



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 66 F / 302 046 4

(22) 23.04.87

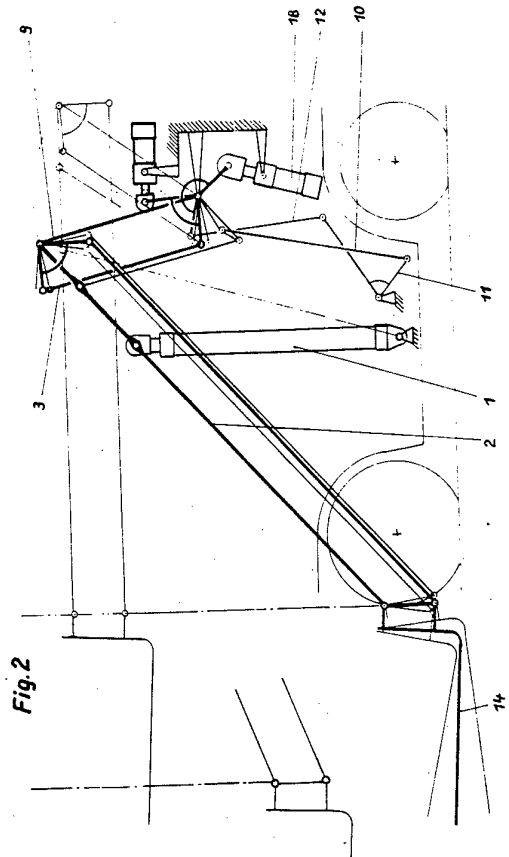
(44) 14.09.88

(71) VEB Verlade- und Transportanlagen Leipzig „Paul Fröhlich“, Lützowstraße 34, Leipzig, 7022, DD

(72) Ostermeyer, Heinz-Jürgen, DD

(54) Hubvorrichtung, insbesondere für Gabelstapler

(55) Hubvorrichtung, Gabelstapler, Vertikalführung, Reichweitenvergrößerung, Tragarm
 (57) Die Erfindung betrifft eine Hubvorrichtung, insbesondere für Gabelstapler, die mittels einer einfachen Kinematik sowohl eine exakte Vertikalführung der Last als auch eine Reichweitenvergrößerung des Gabelträgers ermöglicht bei optimalen Sichtverhältnissen für den Fahrer. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß das Getriebe aus einer mehrgliedrigen kinematischen Kette besteht, die sich zusammensetzt aus einer am Tragarm zwischen dem Hubzylinder- und Schwingenanschluß angelenkten, parallel zur Schwinge geführten oberen Steuerstange, einem diese mit der Schwingenlagerung verbindenden, parallel zum Tragarm angeordneten Steuerhebel, einer den Steuerhebel mit einem im unteren Bereich des Fahrzeugrahmens gelagerten Winkelhebel verbindenden unteren Steuerstange und einer am anderen Ende des Winkelhebels angeordneten Koppelstange. Die Koppelstange ist in einem Gelenkpunkt mit der Schwinge verbunden. Die Koppelstange kann durch einen den Abstand zwischen dem Winkelhebel- und Schwingenanschluß verändernden doppelwirkenden Verstellzylinder ersetzt werden. Fig. 2



Patentansprüche:

