitungsdruck beaufschlagt werden und dabei der ansteigende Leitungsdruck das in der Verbindungsleitung (54) zwischen einer der Innenzylinderleitungen (53.2), die über das zweite Steuerventil (25) miteinander verbunden sind, und der gemeinsamen Mittenzylinder-Einfahrleitung (42) angeordnete Druckventil (55) öffnet, wodurch die aus dem Mittenzylinder (20) beim Ausfahren des Innenzylinders (21) verdrängte Hydraulikflüssigkeit über die Parallelleitung (51) zum Rücklaufgefäß (29) fließt, daß zum Einfahren der Innenzylinder (21) das erste Steuerventil (24) in seiner ersten Arbeitsstellung (A), das zweite Steuerventil (B) in seiner zweiten Arbeitsstellung (B) und das Tragrollen-Steuerventil (61) in seiner zweiten Arbeitsstellung (B) steht, wobei das erste Steuerventil (24) die Druckquelle (27) mit den beiden Innenzylinderleitungen (53.1, 53.2) über die gemeinsame Mittenzylinder-Einfahrleitung (42) und die Verbindungsleitung (54) über das darin angeordnete Rückschlagventil (56) verbindet und der Rücklauf über die Zylinder-Ausfahrleitungen (31a, 31b) und das in der gemeinsamen Zylinder-Ausfahrleitung (31) vorgesehene Druckventil (36) sowie über das erste Steuerventil (24) zum Rücklaufgefäß (29) erfolgt, daß zum Einfahren der Mittenzylinder sämtliche Steuerventile (24, 25) in der gleichen Stellung (A, B) wie zum Einfahren der Innenzylinder verbleiben, wobei durch weiteren Druck-

anstieg in der gemeinsamen Mittenzylinder-Einfahrleitung (42) das erste Druckventil (43) geöffnet und Hydraulikflüssigkeit somit über das parallel zum zweiten Druckventil (44) gelegene Rückschlagventil (50) zu den beiden Mittenzylinder-Einfahrleitungen (42a, 42b) gelangt, daß zum Anheben der Tragrollen (13) das erste Steuerventil (24) in die zweite (B) und das zweite Steuerventil (25) in die dritte Arbeitsstellung (C) gebracht werden, wodurch die Druckquelle (27) über das zweite Steuerventil (25) und eine der beiden Innenzylinderleitungen (53.2) mit einer der beiden Tragrollensteuerleitungen (60) verbunden ist, wodurch das Tragrollen-Steuerventil (61) durch den Förderdruck (63) in seine erste Arbeitsstellung (A) gelangt, in der es eine Beaufschlagung der Betätigungszyylinder (17) im Sinne des Anhebens der Tragrollen gestattet und daß zum Absenken der Tragrollen (13) das erste Steuerventil (24) in der zweiten Arbeitsstellung (B) verbleibt und das zweite Steuerventil (25) in die erste Arbeitsstellung (A) gebracht wird, wodurch die Druckquelle (27) über das zweite Steuerventil (25) mit der anderen der beiden Innenzylinderleitungen (53.1) mit der anderen Tragrollensteuerleitung (59) verbunden ist, wodurch das Tragrollen-Steuerventil (61) durch den Förderdruck (62) in seine dritte Arbeitsstellung (C) gelangt, in der es eine Beaufschlagung der Betätigungszyylinder im Sinne des Absenkens der Tragrollen gestattet.

7. Gabelstapler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebseinrichtung aus mehreren ineinander schraubbaren Gewindehülsen aufgebaut ist.



