



(10) **DE 10 2019 126 439 A1** 2021.04.01

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2019 126 439.1**
(22) Anmeldetag: **01.10.2019**
(43) Offenlegungstag: **01.04.2021**

(51) Int Cl.: **E02F 3/36 (2006.01)**
E02F 3/42 (2006.01)
E02F 3/96 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Liebherr-Werk Bischofshofen GmbH,
Bischofshofen, AT**

(74) Vertreter:
**Lorenz Seidler Gossel Rechtsanwälte
Patentanwälte Partnerschaft mbB, 80538
München, DE**

(72) Erfinder:
**Wimmer, Andreas, Saalfelden, AT; Ganitzer,
Herbert, Grossarl, AT; Grau, Robert, 89250
Senden, DE; Guter, Christian, 88453 Erolzheim,
DE; Zitterbart, Thomas, 89165 Dietenheim, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

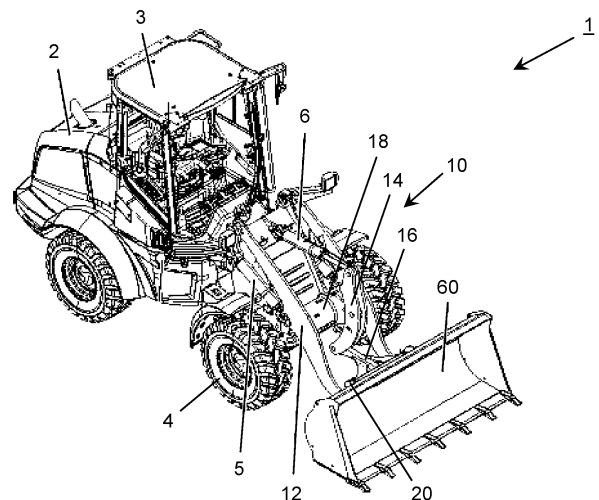
DE	40 07 470	C1
DE	10 2015 104 187	A1
US	3 901 270	A
US	4 798 512	A
US	4 208 163	A
EP	1 239 087	A1
JP	2002- 13 160	A
JP	H02- 109 852	U
JP	2013- 241 727	A
JP	2000- 282 508	A
JP	H02- 101 838	U

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Arbeitsgerät, insbesondere Radlader**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Arbeitsgerät, insbesondere einen Radlader, mit einem Hydraulikkreis und einem Hubgerüst mit Z-Kinematik. Das Hubgerüst umfasst einen Hubarm, welcher um eine horizontale Schwenkachse verschwenkbar ist, und einen gelenkig mit einem Verbindungsteil gekoppelten Umlenkhebel, welcher an den Hubarm um eine horizontale Schwenkachse verschwenkbar angelenkt ist. Das Hubgerüst umfasst ferner ein Anbaugerüst, an welches ein Anbaugerät reversibel montierbar ist und welches an das der Schwenkachse beabstandete vordere Ende des Hubarms sowie an das Verbindungsteil um zwei parallele Schwenkachsen schwenkbar angelenkt ist. Das Anbaugerüst weist ein Hydraulikkupplungsteil auf, welches durch Anbau eines Anbaugeräts an das Anbaugerüst mit einem anbaugeräteseitigen Hydraulikkupplungsteil automatisch reversibel kuppelbar und dadurch eine Hydraulikversorgung des Anbaugeräts herstellbar ist. Dabei ist das Hydraulikkupplungsteil über mindestens zwei Hydraulikleitungen mit dem Hydraulikkreis verbunden, wobei die Hydraulikleitungen zumindest abschnittsweise flexibel ausgestaltet sind. Erfindungsgemäß sind die Hydraulikleitungen am Umlenkhebel über eine mit dem Umlenkhebel um eine horizontale Drehachse drehbar verbundene erste Aufhängung befestigt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Arbeitsgerät, insbesondere einen Radlader, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei vielen Arbeitsgeräten ist es üblich, zum schnellen und unkomplizierten Anbau von hydraulisch betriebenen Arbeitswerkzeugen Schnellkupplungssysteme zu verwenden, welche mit einer Hydraulikkupplung ausgestattet sind, durch die beim Anbau automatisch eine hydraulische Verbindung zwischen dem oder den hydraulischen Verbrauchern des Anbauwerkzeugs und dem Hydrauliksystem des Arbeitsgeräts herstellbar ist. Ein solches vollautomatisches hydraulisches Schnellkupplungssystem ist für Hydraulikbagger beispielsweise in der EP 1 239 087 A1 offenbart.

[0003] Bei Arbeitsgeräten mit einem Hubgerüst mit Z-Kinematik, wie es beispielsweise bei Radladern häufig zum Einsatz kommt, können ebenfalls Hydraulikkupplungen eingesetzt werden, um ein hydraulisch betriebenes Arbeitsgerät bzw. -werkzeug wie beispielsweise eine Hochkippschaufel schnell und einfach an das Hubgerüst anbauen zu können.

[0004] Ein Beispiel eines solchen aus dem Stand der Technik bekannten Radladers 1 ist in der **Fig. 1** dargestellt. Der Radlader 1 weist einen Hydraulikkreis sowie ein Fahrgestell 2 auf, welches in diesem Beispiel einen Hinterwagen und einen mit diesem über ein Knickgelenk verbundenen Vorderwagen umfasst. Am Vorderwagen ist ein Hubgerüst 10 mit Z-Kinematik angebracht, an dessen vorderem Ende eine Radladerschaufel 60 schwenkbar montiert ist. Das Hubgerüst 10 umfasst einen mittels zweier hydraulischer Hubzylinder 5 verschwenkbaren und in Draufsicht H-förmigen Hubarm 12 mit einem den H-Steg bildenden Querrohr 18. An den Hubarm 12 ist ein Umlenkhebel 14 angelenkt, welcher mittels eines hydraulischen Kippzylinders 6 verschwenkbar ist. Der Umlenkhebel 14 ist am vorderen (d.h. dem Fahrgestell abgewandten) Ende gelenkig mit einem Verbindungsteil 16 (auch Verbindungsglasche genannt) verbunden. Das Hubgerüst 10 umfasst ferner ein Anbaugerüst 20, an welches ein Anbaugerät 60 (in diesem Beispiel die Radladerschaufel 60) reversibel montierbar ist. Das Anbaugerüst 20 ist an das vordere Ende des Hubarms 12 sowie an das dem Umlenkarm 14 abgewandte Ende des Verbindungsteils 16 um zwei parallele horizontale Achsen angelenkt und durch Verschwenkung des Umlenkhebels 14 relativ zum Hubarm 12 mittels des Kippzylinders 6 verschwenkbar. Eine Hydraulikkupplung zur Herstellung einer Hydraulikversorgung des Anbaugeräts 60 kann am Anbaugerüst 20 angeordnet sein. Bei dem Anbaugerüst kann es sich ferner um einen Schnellwechsler handeln.

[0005] Diese spezielle Kinematik und die sich bei einer Bewegung des Hubgerüsts ergebenden Bewegungsbahnen der einzelnen Komponenten wirken sich auf die vom Hydraulikkreis des Arbeitsgeräts zum vorderen Anbaugerüst bzw. einer dort angeordneten Hydraulikkupplung zu verlegenden Hydraulikleitungen aus und stellt daher eine Herausforderung für die Integration einer vollautomatischen Hydraulikkupplungsvorrichtung dar. Insbesondere müssen aufgrund der großen durchfahrbaren Winkelbereiche des Umlenkhebels und des Anbaugerüsts ausreichend lange Hydraulikleitungen zur Verfügung stehen.

[0006] Die Hydraulikleitungen werden typischerweise mittels fixer Aufhängungen bzw. Befestigungen entlang des Hubarms und/oder des Umlenkhebels bis an das vordere Ende des Hubarms oder an die Verbindungsglasche herangeführt, da letztere in geringerem Maße verschwenkt wird als das Anbaugerüst. Dies macht zusätzliche Hydraulikschläuche und -verbindungen notwendig, um die Hydraulikleitungen so in kleinteilig segmentierter Weise an das Anbaugerät heranzuführen und anschließen zu können, was die Kosten, den Wartungsaufwand sowie die Gefahr von Leckagen erhöht.

[0007] Darüber hinaus müssen die Hydraulikschläuche lang genug ausgeführt sein, damit selbst in Extremstellungen des Hubgerüsts, insbesondere einem vollständigen Ein- und Ausschwenken des Anbaugerüsts bzw. Anbaugeräts, ausreichend Schlauchlänge zur Verfügung steht. Dadurch entstehen in weniger extremen Stellungen Schlauchausbauchungen, die in den Arbeitsbereich hineinragen können und zusätzliche aufwändige Schutzmaßnahmen wie z.B. Stahlschlauchwendeln erforderlich machen. Durch die in einem solchen Fall notwendigerweise exponierte Lage der Schläuche verringert sich zudem deren Lebensdauer. Auch eine Verwendung von schwenkbaren Hydraulikanschlüssen wie z.B. Drehverschraubungen an der Hydraulikkupplung ist nachteilig, da sich dadurch die Kosten, der Wartungsaufwand sowie die Gefahr von Leckagen erhöhen.