1. Hubvorrichtung, insbesondere für Gabelstapler, deren kinematisches Hauptsystem sich aus einem von einem Hubzylinder angetriebenen, außermittig einseitig am Fahrzeugrahmen befindlichen, am vorderen Ende einen Gabelträger aufnehmenden und am anderen Ende mit im Fahrzeugrahmen gelagerten Schwingen in gelenkiger Verbindung stehenden Tragarm zusammensetzt, deren den Gabelträger lagestabilisierendes System, bestehend aus parallel zu dem Tragarm und den Schwingen angeordneten Druckstangen, ebenfalls außermittig einseitig angeordnet ist und deren die Stellung der Schwingen fixierendes System sich aus einem Ausgleichszylinder und einem mit diesem und dem Hubzylinder in funktioneller Verbindung stehenden Getriebe zusammensetzt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Getriebe aus einer mehrgliedrigen kinematischen Kette, zusammengesetzt aus einer am Tragarm (2) zwischen dem Hubzylinder- und Schwingenanschluß angelenkten, parallel zur Schwinge (9) geführten oberen Steuerstange (3), einem diese mit der Schwingenlagerung (6) verbindenden, parallel zum Tragarm (9) angeordneten Steuerhebel (7), einer den Steuerhebel (7) mit einem im unteren Bereich des Fahrzeugrahmens gelagerten Winkelhebel (11) verbindenden unteren Steuerstange (10) und einer am anderen Ende des Winkelhebels (11) angeordneten Koppelstange (12), besteht, die in einem Gelenkpunkt (13) mit der Schwinge (9) verbunden ist.
2. Hubvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Koppelstange (12) durch einen den Abstand zwischen dem Winkelhebel- und Schwingenanschluß verändernden doppeltwirkenden Verstellzylinder (19) ersetzt ist.
3. Hubvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in halber Hubhöhe die Lage des Steuerhebels (7) und des die untere Steuerstange (10) aufnehmenden Winkelhebelschenkels parallel ist.
4. Hubvorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungslinie zwischen dem Gelenkpunkt (13) der Koppelstange (12) an der Schwinge (9) in den beiden Endstellungen des Tragarmes (2) und dem Lagerpunkt (16) des Winkelhebels (11) im seitlichen Fahrzeugrahmen den Gesamtwinkelausschlag des die Koppelstange (12) aufnehmenden Winkelhebelschenkels halbiert.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Hubvorrichtung, die durch eine einfach kinematische Steuerung eine vertikale Bewegung der aufzunehmenden Last bei gleichzeitiger Verschiebung in Fahrtrichtung ermöglicht und sich insbesondere für Gabelstapler unterschiedlicher Baugrößen und Tragkräfte eignet.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Nach DD-PS 229387 ist eine Hubvorrichtung, insbesondere für Gabelstapler bekannt, deren Schwinge sich aus einer inneren Schwinge und einer durch eine gemeinsame untere Schwingenlagerung über einen Lagerbolzen torsionssteif miteinander verbundene äußere Schwinge, die unmittelbar mit einem im Fahrzeugrahmen gelagerten Ausgleichszylinder und über ein mehrgliedriges kinematisches Getriebe mit einem Zahnstangen- oder Triebstockgetriebe im Bereich des Hubzylinders in funktioneller Verbindung steht, zusammensetzt. Der Neigungszyylinder, der mit den Druckstangen in funktioneller Verbindung steht, ist im Bereich der unteren Schwingenlagerung angeordnet. Der Ausgleichszylinder und das mehrgliedrige kinematische Getriebe stehen mittelbar über den Lagerbolzen mit den Schwingen in funktioneller Verbindung. Die innere Schwinge und die äußere Schwinge sind an der Vorderseite eines die beiden Seitenteile des Fahrzeugrahmens verbindungssteif verbindenden Kastenträgers gelagert.

Das Zahnstangen- oder Triebstockgetriebe besteht aus einer oberen Schubstange, die gemeinsam mit der Kolbenstange des Hubzylinders auf einem Gelenkbolzen im Tragarm gelagert ist, einer unteren Schubstange, die gemeinsam mit dem Hubzylinder auf einem Gelenkbolzen seitlich im Fahrzeugrahmen gelagert ist, einer beweglichen Führung mit einem in ihr gelagerten, mit beiden Schubstangen im Eingriff stehenden Ritzel und einem Verbindungsglied, das über ein Gelenk einmal mit einer im Fahrzeugrahmen gelagerten Schwinge und zum anderen über eine Koppel, einen ebenfalls im Fahrzeugrahmen gelagerten Winkelhebel und eine weitere Koppel mit der äußeren Schwinge oder beiden Schwingen und mit dem Ausgleichszylinder in funktioneller Verbindung steht.