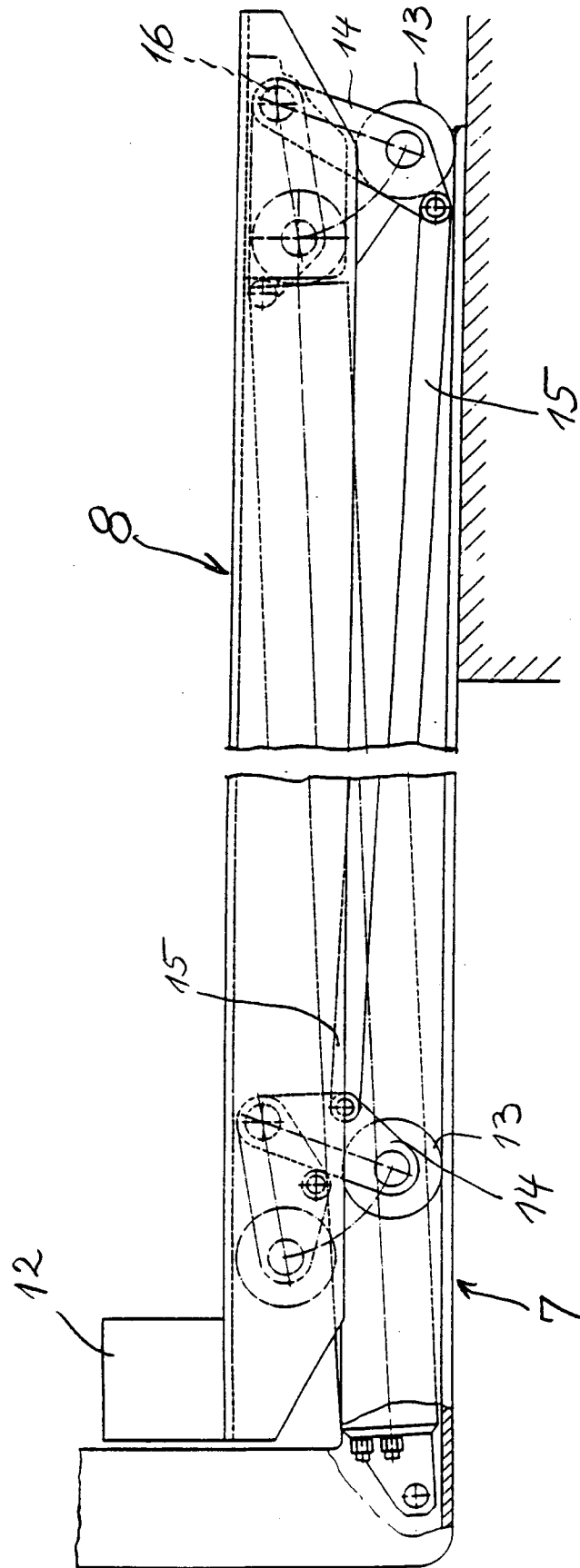


Fig. 3