[0008] Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Arbeitsgerät mit einem Hubgerüst mit Z-Kinematik bereitzustellen, welches eine schnelle und vollautomatische hydraulische Anbindung eines Anbaugeräts an den Hydraulikkreis des Arbeitsgeräts ermöglicht. Dabei soll die hierfür erforderliche Hydraulikleitungssystem des Arbeitsgeräts einfach und kostengünstig aufgebaut sein und sich durch eine geringe Leckagegefahr auszeichnen.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Arbeitsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Demnach umfasst das erfindungsgemäße Arbeitsgerät, bei dem es sich insbesondere um ei-

nen Radlader handelt, einen Hydraulikkreis sowie ein Hubgerüst mit Z-Kinematik. Das Hubgerüst umfasst einen Hubarm, welcher um eine horizontale Schwenkachse verschwenkbar ist, und einen gelenkig mit einem Verbindungsteil gekoppelten Umlenkhebel, welcher an den Hubarm um eine horizontale Schwenkachse verschwenkbar angelenkt ist. Vorzugsweise ist der Hubarm mittels mindestens eines Hubzylinders und der Umlenkhebel mittels mindestens eines Kippzylinders verschwenkbar.

[0010] Das Hubgerüst umfasst ferner ein Anbaugerüst, an welches ein Anbaugerät reversibel montierbar ist und welches an das der Schwenkachse beabstandete vordere Ende des Hubarms sowie an das Verbindungsteil um zwei parallele Schwenkachsen schwenkbar angelenkt ist. Das Anbaugerüst weist ein Hydraulikkupplungsteil auf, welches durch Anbau eines Anbaugeräts an das Anbaugerüst mit einem anbaugeräteseitigen Hydraulikkupplungsteil automatisch reversibel kuppelbar und dadurch eine Hydraulikversorgung des Anbaugeräts herstellbar ist. Dabei ist das Hydraulikkupplungsteil über mindestens zwei Hydraulikleitungen mit dem Hydraulikkreis des Arbeitsgeräts verbunden, wobei die Hydraulikleitungen zumindest abschnittsweise flexibel ausgestaltet sind.

[0011] Erfindungsgemäß sind die Hydraulikleitungen am Umlenkhebel über eine mit dem Umlenkhebel um eine horizontale Drehachse drehbar verbundene erste Aufhängung befestigt.

[0012] Durch die drehbare Lagerung der ersten Aufhängung am Umlenkhebel können sich die Hydraulikleitungen in jeder Stellung des Hubgerüsts optimal ausrichten. Dadurch müssen keine übermäßigen Hydraulikleitungslängen bereitgestellt werden, welche in gewissen Stellungen zu störenden oder sogar in den Arbeitsbereich ragenden Ausbauchungen führen können. Stattdessen kann der gesamte Hub-Kipp-Bereich ohne überstehende oder hochzugbelastete Hydraulikleitungen durchfahren werden, was die Hydraulikleitungen schont und deren Lebensdauer verlängert.

[0013] Des Weiteren ermöglicht die erfindungsgemäße drehbare erste Aufhängung eine direkte Anbindung mehrerer Hydraulikleitungen an eine vollautomatische Hydraulikschnekkupplung, vorliegend an das Hydraulikkupplungsteil, was den Anbauvorgang des Anbaugeräts wesentlich vereinfacht und beschleunigt. Dadurch, dass eine der Aufhängungen der Hydraulikleitungen drehbar ausgeführt ist, können die Hydraulikleitungen über fixe Anschlüsse an das Hydraulikkupplungsteil angeschlossen werden, was kostengünstiger und weniger anfällig für Leckagen ist als schwenkbare Hydraulikanschlüsse wie beispielsweise Drehverschraubungen. Die Drehbarkeit der ersten Aufhängung wirkt sich dagegen nicht

auf die in ihr bzw. durch sie befestigten oder mit ihr verbundenen Hydraulikleitungen aus, da keine Bewegung einzelner Hydraulikleitungsabschnitte relativ zueinander stattfindet, sondern eine Bewegung bzw. Ausrichtung der Hydraulikleitungen relativ zum Hubgerüst.

[0014] Darüber hinaus ist die erfindungsgemäße flexible Hydraulikführung unabhängig vom konkret verwendeten Schnell- bzw. Hydraulikkupplungssystem, da ggf. lediglich die kupplungsseitigen Hydraulikanschlüsse angepasst werden müssen. Ferner kommt das erfindungsgemäße Arbeitsgerät mit weniger Hydraulikleitungsaufhängungen bzw. -befestigungen aus, was die Kosten und den Wartungsaufwand reduziert. Schließlich eignet sich die erfindungsgemäße Hydraulikleitungsführung auch für große Leitungs- bzw. Schlauchdurchmesser, da starke Biegungen vermieden werden und sich die Hydraulikleitungen automatisch an die Stellung des Hubgerüsts anpassen.

[0015] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

[0016] Die Hydraulikkupplungsteile bilden vorzugsweise ein Hydraulikkupplung, wie sie in der EP 1 239 087 A1 offenbart ist.

[0017] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Hubarm in Draufsicht H-förmig ausgebildet ist und ein den H-Steg bildendes Querrohr aufweist, wobei der Umlenkhebel vorzugsweise an eine am Querrohr ausgebildete Wange wippenartig angelenkt ist.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die erste Aufhängung im Bereich der Schwenkachse des Umlenkhebels angeordnet ist, wobei die Drehachse vorzugsweise mit der Schwenkachse des Umlenkhebels zusammenfällt. Im letzteren Fall kann die erste Aufhängung am Umlenkbolzen, welcher die Schwenkachse des Umlenkhebels bildet, montiert sein, wobei die erste Aufhängung relativ zum Umlenkbolzen drehbar ist. Durch die Platzierung der ersten Aufhängung im Bereich des Umlenkbolzens können sich die Hydraulikleitungen optimal an die Bewegung des Hubgerüsts anpassen, während der durch die erste Aufhängung gebildete Befestigungspunkt ideal zwischen dem Hydraulikkupplungsteil und weiteren möglichen fixen Befestigungspunkten der Hydraulikleitungen am Hubarm in Richtung von dessen Schwenkachse liegt. Als „Bereich“ im Sinne dieser Erfindung kann insbesondere die halbe Länge des Umlenkhebels in beide Richtungen angesehen werden. Als „Bereich“ kann auch ein Bereich innerhalb von einigen Zentimetern, z.B. 10-15 cm, um den Umlenkbolzen angesehen werden. Es ist aber auch denkbar, dass es Hubgerüstgeometrien

gibt, bei denen eine Anbringung der ersten Aufhängung an einer anderen Stelle des Umlenkhebels vorteilhaft ist, beispielsweise auch außerhalb des zuvor definierten Bereichs.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Hydraulikkupplungsteil feste bzw. fixe Hydraulikanschlüsse aufweist, an die die Hydraulikleitungen angeschlossen sind, wobei die Hydraulikanschlüsse einen vorgegebenen Winkel in Bezug auf das Hydraulikkupplungsteil einnehmen. Solche fixen Hydraulikanschlüsse sind stabil und kostengünstig und können aufgrund der Anpassungsfähigkeit der Ausrichtung der Hydraulikschläuche mittels der ersten Aufhängung hier zum Einsatz kommen, wobei die fixen Hydraulikanschlüsse einen gewissen Grad an Flexibilität bzw. Toleranzen aufweisen können, beispielsweise durch die Verwendung von Federelementen. Der Winkel der Hydraulikanschlüsse zur rückseitigen Fläche des Hydraulikkupplungsteils bzw. zur durch die Schwenkachsen des Anbaugerüsts verlaufenden Ebene beträgt vorzugsweise 90° , kann aber auch andere Werte und eine gewisse Toleranz von beispielsweise wenigen Grad aufweisen. Dies kann auch von der genauen Geometrie des Hubgerüsts abhängen.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Hydraulikleitungen am Hubarm über eine fest mit dem Hubarm verbundene zweite Aufhängung befestigt sind, wobei die zweite Aufhängung vorzugsweise am Querrohr befestigt bzw. montiert ist. Alternativ kann die zweite Aufhängung auch an der Innenseite der Außenstreben des H-förmigen Hubarms angeordnet sein. Die fixe zweite Aufhängung ist einfach und kostengünstig zu realisieren, beispielsweise als einfache Schlauchklemme oder Rohrleitung. Die Anpassbarkeit der Hydraulikleitungen an die Stellung des Hubgerüsts wird bereits durch die drehbare erste Aufhängung gewährleistet.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Hydraulikleitungen zwischen dem Hydraulikkupplungsteil und der zweiten Aufhängung nur mittels der ersten Aufhängung mit dem Hubgerüst verbunden sind, wobei vorzugsweise am Hubgerüst abgesehen von der ersten Aufhängung keine weiteren beweglichen, d.h. insbesondere drehbaren, Aufhängungen zur Befestigung der Hydraulikleitungen vorgesehen sind. Die erste Aufhängung ist ausreichend, um eine optimale Anpassbarkeit der Ausrichtung der Hydraulikleitungen sicherzustellen. Somit kann auf weitere Befestigungen oder Aufhängungen für die Hydraulikleitungen verzichtet werden, was die Kosten und Komplexität der Hydraulikleitungsführung senkt.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die erste Aufhängung einen Montagewinkel mit der Vertikalen bildet, welcher bei einer Be-