Nachteilig wirkt sich die Vielzahl der Teile für das Steuergetriebe zur Senkrechtbewegung der Last aus, insbesondere die Anordnung eines Zahnstangen- oder Triebstockgetriebes. Es ist nach dem DD-WP B 66 F/289 622 1 eine Hubvorrichtung, insbesondere für Gabelstapler bekannt geworden, bei der die Hubvorrichtung vertikal in einer mit der Kolbenstange ausfahrenden Führung gelagert ist, die gleichzeitig der vertikalen Führung einer an der Schwinge angelenkten Koppel dient. Der

Hubzylinder ist über ein im Tragarm rollend oder gleitend geführtes Druckstück mit diesem funktionell verbunden. Die Führung des Druckstücks kann sowohl mittig als auch einseitig oder beidseitig am Tragarm angeordnet sein. Die Koppel kann längenverstellbar ausgebildet sein und aus einem Hydraulikzylinder bestehen. Beim Ausfahren der Kolbenstange des Hubzylinders fährt gleichzeitig die den Hubzylinder in seiner vertikalen Lage fixierende Führung mit aus. Das an der Kolbenstange angelenkte Druckstück überträgt die Hubkraft auf den Tragarm. Zu diesem Zweck ist das Druckstück im Tragarm oder ein- bzw. beidseitig an diesem rollend oder gleitend geführt. Der Tragarm ist an seinem hinteren Ende mit der am Fahrzeugrahmen gelagerten Schwinge gelenkig verbunden. An der Schwinge ist die Koppel gelagert, die mit ihrem anderen Ende ebenfalls vertikal in der Hubzylinderführung geführt ist. Durch die Koppel wird die Schwinge so bewegt, daß der am vorderen Ende des Tragarms vorgesehene Gabelträger senkrecht gehoben bzw. gesenkt wird. Die Stabilität der Lage des Gabelträgers wird durch die parallel zum Tragarm und zur Schwinge angeordneten Zug- bzw. Druckstangen erreicht. Eine Veränderung der Neigung des Gabelträgers erfolgt über diese Zug- bzw. Druckstangen durch den Neigungszyylinder. Durch eine Veränderung der Länge der Koppel und damit eine Veränderung der Schwingenlage wird die Bewegung des Gabelträgers in Fahrtrichtung erreicht. Zur Gewährleistung der Standsicherheit und der Überlastabsicherung werden die zugeordneten Sicherheitsventile durch die jeweilige Stellung der Schwinge bzw. der Längenänderung der Koppel beeinflusst. Diese vorgeschlagene Lösung weist Rollen- und/oder Gleitlager zur Führung der einzelnen technischen Mittel auf, die zu nachteiligen Verschleißerscheinungen führen. Außerdem ist zur Überlastabsicherung eine aufwendige Steuerung erforderlich.

Ziel der Erfindung

Die Hubvorrichtung soll unter Vermeidung von aufwendigen Getrieben und einem starken Verschleiß unterliegenden Führungen durch ein einfaches kinematisches System eine zuverlässige Funktion bei geringem Aufwand gewährleisten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hubvorrichtung, insbesondere für Gabelstapler zu schaffen, die mittels einer billigen und wartungsarmen Steuerkinematik eine vertikale Bewegung der Last und eine Verlängerung der Reichweite ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß das Getriebe aus einer mehrgliedrigen kinematischen Kette besteht, die sich zusammensetzt aus einer am Tragarm zwischen dem Hubzylinder- und Schwingenanschluß angelenkten, parallel zur Schwinge geführten oberen Steuerstange, einem diese mit der Schwingenlagerung verbindenden, parallel zum Tragarm angeordneten Steuerhebel, einer den Steuerhebel mit einem im unteren Bereich des Fahrzeugrahmens gelagerten Winkelhebel verbindenden unteren Steuerstange und einer am anderen Ende des Winkelhebels angeordneten Koppelstange.