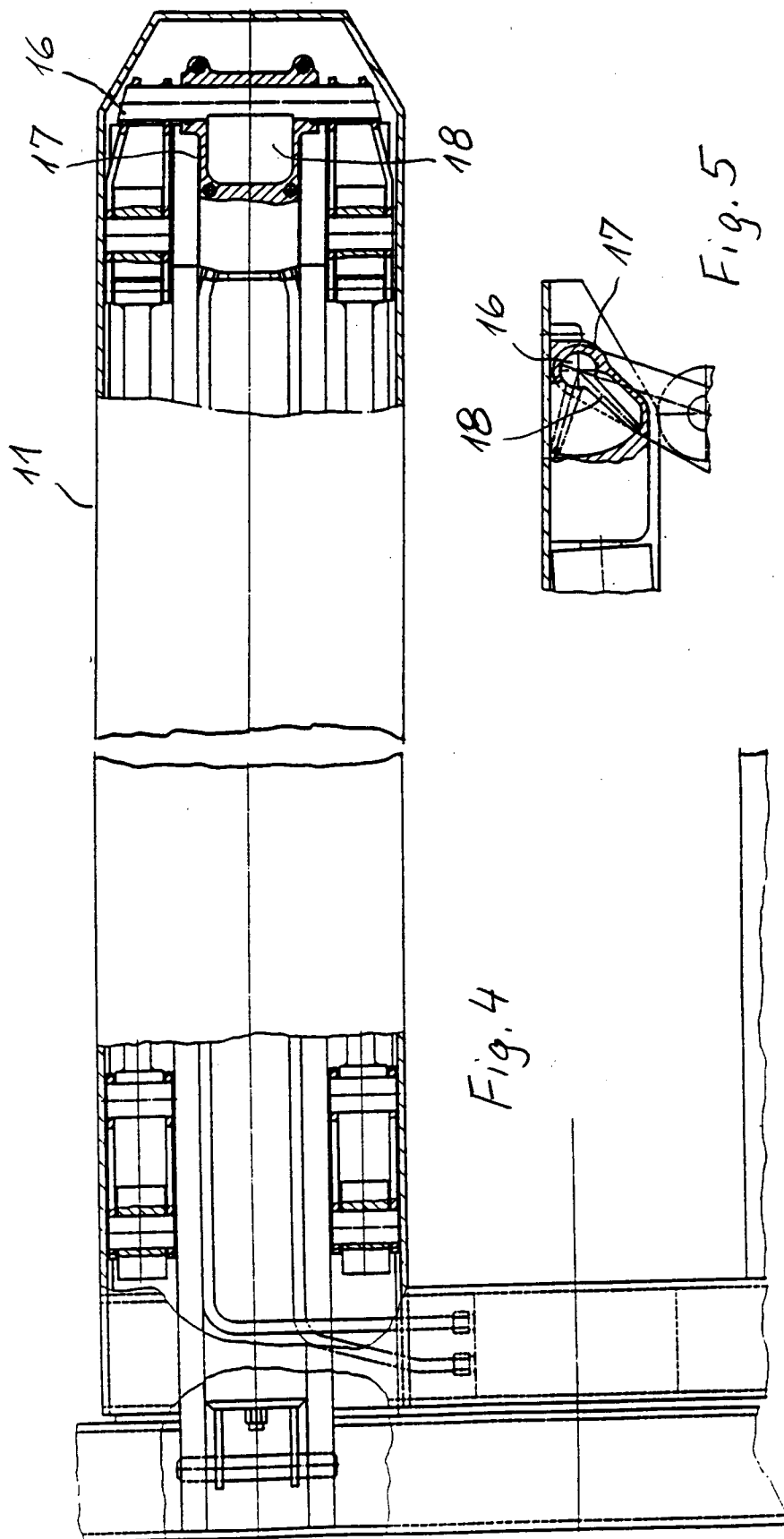


Fig.6