wegung des Umlenkhebels bzw. des Anbaugerüsts und gleichzeitig unbewegtem Hubarm im Wesentlichen konstant bleibt. Der Montagewinkel ist hierbei insbesondere durch den Winkel zwischen der Vertikalen und derjenigen Ebene definiert, welche die Drehachse der ersten Aufhängung enthält und senkrecht durch die Hydraulikleitungen an demjenigen Punkt verläuft, der der Drehachse am nächsten ist. Diese Ebene wird im Folgenden als „erste Hilfsebene“ bezeichnet.

[0023] Der Montagewinkel hängt von der Stellung des Hubarms und von der Länge der Hydraulikleitungen ab. Bei einer Konfiguration, in der zwischen dem Hydraulikkupplungsteil und der ersten Aufhängung pro Hydraulikleitung ein erstes Leitungsstück bzw. Hydraulikschlauch und zwischen der ersten und der zweiten Aufhängung ein zweites Leitungsstück bzw. Hydraulikschlauch zum Einsatz kommen, welche über entsprechende Hydraulikverbindungen der ersten Aufhängung miteinander verbunden sind, hängt der Montagewinkel von den jeweiligen Längen der Leitungsstücke bzw. Hydraulikschläuche ab. Bei einer Konfiguration, bei der durchgängige Hydraulikleitungen zum Einsatz kommen, welche durch die erste Aufhängung lediglich gehalten bzw. geklemmt werden, hängt der Montagewinkel von den Längen der Leitungsabschnitte zu beiden Seiten der ersten Aufhängung ab. Somit kann der Montagewinkel optimal an die Geometrie des Hubgerüsts angepasst werden, indem die Längen der Leitungsstücke bzw. Hydraulikschläuche entsprechend gewählt werden. Dies verleiht der erfindungsgemäßen Hydraulikleitungsführung eine hohe Flexibilität.

[0024] Es ist ebenfalls eine Konfiguration der Hydraulikleitungen, also wie vorstehend beschrieben insbesondere der Längen der Leitungsstücke bzw. Hydraulikschläuche, möglich, in der der Winkel der zuvor definierten ersten Hilfsebene zur Längsachse des Hubarms, auch als relativer Montagewinkel bezeichnet, bei einer beliebigen Bewegung des Hubgerüsts, also des Hubarms und/oder des Umlenkhebels, im Wesentlichen konstant bleibt. Der relative Montagewinkel kann zwischen 10° und 80° , vorzugsweise zwischen 30° und 60° liegen. Bei einer nicht linearen Geometrie des Hubarms kann dessen Längsachse zur Bestimmung des relativen Montagewinkels unterschiedlich definiert werden. Beispielsweise kann die Längsachse des Hubarms als die in einer Draufsicht mittig zwischen den Seitenstreben des Hubarms liegende Linie definiert werden, die innerhalb der Ebene verläuft, die die Schwenkachse des Hubarms und die untere Schwenkachse des Anbaugerüsts schneidet. Abhängig von der Konfiguration / Geometrie des Hubarms können hier aber auch andere Definitionen sinnvoll sein.

[0025] Mit dem vorstehenden Begriff „im Wesentlichen konstant“ ist gemeint, dass der Montagewin-

kel (bzw. der relative Montagewinkel) selbstverständlich nicht vollständig fix ist, sondern abhängig von der Stellung des Hubgerüsts einer gewissen Schwankung bzw. Variation unterliegt, die jedoch wesentlich geringer als der gesamte Winkelbereich des Umlenkhebels bzw. Anbaugerüsts ist. Darüber hinaus kann der sich bei einer bestimmten Hubarmstellung und für eine bestimmte Wahl der Längen der Hydraulikschläuche und/oder Anordnungen der Aufhängungen einstellende Montagewinkel auch aufgrund gewisser Toleranzen, beispielsweise Material- und/oder Fertigungstoleranzen, geringfügig variieren.

[0026] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Variation des Montagewinkels bei einer Bewegung des Umlenkhebels bzw. Anbaugerüsts und gleichzeitig unbewegtem Hubarm geringer als 20°, vorzugsweise geringer als 10°, und besonders vorzugsweise geringer als 5° ist. Die Variation ist in einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel geringer als 3°. Diese Werte können ebenfalls für den zuvor definierten relativen Montagewinkel gelten. Eine Variation von mehr als 10° kann insbesondere dann auftreten, wenn die erste Aufhängung außerhalb des Umlenkhebels angeordnet ist, wenn also die Drehachse der ersten Aufhängung nicht mit der Schwenkachse des Umlenkhebels zusammenfällt.

[0027] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Hydraulikleitungen flexible Schläuche umfassen, welche zwischen Hydraulikanschlüssen und/oder Hydraulikverbindungen angeordnet sind. Im Sinne der vorliegenden Erfindung können dann die Kombinationen aus Hydraulikschläuchen, -anschlüssen und -verbindungen als Hydraulikleitungen bezeichnet werden. Die Hydraulikleitungen können insgesamt (also vor allem im Bereich zwischen Hydraulikkupplungsteil und zweiter Aufhängung) als durchgängige Hydraulikschläuche ausgebildet sein, welche an Hydraulikanschlüsse des Hydraulikkupplungsteils angeschlossen sind. Alternativ können die Hydraulikleitungen pro Leitung aus mehreren Schlauchstücken zusammengesetzt sein, welche untereinander beispielsweise durch Hydraulikverbindungen verbunden sind. Hierfür können Schottverschraubungen zum Einsatz kommen.

[0028] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die erste Aufhängung Hydraulikverbindungen aufweist, wobei die Hydraulikleitungen zwischen dem Hydraulikkupplungsteil und der ersten Aufhängung als flexible Hydraulikschläuche ausgebildet und mit den Hydraulikverbindungen verbunden sind. Die Hydraulikverbindungen selbst sind an der ersten Aufhängung fest angebracht und weisen erste Anschlüsse auf, die sich vorzugsweise in Richtung des Hydraulikkupplungsteils erstrecken. Mit letzterem Merkmal ist insbesondere gemeint, dass die ersten Anschlüsse der Hydraulikverbindungen bei Betrachtung einer Ebene, die die Längsachse des Hub-

arms senkrecht schneidet und die Drehachse der ersten Aufhängung enthält (im Folgenden als „zweite Hilfsebene“ bezeichnet), auf diejenige Seite dieser Ebene weisen, auf der sich das Hydraulikkupplungsteil befindet.

[0029] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Hydraulikleitungen zwischen der ersten und der zweiten Aufhängung als flexible Hydraulikschläuche ausgebildet und mit den Hydraulikverbindungen verbunden sind. Hierzu weisen die Hydraulikverbindungen zweite Anschlüsse auf, die sich vorzugsweise in Richtung der zweiten Aufhängung erstrecken. Damit ist wiederum gemeint, dass die zweiten Anschlüsse auf diejenige Seite der zweiten Hilfsebene weisen, auf der sich die zweite Aufhängung befindet.

[0030] Bei einer Konfiguration, in der die Hydraulikleitungen zwischen Hydraulikkupplungsteil und zweiter Aufhängung als durchgängige Hydraulikschläuche ausgebildet sind, handelt es sich bei den Hydraulikverbindungen vorzugsweise um Schlauchdurchführungen, wobei als Anschlüsse im zuvor beschriebenen Sinne die beiderseitigen Endbereiche der Schlauchdurchführungen angesehen werden können. Bei einer Konfiguration, bei der die Hydraulikleitungen zwischen Hydraulikkupplungsteil und erster Aufhängung einerseits und zwischen erster und zweiter Aufhängung andererseits als separate Hydraulikschlauchstücke ausgeführt sind, weisen die Hydraulikverbindungen tatsächliche Anschlüsse zu beiden Seiten der ersten Aufhängung auf, an denen die Hydraulikschlauchstücke angeschlossen sind. Vorzugsweise handelt es sich dabei um Schottverschraubungen. Es ist jedoch auch vorstellbar, dass eine Kombination aus Hydraulikverbindung mit tatsächlichen Anschlüssen und Schlauchklemmen zum Einsatz kommt, beispielsweise bei mehreren unterschiedlichen Hydraulikleitungen.