Die Koppelstange ist in einem Gelenkpunkt mit der Schwinge verbunden. Die Koppelstange kann durch einen den Abstand zwischen dem Winkelhebel- und Schwingenanschluß verändernden doppelwirkenden Verstellzylinder ersetzt werden. In halber Hubhöhe ist die Lage des Steuerhebels und des die untere Steuerstange aufnehmenden Winkelhebelschenkels parallel. Die Verbindungslinie zwischen dem Gelenkpunkt der Koppelstange an der Schwinge in den beiden Endstellungen des Tragarmes und dem Lagerpunkt des Winkelhebels im seitlichen Fahrzeugrahmen halbiert den Gesamtwinkelausschlag des die Koppelstange aufnehmenden Winkelhebelschenkels.

Eine exakte Vertikalführung des Gabelträgers und damit der Last erfolgt durch die Steuerung der Schwingenbewegung in Abhängigkeit von der Neigung des Tragarmes. Diese wird durch die zwischen der Hubzylinder- und der Schwingenlagerung am Tragarm gelenkig gelagerte obere Steuerstange über den Steuerhebel, die untere Steuerstange, den seitlich im Fahrzeugrahmen gelagerten Winkelhebel und die Koppelstange auf die Schwinge übertragen. Die Schwingenlagerung im Tragarm, die eine Kreisbewegung um den Drehpunkt der Schwinge im Fahrzeugrahmen ausführt, wird dadurch so auf ihrer Kreisbahn geführt, daß der am vorderen Ende des Tragarms gelagerte Gabelträger vertikal bewegt wird. Eine Veränderung der Reichweite des Gabelträgers wird dadurch bewirkt, daß die Koppelstange durch einen Verstellzylinder ersetzt wird, der unabhängig von der Neigung des Tragarmes eine Verstellung der Schwinge ermöglicht, wodurch der Tragarm und damit der Gabelträger eine Bewegung in Fahrtrichtung ausführen.

Die einfache Gestaltung der einzelnen Glieder des kinematischen Systems gewährleistet eine kostengünstige Herstellung und Montage, wobei die einzelnen Gelenkstellen nur einen geringen Wartungsaufwand gegenüber den bekannten Hubvorrichtungen erfordern. Ein weiterer Vorteil liegt in dem geringen Platzbedarf.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine Seitenansicht der Kinematik der Vertikalführung

Fig. 2: eine Seitenansicht der Kinematik der kompletten Hubvorrichtung

Fig. 3: die Ausbildung der Koppelstange als Verstellglied zur Veränderung der Reichweite.

Das Ausfahren des Hubzylinders 1 bewirkt eine Neigungsänderung des Tragarmes 2. Diese Bewegung wird über die obere Steuerstange 3, die in einem Gelenkpunkt 4 auf der Außenseite des Tragarmes 2 zwischen der Kolbenstangenlagerung 5 des Hubzylinders 1 und der Schwingenlagerung 6 am Tragarm 2 angeschlossen ist, auf den Steuerhebel 7 übertragen.

Er ist im Drehpunkt 8 der Schwinge 9 gelagert. Vom Steuerhebel 7 wird die Bewegung über die untere Steuerstange 10, den im rechten Rahmenseitenteil des Gabelstaplers drehbar gelagerten Winkelhebel 11 und der an seinem freien Ende angelenkten Koppelstange 12 auf die Schwinge 9 im Gelenkpunkt 13 übertragen. Dadurch wird für jede Hubstellung, die zwangsläufig mit