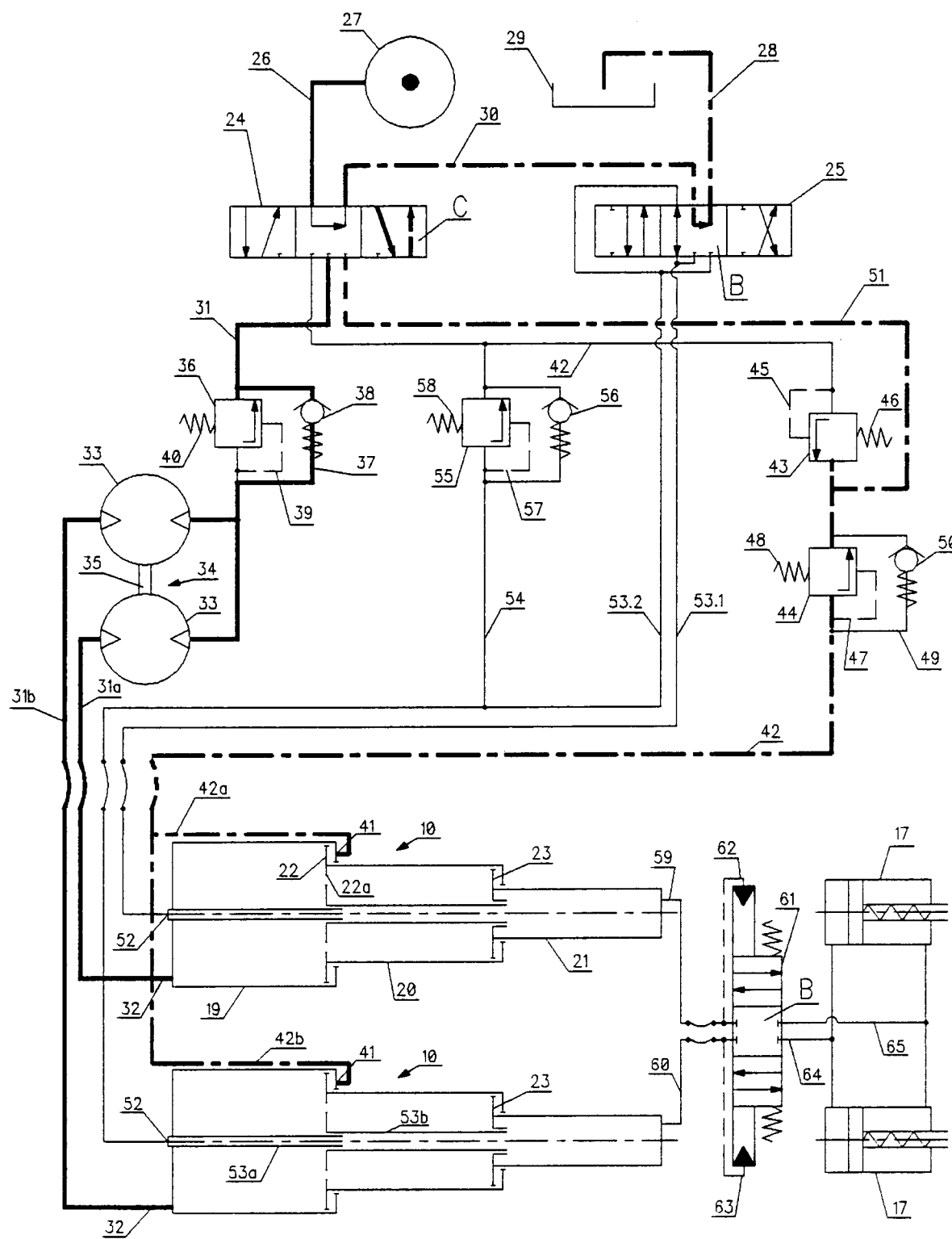


Fig.7

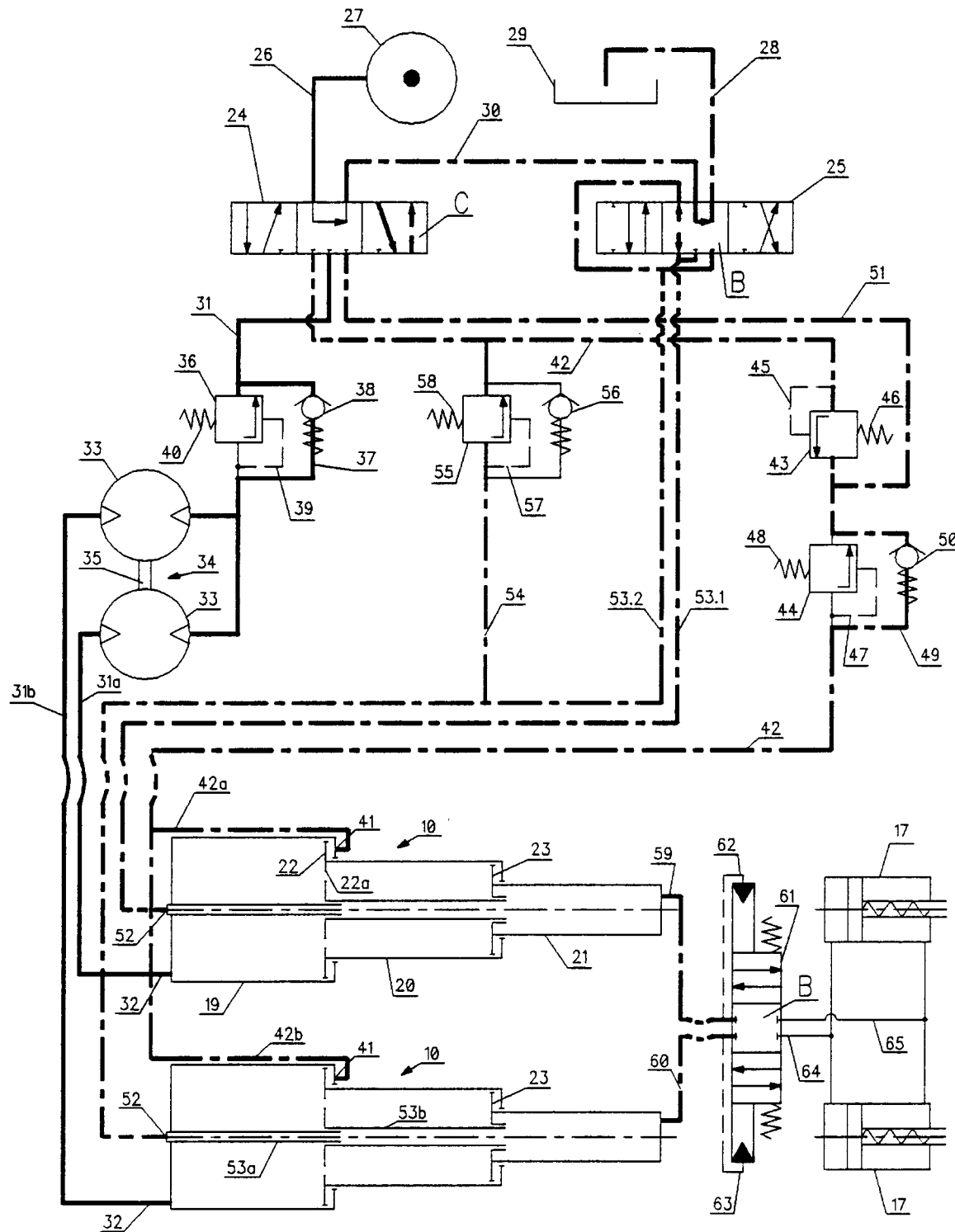