[0031] In beiden Fällen kann die zweite Aufhängung eine Schlauchklemme umfassen oder als solche ausgebildet sein, was eine besonders einfache Bauweise darstellt. Alternativ oder zusätzlich können auch hier Hydraulikverbindungen mit Anschlüssen verwendet werden, an die die Hydraulikschläuche angeschlossen sind.

[0032] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die in Richtung des Hydraulikkupplungsteils und/oder der zweiten Aufhängung weisenden Hydraulikverbindungen abgewinkelt sind, insbesondere nach unten in Richtung des Hubarms abgewinkelt sind, sodass die Hydraulikschläuche unabhängig von der Bewegung des Hubgerüsts in einem vorgegebenen Winkel mit der ersten Aufhängung verbunden sind. Insbesondere sind es die zuvor beschriebenen Anschlüsse der Hydraulikverbindungen, die abgewinkelt sind. Hier können aber auch entsprechend

abgewinkelte Schlauchdurchführungen zum Einsatz kommen. Dadurch nehmen die an die Anschlüsse grenzenden Endbereiche der Hydraulikschläuche stets einen bestimmten Winkel zur ersten Hilfsebene ein, der dem Winkel der Anschlüsse der Hydraulikverbindungen entspricht. Der Winkel kann beispielsweise 45° betragen.

[0033] Die abgewinkelten Hydraulikverbindungen bewirken, dass bei einer Bewegung des Hubgerüsts keine unkontrollierten Ausbauchungen der Hydraulikschläuche entstehen können, insbesondere im Bereich zwischen Hydraulikkupplungsteil und erster Aufhängung. Ohne eine Winkelvorgabe durch die Hydraulikverbindungen kann es in diesem Bereich, vor allem nahe der ersten Aufhängung, zu einer unkontrollierbaren und nicht reversiblen Ausbauchung der Hydraulikschläuche kommen. Eine solche ungewollte Richtungsänderung kann spontan auftreten oder beispielsweise durch einen Druckstoß in einer Hydraulikleitung verursacht werden. Dies kann zu Beschädigungen der Hydraulikschläuche, beispielsweise durch Kontakt mit naheliegenden Bauteilen, und zu Scheuer- und Knickstellen führen.

[0034] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Hydraulikschläuche im Bereich der Hydraulikverbindungen der ersten Aufhängung eine Krümmung mit unabhängig von der Bewegung des Hubgerüsts gleichbleibendem Vorzeichen aufweisen. Insbesondere weisen die Hydraulikschläuche im Bereich der ersten Aufhängung eine nach unten bzw. zum Hubarm gerichtete Ausbauchung auf, welche unabhängig von der Bewegung des Hubgerüsts in die gleiche Richtung weist und somit stets eine gleichgerichtete (also negative oder positive - je nach Definition bzw. Blickrichtung) Krümmung aufweist, deren Betrag jedoch von der Stellung des Hubgerüsts abhängt. Mit „Krümmung“ ist insbesondere die mathematische Krümmung in einer seitlichen Ansicht des Arbeitsgeräts bzw. der Hydraulikschläuche gemeint.

[0035] Die Hydraulikschläuche im Bereich der Hydraulikanschlüsse des Hydraulikkupplungsteils weisen hingegen vorzugsweise eine Krümmung auf, deren Vorzeichen mit der Bewegung des Hubgerüsts variiert. Dies bedeutet, dass sich die Hydraulikschläuche je nach Stellung, insbesondere des Anbaugerüsts, vom Hydraulikanschluss des Hydraulikkupplungsteils nach oben oder unten wegkrümmen. Beispielsweise krümmen sich die Hydraulikschläuche bei einer nach unten geneigten angebauten Radladerschaufel nach unten und bei einer nach oben verschwenkten Radladerschaufel nach oben in Richtung der ersten Aufhängung weg. Dadurch ist die räumliche Führung der Hydraulikschläuche stets definiert und es kommt zu keinen ungewollten Richtungsänderungen.

[0036] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Hydraulikleitungen im Bereich zwischen Hydraulikkupplungsteil und erster Aufhängung unabhängig von der Stellung des Hubgerüsts oberhalb einer Unterkante des Arbeitsgeräts liegen. Bei der Unterkante handelt es sich insbesondere um die Unterkante des Anbaugerüsts, wobei es sich ebenfalls um eine Unterkante eines Anbaugeräts handeln kann. Dadurch wird sichergestellt, dass die Hydraulikleitungen niemals den Boden berühren oder in den Arbeitsbereich des Arbeitsgeräts ragen und so beschädigt werden können. Der kleinste Abstand der Hydraulikleitungen zum Boden, welcher auch als Durchhang bezeichnet wird, ist insbesondere bei einem abgesenkten Hubarm und einem eingekippten Anbaugerüst bzw. Anbaugerät am geringsten. Der Durchhang ist vorzugsweise größer als 5 cm, besonders vorzugsweise größer als 10 cm, um ausreichend Sicherheitsabstand zum Boden zu haben.

[0037] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Anbaugerüst zwei Hydraulikkupplungsteile aufweist, welche durch Anbau eines Anbaugeräts an das Anbaugerüst mit zwei anbaugeräteseitigen Hydraulikkupplungsteilen automatisch reversibel kuppelbar und dadurch eine Hydraulikversorgung des Anbaugeräts herstellbar ist. Eine Hydraulikversorgung mittels zweier Hydraulikkupplungsteile kann beispielsweise bei einem Anbaugerät mit mehreren hydraulischen Verbrauchern wie z.B. einer Hochkippschaufel mit hydraulischem Niederhalter vorteilhaft sein. Dabei ist jedes Hydraulikkupplungsteil über mindestens zwei Hydraulikleitungen mit jeweils einem separaten oder einem gemeinsamen Hydraulikkreis des Arbeitsgeräts verbunden, um die unterschiedlichen Verbraucher des Anbaugeräts zu versorgen. Bei einem Anschluss der Hydraulikkupplungsteile an einen gemeinsamen Hydraulikkreis kann die Versorgung der einzelnen Verbraucher über Hydraulikventile des Hydraulikkreises gesteuert werden.

[0038] Vorzugsweise sind pro Hydraulikkupplungsteil eine eigene erste Aufhängung und eine eigene zweite Aufhängung vorgesehen, welche insbesondere in einer Draufsicht auf das Hubgerüst auf gegenüberliegenden Seiten der Hubarm-Längsachse, also rechts und links davon aber auf gleicher Höhe, angeordnet sind. Es kann dabei vorgesehen sein, dass die Drehachsen der beiden ersten Aufhängungen zusammenfallen und ferner vorzugsweise mit der Schwenkachse des Umlenkhebels zusammenfallen.

[0039] Sämtliche zuvor beschriebenen Ausführungsformen gelten für eine solche Anordnung von mehreren Hydraulikkupplungsteilen mit jeweils mehreren ersten und ggf. zweiten Aufhängungen. Dabei können mit jedem der Hydraulikkupplungsteile eine unterschiedliche Anzahl von Hydraulikleitungen mit ggf. unterschiedlichen Formen bzw. Durchmes-

tern und ggf. unterschiedlichen Materialeigenschaften wie z.B. Steifigkeiten verbunden sein. Beispielsweise kann eines der Hydraulikkupplungsteile mit zwei und das andere der Hydraulikkupplungsteil mit drei Hydraulikleitungen verbunden sein. In letzterem Fall werden die drei Hydraulikleitungen von der zugeordneten ersten und von der zugeordneten zweiten Aufhängung gehalten. Jede der Hydraulikkupplungen wird dabei vorzugsweise von einem Hydraulikkupplungsblock gebildet, wie er in EP 1 239 087 A1 offenbart ist.

[0040] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Schwenkachsen des Anbaugerüsts gleichzeitig die Verriegelungsachsen zur Verriegelung des Anbaugeräts darstellen, d.h. über die Schwenkachsen wird das Anbaugerät mit dem Anbaugerüst verbunden und verriegelt. Dadurch ergibt sich eine Verbindung zwischen Anbaugerät und Anbaugerüst ohne Vorbaumaß bzw. Anbauhöhe, was die maximale Traglast des Arbeitsgeräts erhöht. Insbesondere handelt es sich bei dem Anbaugerüst um einen Schnellwechsler ohne Vorbaumaß, d.h. ohne Anbauhöhe. Die Kombination aus Schnellwechsler ohne Vorbaumaß und vollautomatischer Hydraulikschnellkupplung wird erst durch die erfindungsgemäße flexible Hydraulikleitungsführung ermöglicht bzw. maßgeblich erleichtert.