einer bestimmten Neigung des Tragarmes 2 verbunden ist, die für einen vertikalen Hub des Gabelträgers 14 zugeordnete Position der Schwingenlagerung 6 auf ihrer Kreisbahn, den sie um den Drehpunkt 8 der Schwinge 9 beschreibt, fixiert. Der den Winkelhebel 11 mit der Koppelstange 12 verbindende Gelenkpunkt 15 erreicht in seiner Mittelstellung dann die Totlage, wenn der Abstand des Lagerpunktes 16 des Winkelhebels 11 im Rahmenseitenteil und der Gelenkpunkt 13 an dem die Koppelstange 12 an der Schwinge 9 angreift, seinen Größtwert erreicht. Dabei befindet sich der Tragarm 2 nahezu in seiner Horizontallage und die Schwingenlagerung 6 am Tragarm 2 in ihrer hinteren Endstellung.

Beim Erreichen der oberen Hubendstellung ist der Winkelhebel 11 in seiner vorderen Endstellung angelangt, während sich der Gelenkpunkt 13 wieder in seiner Ausgangslage wie zum Hubbeginn in der unteren Hubendstellung befindet. Die Übertragungswinkel der einzelnen Glieder dieser kinematischen Kette sind in jeder Hubstellung so günstig, daß sich keine überhöhten Belastungen der einzelnen Glieder ergeben.

Der an der Schwinge 9 im Gelenkpunkt 17 angreifende, im Fahrzeugrahmen gelagerte Ausgleichszylinder 18, der durch die Schwingenbewegung geschwenkt wird, wirkt den aus der Hubzylinder- und Schwingenneigung resultierenden Kräften in der Schwingenlagerung 6 auf ihrer Kreisbahn entgegen, so daß die Schwingenlagerung 6 durch den Ausgleichszylinder 18 annähernd ins Gleichgewicht gebracht wird. Die die vertikale Hubbewegung steuernden Glieder der kinematischen Kette haben nur geringe Differenz- und Reibungskräfte zu übertragen und können entsprechend leicht dimensioniert werden.

Die Verlängerung der Reichweite des Gabelträgers 14 wird dadurch erreicht, daß anstelle der Koppelstange 12 ein Differentialkolbenzylinder (siehe Fig. 3) als Verstellzylinder 19 eingesetzt wird. Es werden damit die Anlenkpunkte der starren Koppelstange 12 in ihrem Abstand voneinander verändert. Durch eine elektrisch-hydraulische Blockierung wird erreicht, daß der Verstellzylinder 19 innerhalb eines vorgegebenen Hubhöhenbereiches beaufschlagt werden kann.

Beim Einfahren seiner Kolbenstange 20 bewegt sich die Schwinge 9 und schiebt den Tragarm 2 nach vorn. Dabei schwenkt der am Tragarm 2 angelenkte Hubzylinder 1 mit nach vorn. Die sich daraus ergebende geringe Neigungsänderung des Tragarmes 2 wird über die Glieder der kinematischen Kette auf den Verstellzylinder 19 übertragen, der diese Differenzbewegung als elastisches Pufferglied übernimmt und durch Ölverdrängung oder -ansaugung ausgleicht. Die Ölu- bzw. -abführung wird durch Drosselventile, die diesen Vorgang verzögern, gewährleistet.

Nach Beendigung des Verschiebevorganges wird der Ölu- bzw. -abfluß des Verstellzylinders 19 wieder geschlossen, so daß er wieder als starrer Stab wirkt. Bei der anschließenden Beaufschlagung des Hubzylinders 1 mit Drucköl führt der Gabelträger 14 wieder eine vertikale Hub- bzw. Senkbewegung aus.