Fig.8

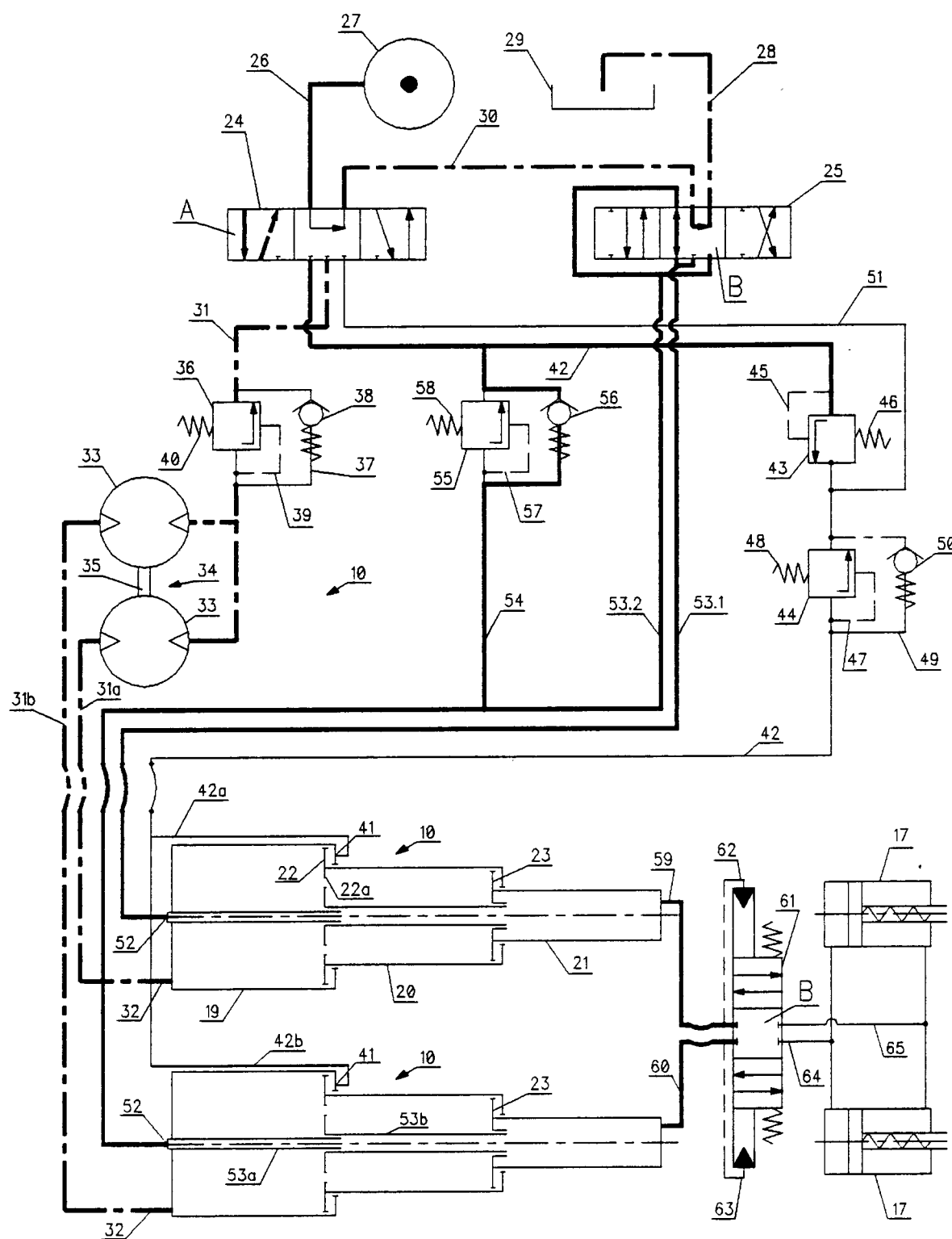