[0041] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den anhand der Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1: ein Beispiel eines aus dem Stand der Technik bekannten Radladers in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 2: das Hubgerüst des erfindungsgemäßen Arbeitsgeräts gemäß einem Ausführungsbeispiel in einer ersten Stellung in einer schematischen Seitenansicht;

Fig. 3: das Hubgerüst gemäß **Fig. 2** in einer zweiten Stellung;

Fig. 4: das Hubgerüst gemäß **Fig. 2** in einer dritten Stellung;

Fig. 5: eine schematische Visualisierung des Montagewinkels und der Varianz des Montagewinkels;

Fig. 6: den Umlenkhebel samt erster Aufhängung des erfindungsgemäßen Arbeitsgeräts gemäß einem Ausführungsbeispiel in einer perspektivischen Explosionsansicht;

Fig. 7: das Hubgerüst des erfindungsgemäßen Arbeitsgeräts gemäß einem Ausführungsbeispiel in einer seitlichen Querschnittsansicht;

Fig. 8: das Hubgerüst gemäß **Fig. 7** in einer Draufsicht;

Fig. 9: eine Vergrößerung der Hydraulikkupplung des Ausführungsbeispiels gemäß **Fig. 7** in einer seitlichen Querschnittsansicht;

Fig. 10: das Hubgerüst gemäß **Fig. 7** in einer weiteren Stellung mit aufgerichtetem Hubarm; und

Fig. 11: das Hubgerüst gemäß **Fig. 7** in einer weiteren Stellung mit abgesenktem Hubarm.

[0042] Die **Fig. 1** zeigt einen aus dem Stand der Technik bekannten Radlader 1 mit einem Hubgerüst in Z-Kinematik nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wobei die Hydraulikkupplung und die Hydraulikleitungen hier nicht eingezeichnet sind. Die **Fig. 1** wurde eingangs bereits beschrieben, sodass an dieser Stelle auf eine wiederholende Beschreibung verzichtet werden kann. Bei den im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen des erfindungsgemäßen Arbeitsgeräts wird von einem Radlader 1 ausgegangen, wie er in der **Fig. 1** gezeigt ist. Allerdings kann es sich auch um ein beliebiges anderes Arbeitsgerät mit einem Hubgerüst in Z-Kinematik handeln.

[0043] Die **Fig. 2-4** zeigen schematische seitliche Ansichten des Vorderteils des erfindungsgemäßen Arbeitsgeräts 1 als Längsschnitte durch das Hubgerüst 10 in drei verschiedenen Stellungen des Hubgerüsts 10. Der mittels der Hubzylinder 5 (hier nicht gezeigt) verschwenkbare Hubarm 12 ist an den Vorderwagen des Arbeitsgeräts 1 um eine horizontale Schwenkachse A verschwenkbar angelenkt. Der Umlenkhebel 14 ist an eine am Querrohr 18 ausgebildete Wange 19 um eine horizontale Schwenkachse B verschwenkbar angelenkt. Das Anbaugerüst 20 ist sowohl am vorderen Ende des Hubarms 12 um eine horizontale Schwenkachse C als auch am vorderen Ende des Verbindungsteils 16 um eine horizontale Schwenkachse D verschwenkbar angelenkt. Die Schwenkachsen A, B, C und D sowie das Querrohr 18 verlaufen parallel zueinander. Mit dem Bezugszeichen 4 ist eines der Vorderräder des Arbeitsgeräts 1 bezeichnet. Durch Betätigung der Kippzylinders 6 wird der Umlenkhebel 14 um die Schwenkachse B verschwenkt, wodurch wiederum aufgrund der Kopplung durch das Verbindungsteil 16 das Anbaugerüst 20 und damit auch das Anbaugerät 60 um die Schwenkachse C verschwenkt bzw. gekippt wird.

[0044] Das Anbaugerüst 20 ist als Schnellkupplungsteil einer Schnellwechsellvorrichtung ausgestaltet, mittels welcher ein Anbaugerät 60 (im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Radladerschaufel) schnell und einfach reversibel montiert werden kann. Hierzu ist am Anbaugerät 60 ein anbaugeräteseitiges Schnellkupplungsteil montiert, welches mit dem arbeitsgeräteseitigen Schnellkupplungsteil bzw. Anbaugerüst 20 in Eingriff bringbar und verriegelbar ist. Das Schnellkupplungsteil bzw. Anbaugerüst 20 weist keine Vorbaumaß bzw. keine Anbauhöhe auf, wobei

die Schwenkachsen **C** und **D** gleichzeitig zur Befestigung und Verriegelung des Anbauwerkzeugs **60** dienen. Im Gegensatz dazu würde ein Schnellwechsler mit Anbauhöhe bzw. Vorbaumaß bedeuten, dass die Schwenkachsen **C** und **D** des Anbaugerüsts **20** und die Verriegelungsachsen, an denen das Anbauwerkzeug **60** befestigbar ist, auseinanderfallen, d.h. voneinander beabstandet sind. Dadurch ergibt sich jedoch ein größerer Hebelarm, was sich negativ auf die maximale Traglast des Arbeitsgeräts **10** auswirkt.

[0045] Um bei der Montage des Anbaugeräts **60** schnell und einfach eine Hydraulikversorgung des Anbaugeräts **60** herstellen zu können (beispielsweise bei Verwendung einer Hochkippschaufel als Anbaugerät **60**), ist am Anbaugerüst **20** ein Hydraulikkupplungsteil **22** angeordnet, welches bei der Montage des Anbaugeräts **60** mit einem entsprechenden anbaugeräteseitigen Hydraulikkupplungsteil **21** zusammenwirkt. Dadurch wird beim Anbau des Anbaugeräts **60** vollautomatisch eine Hydraulikverbindung hergestellt. Hierzu ist das Hydraulikkupplungsteil **22** über mehrere Hydraulikleitungen **50** mit dem Hydraulikkreis des Arbeitsgeräts **1** verbunden.

[0046] Das Hydraulikkupplungsteil **22** weist hierfür Hydraulikanschlüsse **24** auf, an welche flexible erste Hydraulikschläuche **52** angeschlossen sind. Die Hydraulikanschlüsse **24** sind fest mit dem Hydraulikkupplungsteil **22** verbunden und nehmen zu dessen Rückwand bzw. zu einer durch die Schwenkachsen **C** und **D** verlaufenden Ebene einen festen Winkel von beispielsweise 90° ein. Die ersten Hydraulikschläuche **52** sind am anderen Ende über eine erste Aufhängung **30** am Umlenkhebel **14** befestigt, um eine flexible und definierte Schlauchführung zu erreichen.

[0047] Insbesondere kuppeln die beiden Hydraulikkupplungsteile bzw. -hälften **21**, **22** aus einer Kreisbewegung heraus, aufgrund einer entsprechenden Kreisbewegung beim Anbinden des Anbaugeräts **60** an das Anbaugerüst bzw. den Schnellwechsler **20**. Dies ist beispielsweise bei einer Hydraulikkupplung der Fall, wie sie z.B. in der EP 1 239 087 A1 beschrieben ist. In einem solchen Fall kann es hinsichtlich der aus einer Kreisbewegung heraus erfolgenden Kupplung vorteilhaft sein, wenn die fixen Hydraulikanschlüsse **24** eine gewisse Winkeltoleranz aufweisen, beispielsweise $90^\circ \pm$ einige Grad. Dies lässt sich beispielsweise mit flexiblen Elementen wie Federn bewerkstelligen. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass nach Beendigung der Kreisbewegung bei der Kupplung die beiden Hydraulikkupplungsteile **21**, **22** linear zusammengeführt werden, beispielsweise mittels eines Aktuators.

[0048] Die erste Aufhängung **30** ist um eine Drehachse **E** drehbar am Umlenkhebel **14** gelagert, wobei die Drehachse **E** mit der Schwenkachse **B** zusammenfällt. Hierzu ist die erste Aufhängung **30** am

die Schwenkachse **B** bildenden Umlenkbolzen des Umlenkhebels **14** befestigt und relativ zu diesem frei drehbar gelagert (siehe **Fig. 6**). Die erste Aufhängung **30** weist Hydraulikverbindungen **32**, **34** auf, die sich auf beiden Seiten der in den **Fig. 2-4** eingezeichneten ersten Hilfsebene **H** erstrecken. Die auf der Seite des Hydraulikkupplungsteils **22** angeordneten Abschnitte der Hydraulikverbindungen werden mit **32** und die auf der anderen Seite angeordneten Abschnitte mit **34** bezeichnet. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Hydraulikverbindungen **32**, **34** als Schottverschraubungen ausgebildet und weisen daher auf jeder Seite der Ebene **H** Anschlüsse **32**, **34** auf. Die ersten Hydraulikschläuche **52** sind an die Anschlüsse **32** der Hydraulikverbindungen **32**, **34** angeschlossen.