Fig. 1

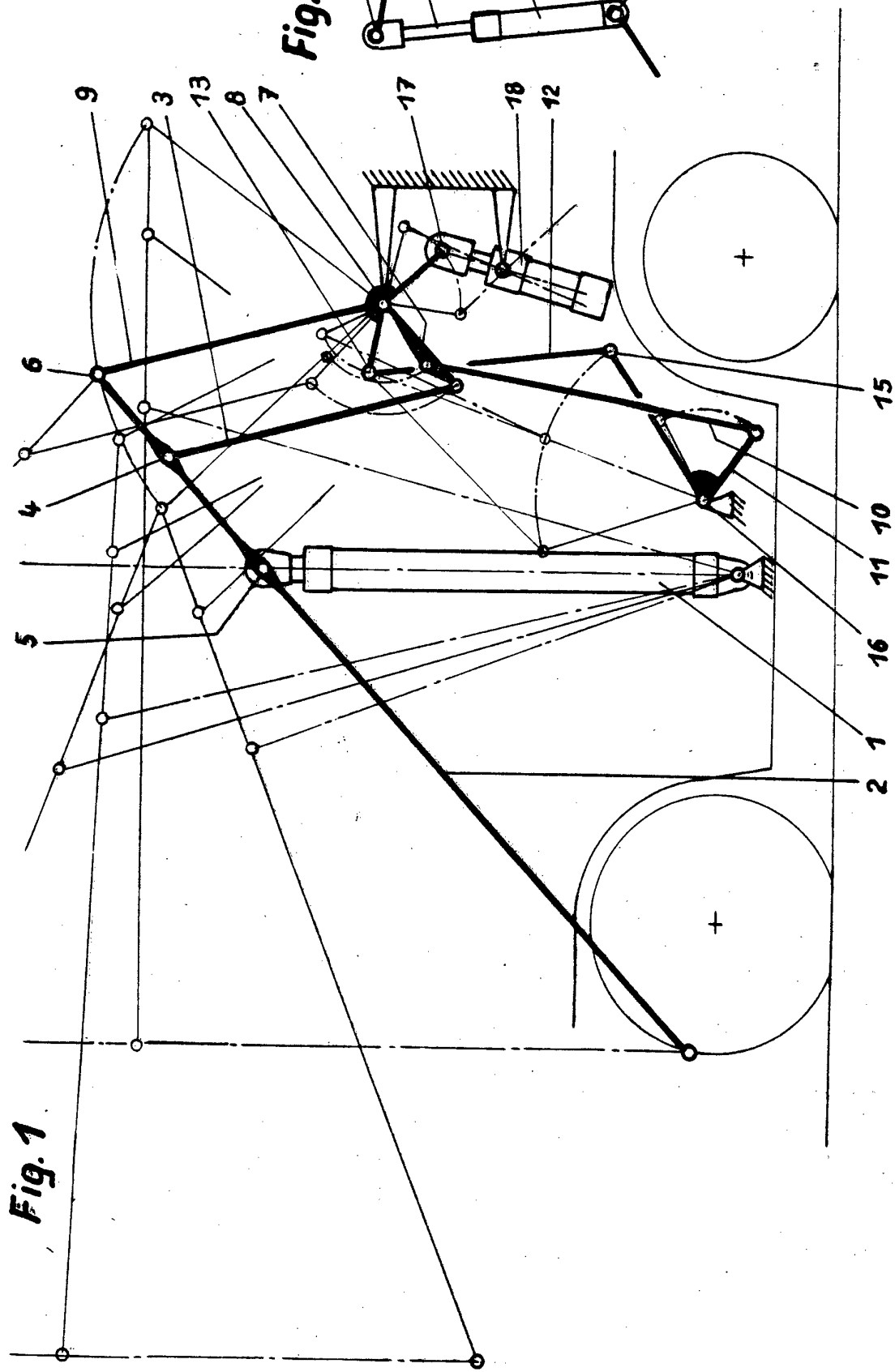


Fig. 3

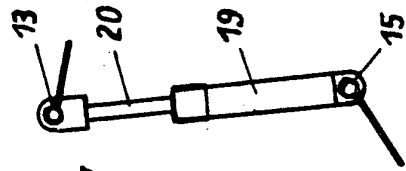


Fig.2