Fig.9

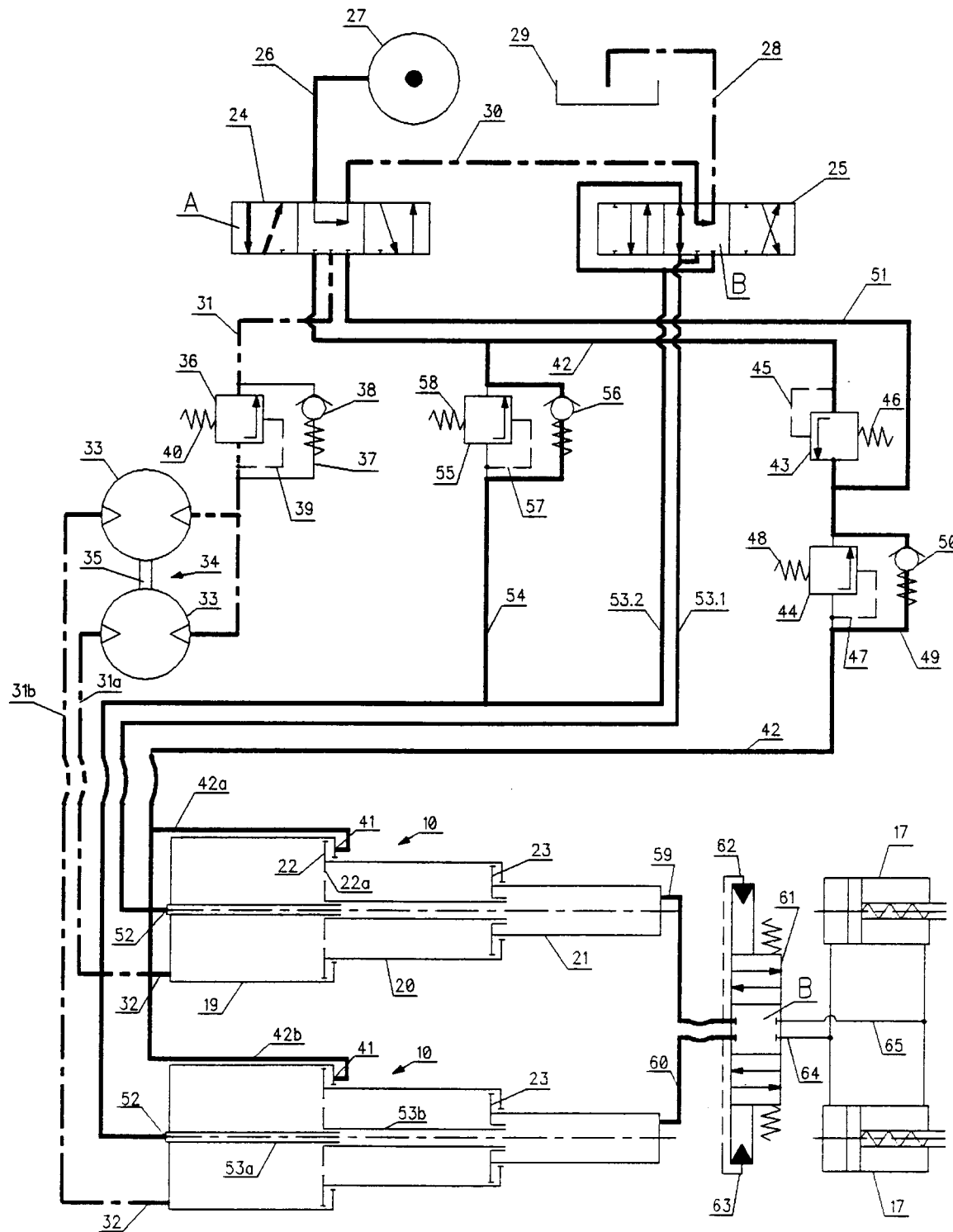