[0049] An die gegenüberliegenden Anschlüsse **34** der Hydraulikverbindungen **32**, **34** sind zweite flexible Hydraulikschläuche **54** angeschlossen, welche bis zu einer zweiten Aufhängung **40** verlaufen, über die die zweiten Hydraulikschläuche **54** fest mit dem Hubarm **12** verbunden sind. Die zweite Aufhängung **40** ist fix, d.h. unbeweglich außen am Querrohr **18** des Hubarms **12** montiert, in diesem Ausführungsbeispiel im oberen der Schwenkachse **A** zugewandten Bereich des Querrohrs **18**. Ausgehend von der zweiten Aufhängung **40** sind die Hydraulikleitungen **50** auf hier nicht näher spezifizierte und in den **Fig. 2-4** mittels zweier paralleler Striche angedeutete Weise mit dem Hydraulikkreis des Arbeitsgeräts **1** verbunden. Über die Platzierung der zweiten Aufhängung **40** lassen sich (abgesehen von den verwendeten Schlauchlängen) insbesondere die Verläufe der ersten und zweiten Hydraulikschläuche **52**, **54** sowie die Stellung, d.h. insbesondere der Montagewinkel, der ersten Aufhängung **30** beeinflussen. Mit anderen Worten halten die zweiten Hydraulikschläuche **54** die erste Aufhängung **30** bzw. die ersten Hydraulikschläuche **52** in der gewünschten Stellung.

[0050] Die Anschlüsse der Hydraulikverbindungen **32**, **34**, d.h. die abstehenden Enden der Schottverschraubungen, sind gegenüber der ersten Hilfsebene **H** (d.h. in den **Fig. 2-4** nach unten in Richtung des Hubarms **12**) abgewinkelt, beispielsweise um 45° . Dadurch wird die Richtung, in der die Hydraulikschläuche **52**, **54** im Bereich der ersten Aufhängung **30** verlaufen, vorgegeben, sodass es nicht zu ungewollten bzw. unkontrollierten Ausbauchungen oder Umstülpungen der Hydraulikschläuche **52**, **54**, insbesondere der ersten Hydraulikschläuche **52**, kommen kann. Eine solche ungewollte und potentiell nicht-reversible Umstülpung **53** der ersten Hydraulikschläuche **52** ist in der **Fig. 4** dargestellt. Alternativ können die Hydraulikverbindungen **32**, **34** gerade und die Enden bzw. Anschlüsse der Hydraulikschläuche **52**, **54** abgewinkelt sein.

[0051] Durch die freie Drehbarkeit der ersten Aufhängung **30**, die fixen Hydraulikanschlüsse **24** am

Hydraulikkupplungsteil **22**, die abgewinkelte Ausgestaltung der Hydraulikverbindungen **32**, **34** sowie die am Querrohr **18** fix angeordnete zweiten Aufhängung **40** wird eine flexible Hydraulikschlauchführung geschaffen, die es ermöglicht, mehrere Hydraulikleitungen **50** an eine vollautomatische Hydraulikkupplung anzuschließen, die Anzahl der benötigten Befestigungen zu reduzieren, eine definierte und daher schonende Schlauchführung bereitzustellen und ohne Leckagegefährdete bewegliche Hydraulikkupplungen bzw. -anschlüsse oder Drehverschraubungen auszukommen. Abhängig von der Stellung bzw. Bewegung des Hubgerüsts **10** richtet sich die frei drehbare erste Aufhängung **30** automatisch aus, sodass stets genügend Schlauchlänge zur Verfügung steht, ohne dass es zu Knicken oder übermäßig kleinen Krümmungsradien in den Hydraulikschläuchen **52**, **54** kommt. Darüber hinaus ergibt sich durch die kontrollierte Hydraulikschlauchbewegung eine bessere Sicht des Bedieners auf den Arbeitsbereich des Arbeitsgeräts **1**, da die Hydraulikleitungen **50** nicht so stark in den Arbeitsbereich hineinragen.

[0052] Um diese flexible Anpassungsfähigkeit der erfindungsgemäßen Hydraulikführung zu veranschaulichen, zeigen die **Fig. 2-4** das Hubgerüst **10** in drei verschiedenen Stellungen, bei denen der Hubarm **12** in einer abgesenkten Position verbleibt und das Anbaugerüst **20** bzw. Anbaugerät **60** durch Verschwenken des Umlenkhebels **14** in verschiedene Stellungen gekippt ist. Wie zu erkennen ist, bleibt der Winkel der ersten Hilfsebene **H** relativ zur Vertikalen **V**, welcher auch als Montagewinkel α bezeichnet wird, dabei im Wesentlichen gleich. Die Drehung des Umlenkhebels **14** wird also durch die drehbar gelagerte erste Aufhängung **30** ausgeglichen.

[0053] Der Montagewinkel α hängt von der Hubkipp-Stellung des Hubarms **12** sowie von den Schlauchlängen der Hydraulikschläuche **52** und **54** ab und stellt sich für eine bestimmte Stellung des Hubarms **12** je nach gewählten Schlauchlängen auf einen bestimmten Wert α ein. Dadurch ergibt sich eine gewisse Toleranz in der gewählten Länge der ersten Hydraulikschläuche **52**, welche in der **Fig. 4** mit dem Bezugszeichen **x** bezeichnet ist. Diese Toleranz kann ca. 20% der Schlauchlänge der ersten Hydraulikschläuche **52** betragen. Darüber hinaus kann auch die Länge der zweiten Hydraulikschläuche **54** variiert werden. Durch eine Variation der Längen der ersten und/oder zweiten Hydraulikschläuche **52**, **54** lässt sich der Montagewinkel α den Gegebenheiten flexibel anpassen.

[0054] Im Betrieb, d.h. bei einer Bewegung des Hubgerüsts **10**, variiert der Montagewinkel α nur um wenige Grad, wie in der **Fig. 5** veranschaulicht ist. Hier ist die im Vergleich zum gesamten verfahrbaren Winkelbereich des Anbaugerüsts **20** bzw. Umlenkhebels **14** sehr geringe Variation $\Delta\alpha$ des Montagewinkels

α , welche nur einige wenige Grad (z.B. ca. 5° oder 3°) betragen kann, bei einem Verschwenken des Anbaugerüsts **20** gezeigt. Gründe für die Variation $\Delta\alpha$ können ebenfalls schwankende Materialparameter (Durchmesser, Steifigkeiten etc.) sowie Schlauchlängen sein. Insbesondere weist der Montagewinkel α an den Ein- und Auskipplagen des Anbaugeräts **60** bzw. Anbaugerüsts **20** die größten Abweichungen auf.

[0055] Während der Montagewinkel α nur bezüglich einer bestimmten Stellung des Hubarms **12** (wie beispielsweise der in den **Fig. 2-4** gezeigten abgesenkten Stellung) im Wesentlichen konstant bleibt, verändert sich der oben beschriebene relative Montagewinkel, welcher bezüglich des Hubarms **12**, d.h. dessen Längsachse, definiert ist, unabhängig von der Hubarmstellung im Wesentlichen nicht.

[0056] Durch die erfindungsgemäße Hydraulikschlauchführung bleibt das Vorzeichen der Krümmung der ersten Hydraulikschläuche **52** im Bereich der Hydraulikverbindungen **32** der ersten Aufhängung **30** konstant. So ist in den **Fig. 2-4** zu sehen, dass sich die ersten Hydraulikschläuche **52** in jeder Stellung nach links in Richtung des Anbaugerüsts **20** krümmen. Dagegen wechselt das Vorzeichen der Krümmung im Bereich der fixen Hydraulikanschlüsse **24** am Hydraulikkupplungsteil **22**. In den **Fig. 2** und **Fig. 3** krümmen sich die ersten Hydraulikschläuche **52** nach links bzw. oben in Richtung der Unterkante des Hubarms **12**, während sie sich in der **Fig. 4**, in der die Radladerschaufel **60** vollständig ausgekippt ist, nach rechts in Richtung der Oberkante des Hubarms **12** krümmen. In dieser Stellung verlaufen die ersten Hydraulikschläuche **52** S-förmig, durchlaufen also einen Krümmungsvorzeichenwechsel. In den Stellungen der **Fig. 2** und **Fig. 3** bleibt das Krümmungsvorzeichen dagegen gleich.

[0057] Durch die optimierte Schlauchführung wird ebenfalls verhindert, dass die Hydraulikschläuche **52** in einer abgesenkten Stellung des Hubgerüsts **10** den Boden berühren. Dies ist insbesondere bei einem Einkippen des Anbaugeräts **60** bei abgesenktem Hubarm **12** problematisch. Diese Stellung ist in der **Fig. 3** dargestellt. Wie zu erkennen ist, ergibt sich aufgrund der flexiblen Schlauchführung ein minimaler Durchhang **d** (d.h. Sicherheitsabstand zum Boden). Dieser Durchhang **d** beträgt vorzugsweise mindestens 8-10 cm. Vorzugsweise führt eine Varianz von ca. 20% der Schlauchlänge der ersten Hydraulikschläuche **52** zu einem gleichen Durchhang **d**.