Fig.10

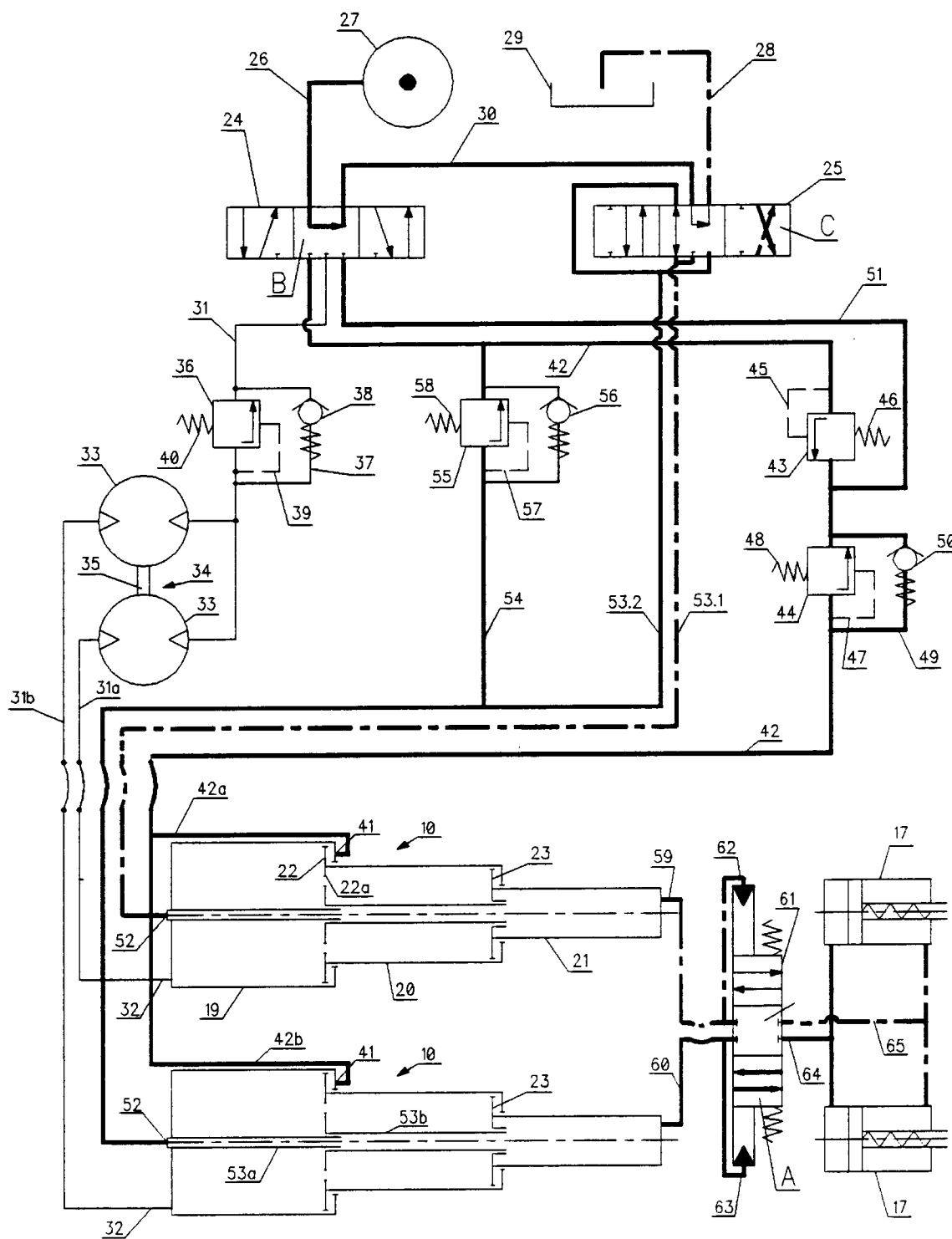


Fig.11