[0058] Es kann vorgesehen sein, dass sich außer der ersten und der zweiten Aufhängung **30**, **40** keine weitere Befestigung der Hydraulikleitungen **50** am Hubgerüst **10** befindet. Alternativ kann eine weitere fixe Befestigung der Hydraulikleitungen **50** zwischen der zweiten Aufhängung **40** und dem Fahrgestell **2**

am Hubarm **12** angeordnet sein, insbesondere an einer Innenseite des H-förmigen Hubarms **12**. Dafür können die zweiten Hydraulikschläuche **54** bis zu dieser weiteren Befestigung reichen, wobei sie von der beispielsweise als Schlauchklemme ausgeführten zweiten Aufhängung **40** gehalten und fixiert werden.

[0059] Anstatt separate, d.h. getrennte erste und zweite Hydraulikschläuche **52**, **54** vorzusehen, welche über abgewinkelte Schottverschraubungen **32**, **34** miteinander verbunden sind, können auch durchgehende Hydraulikschläuche verwendet werden, wobei die Hydraulikverbindungen **32**, **34** dann vorzugsweise als abgewinkelte Schlauchdurchführungen bzw. -halterungen ausgebildet sind. Damit lässt sich den durchgängigen Hydraulikschläuchen ebenfalls die nötige Richtung vorgeben.

[0060] In der **Fig. 6** ist ein Ausführungsbeispiel der ersten Aufhängung **30** als Explosionsansicht gezeigt, bei der die Hydraulikverbindungen **32**, **34** durch Schottverschraubungen gebildet werden, welche in einer gegenüber dem Umlenkhebel **14** drehbar gelagerten Halteplatte **36** befestigt sind. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel sind nicht die Schottverschraubungen **32**, **34** sondern die Enden der (nicht dargestellten) Hydraulikschläuche **52**, **54** abgewinkelt. Dementsprechend sind die Schottverschraubungen **32**, **34** hier gerade ausgebildet.

[0061] Die Befestigung der Halteplatte **36** erfolgt hier mittels Schraubverbindung im Zentrum des Umlenkhebelbolzens, der die Schwenkachse **B** des Umlenkhebels **14** bildet. Zentrales Element ist eine Verschraubung bzw. Schraube **38**, die anschließend an einen äußeren Schraubenkopf mit einer Beilage bzw. Beilagscheibe versehen und durch eine an der Halteplatte **36** befestigte Halterung **37** hindurchgeführt ist. Die Halteplatte **34** ist mit mehreren (hier zwei) Durchgangsbohrungen versehen, in die die Schottverschraubungen **32**, **34** eingeschraubt bzw. eingefasst sind. Die Anzahl der Schottverschraubungen **32**, **34** richtet sich nach der Anzahl der zu befestigenden Hydraulikleitungen **50**. An den abstehenden Enden der Schottverschraubungen **32**, **34** werden die insbesondere an den Enden angewinkelten Hydraulikschläuche **52**, **54** angeschraubt. Die Verschraubung **38** ist am Umlenkbolzen fixiert, wobei zum Umlenkhebel **14** hin noch eine Mutter **39** die Verschraubung **38** kontert und eine weitere Beilage bzw. Beilagscheibe angebaut wird. Somit kann die Halterung **37** auf Grund der beidseitigen Beilagenanordnung und der gekonterten Schraubverbindung gegenüber dem Umlenkhebel **14** bzw. Umlenkbolzen beweglich bleiben.

[0062] Die **Fig. 7-8** zeigen das Hubgerüst **10** und die erfindungsgemäße Hydraulikschlauchführung anhand eines konkreten Ausführungsbeispiels, wobei

die **Fig. 8** eine Draufsicht auf den Hubarm **12** und die **Fig. 7** eine seitliche Ansicht entlang des in der **Fig. 8** mit a2 bezeichneten Schnitts zeigt. Die Hydraulikleitungen **50** zwischen der zweiten Aufhängung **40** und dem Hydraulikkreis des Arbeitsgeräts **1** sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

[0063] Vorstehend wurde lediglich eine einzige Hydraulikkupplung bzw. Hydraulikkupplungsteil **22** und die daran angeschlossenen Hydraulikleitungen **50** (zu denen die entsprechenden Hydraulikanschlüsse **24**, Hydraulikverbindungen **32**, **34** und Hydraulikschläuche **52**, **54** zählen) betrachtet. Wie insbesondere in der **Fig. 8** zu sehen ist, kann diese Hydraulikanordnung auf einer Seite der Umlenkhebels **14** angeordnet sein (in der **Fig. 8** ist dies vom Fahrerhaus **3** aus gesehen die linke Seite). Es kann selbstverständlich auf der anderen Seite (also in der **Fig. 8** der rechten Seite) eine zweite Hydraulikkupplung mit entsprechenden Hydraulikleitungen **50** vorgesehen sein. Die Anzahl und Materialeigenschaften (wie z.B. Durchmesser, Steifigkeit etc.) der Hydraulikleitungen **50** der zweiten Hydraulikkupplung können unterschiedlich zu denen der ersten Hydraulikleitungen **50** sein. Die ersten und zweiten Aufhängungen **30**, **40** sind in diesem Fall vorzugsweise auf der gegenüberliegenden Seite des Umlenkhebels **14** angeordnet, also spiegelsymmetrisch zur Längsachse des Hubgerüsts **10** bzw. Hubarms **12** bzw. Umlenkhebels **14**. Beide Hydraulikkupplungsteile **22** können an getrennte oder einen gemeinsamen Hydraulikkreis des Arbeitsgeräts **1** angeschlossen sein. Dies kann beispielsweise bei einem Anbaugerät **60** mit mehreren hydraulischen Verbrauchern (wie z.B. einer Hochkippschaufel mit hydraulischem Niederhalter) zum Einsatz kommen. Als Hydraulikleitungen **50** können an das erste Hydraulikkupplungsteil **22** beispielsweise ein Zulauf und ein Rücklauf und an das zweite Hydraulikkupplungsteil **22** ein Zulauf, ein Rücklauf und eine Leckölleitung angeschlossen sein. Allerdings sind auch andere Anordnungen vorstellbar, bei denen mehr als zwei Hydraulikkupplungen und entsprechende Hydraulikleitungen **50** und Aufhängungen **30**, **40** zum Einsatz kommen.

[0064] In der **Fig. 9** ist schließlich der mit dem Bezugszeichen a1 markierte Bereich der **Fig. 7** vergrößert dargestellt, welcher die verbundene Hydraulikkupplung mit den arbeitsgeräteseitigen und anbaugeräteseitigen Hydraulikkupplungsteilen **21**, **22** zeigt. Es ist zu erkennen, dass die Hydraulikkupplung in diesem Ausführungsbeispiel eine Federung **23** sowie eine Linearführung umfasst, sodass eine passgenaue, störungs- und leckagefreie vollautomatische Kupplung der Hydraulikkupplungshälften **21**, **22** beim Zusammenführen der Schnellkupplungsteile gewährleistet ist. Bezüglich der Details dieser Hydraulikkupplung wird explizit auf die Offenbarung der EP 1 239 087 A1 verwiesen.

[0065] In den **Fig. 10** und **Fig. 11** ist das bereits in **Fig. 7** dargestellte Hubgerüst **10** in zwei unterschiedlichen Stellungen dargestellt, die sich sowohl in der Stellung des Umlenkhebels **14** als auch in der Stellung des Hubarms **12** unterscheiden. In der **Fig. 10** befindet sich der Hubarm **12** in einer hochgefahrenen Stellung mit ausgefahrenem Hubzylinder **5** und eingefahrenem Kippzylinder **6**, sodass die Radladerschaufel **60** nach unten verschwenkt ist. In der **Fig. 11** ist der Hubarm **12** dagegen durch Einfahren des Hubzylinders **5** vollständig abgesenkt, während der Kippzylinder **6** ausgefahren ist, sodass die Radladerschaufel **60** nach oben verschwenkt ist.

[0066] In beiden Figuren ist die jeweilige Hilfsebene **H** eingezeichnet, deren Winkel zur Vertikalen **V** (hier nicht gezeigt) den Montagewinkel α für die jeweilige Hubgerüststellung definiert. Wie zuvor beschrieben, bleibt der Montagewinkel α für eine bestimmte (festgehaltene) Stellung des Hubarms **12** bei einer Bewegung des Umlenkhebels **14** im Wesentlichen konstant. Jedoch verändert sich der Montagewinkel α mit einer Bewegung des Hubarms **12**, sodass sich für unterschiedliche Stellungen des Hubarms **12** unterschiedliche Montagewinkel α ergeben.

[0067] Daraus ergibt sich für das Hubgerüst **10** ein maximaler Winkelbereich, den der Montagewinkel α bei einer Bewegung des Hubgerüsts **10** durchfahren kann. Dieser Winkelbereich wird durch die minimalen und maximalen Montagewinkel α_{\min} und α_{\max} in den Extremstellungen des Hubgerüsts **10** definiert und hängt von der Geometrie des Hubgerüsts **10** und der Hydraulikschlauchaufhängung, also insbesondere den Positionen der ersten und zweiten Aufhängung **30**, **40** und/oder den verwendeten Längen der ersten und zweiten Hydraulikschläuche **52**, **54**, ab. Der Betrag dieses Winkelbereichs $|\alpha_{\max} - \alpha_{\min}|$ kann beispielsweise zwischen 80° und 120° oder zwischen 90° und 110° liegen. Innerhalb dieses Winkelbereichs ergibt sich wiederum, dass sich für eine bestimmte fixe Stellung des Hubarms **12** ein Montagewinkel α einstellt, der bei einer Bewegung lediglich des Umlenkhebels **14** im Wesentlichen konstant bleibt, also insbesondere nur um wenige Grad $\Delta\alpha$ variiert.

[0068] In den **Fig. 10** und **Fig. 11** ist zu erkennen, dass der Winkel zwischen der ersten Hilfsebene **H** und der Längsachse des Hubarms **12** (nicht eingezeichnet), der sogenannte relative Montagewinkel, für beide Hubgerüststellungen im Wesentlichen konstant ist. Dabei kann die Längsachse des nicht linear ausgebildeten Hubarms als diejenige Linie definiert werden, die durch die Schwenkachsen **A** und **C** verläuft und von oben gesehen mittig zwischen den Seitenstreben des Hubarms **12** verläuft.

[0069] In den **Fig. 10** und **Fig. 11** ist auch gut zu erkennen, dass die Krümmung der ersten Hydraulikschläuche **52** im Bereich der fixen Hydraulikan-

schlüsse **24** abhängig von der Hubgerüststellung das Vorzeichen wechselt (in der **Fig. 10** sind die ersten Hydraulikschläuche **52** nach unten und in der **Fig. 11** nach oben von den fixen Hydraulikanschlüssen **24** weggekrümmt), während das Vorzeichen der Schlauchkrümmung im Bereich der ersten Aufhängung **30** gleichbleibt (in beiden Figuren krümmen sich die ersten Hydraulikschläuche **52** nach links von der ersten Aufhängung **30** weg). Ferner ist zu erkennen, dass in der in der **Fig. 11** gezeigten extremen Hubgerüststellung mit nach oben verschwenkter Radladerschaufel **60** und vollständig abgesenktem Hubarm **12** die ersten Hydraulikschläuche **52** nicht über die Unterkante der Radladerschaufel **60** hinaus in den Arbeitsbereich ragen.

Bezugszeichenliste

1	Arbeitsgerät
2	Fahrzeugestell
3	Fahrerkabine
4	Rad
5	Hubzylinder
6	Kippzylinder
10	Hubgerüst
12	Hubarm
14	Umlenkhebel
16	Verbindungsteil
18	Querrohr
19	Wange
20	Anbaugerüst
21	Hydraulikkupplungsteil (anbaugeräteseitig)
22	Hydraulikkupplungsteil (arbeitsgeräteseitig)
23	Feder
24	Hydraulikanschlüsse
30	Erste Aufhängung
32	Hydraulikverbindung
34	Hydraulikverbindung
36	Halteplatte
37	Halterung
38	Verschraubung / Schraube
39	Mutter
40	Zweite Aufhängung
50	Hydraulikleitungen
52	Erste Hydraulikschläuche

- 53** Unkontrollierte Ausbauchung der ersten Hydraulikschläuche
- 54** Zweite Hydraulikschläuche
- 60** Anbaugerät
- A** Schwenkachse Hubarm
- B** Schwenkachse Umlenkhebel
- C** Schwenkachse Anbaugerüst
- d** Durchhang
- D** Schwenkachse Anbaugerüst
- E** Drehachse erste Aufhängung
- H** Erste Hilfsebene
- V** Vertikale
- α** Montagewinkel
- α_{\min}** Minimaler Montagewinkel
- α_{\max}** Maximaler Montagewinkel

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 1239087 A1 [0002, 0016, 0039, 0047, 0064]

Patentansprüche

1. Arbeitsgerät (1), insbesondere Radlader, mit einem Hydraulikkreis und einem Hubgerüst (10) mit Z-Kinematik, wobei das Hubgerüst (10) einen um eine horizontale Schwenkachse (A) verschwenkbaren Hubarm (12), einen an den Hubarm (12) um eine horizontale Schwenkachse (B) verschwenkbar angelenkten Umlenkhebel (14), welcher gelenkig mit einem Verbindungsteil (16) gekoppelt ist, und ein Anbaugerüst (20), an welches ein Anbaugerät (60) reversibel montierbar ist und welches an das der Schwenkachse (A) beabstandete vordere Ende des Hubarms (12) sowie an das Verbindungsteil (16) um zwei parallele Schwenkachsen (C, D) schwenkbar angelenkt ist, umfasst, wobei das Anbaugerüst (20) ein Hydraulikkupplungsteil (22) aufweist, welches durch Anbau eines Anbaugeräts (60) an das Anbaugerüst (20) mit einem anbaugeräteseitigen Hydraulikkupplungsteil (21) automatisch reversibel kuppelbar und dadurch eine Hydraulikversorgung des Anbaugeräts (60) herstellbar ist, und wobei das Hydraulikkupplungsteil (22) über wenigstens zwei zumindest abschnittsweise flexible Hydraulikleitungen (50) mit dem Hydraulikkreis verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hydraulikleitungen (50) am Umlenkhebel (14) über eine mit dem Umlenkhebel (14) um eine horizontale Drehachse (E) drehbar verbundene erste Aufhängung (30) befestigt sind.

2. Arbeitsgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hubarm (12) H-förmig ausgebildet ist und ein den H-Steg bildendes Querrohr (18) aufweist, wobei der Umlenkhebel (14) vorzugsweise an eine an dem Querrohr (14) ausgebildete Wange wippenartig angelenkt ist.

3. Arbeitsgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Aufhängung (30) im Bereich der Schwenkachse (B) des Umlenkhebels (14) angeordnet ist, wobei die Drehachse (E) vorzugsweise mit der Schwenkachse (B) des Umlenkhebels (14) zusammenfällt.

4. Arbeitsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Hydraulikkupplungsteil (22) feste Hydraulikanschlüsse (24) aufweist, an die die Hydraulikleitungen (50) angeschlossen sind, wobei die Hydraulikanschlüsse (24) einen vorgegebenen Winkel in Bezug zum Hydraulikkupplungsteil (22) einnehmen, wobei der Winkel vorzugsweise 90° beträgt.

5. Arbeitsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hydraulikleitungen (50) am Hubarm (12) über eine fest mit dem Hubarm (12) verbundene zweite Aufhängung (40) befestigt sind, wobei die zweite Aufhängung (40) vorzugsweise am Querrohr (18) befestigt ist.

6. Arbeitsgerät (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hydraulikleitungen (50) zwischen dem Hydraulikkupplungsteil (22) und der zweiten Aufhängung (40) nur mittels der ersten Aufhängung (30) mit dem Hubgerüst (10) verbunden sind, wobei vorzugsweise am Hubgerüst (10) abgesehen von der ersten Aufhängung (30) keine weiteren beweglichen Aufhängungen zur Befestigung der Hydraulikleitungen (50) vorgesehen sind.

7. Arbeitsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Aufhängung (30) einen Montagewinkel (a) mit der Vertikalen bildet, welcher bei einer Bewegung des Umlenkhebels (14) und gleichzeitig unbewegtem Hubarm (12) im Wesentlichen konstant bleibt.

8. Arbeitsgerät (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Variation des Montagewinkels (a) bei einer Bewegung des Umlenkhebels (14) und gleichzeitig unbewegtem Hubarm (12) geringer als 20° , vorzugsweise geringer als 10° , und besonders vorzugsweise geringer als 5° ist.

9. Arbeitsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hydraulikleitungen (50) flexible Hydraulikschläuche (52, 54) umfassen, welche zwischen Hydraulikanschlüssen (24) und/oder Hydraulikverbindungen (32, 34) angeordnet sind.

10. Arbeitsgerät (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Aufhängung (30) Hydraulikverbindungen (32, 34) aufweist, wobei die Hydraulikleitungen (50) zwischen dem Hydraulikkupplungsteil (22) und der ersten Aufhängung (30) als flexible Hydraulikschläuche (52) ausgebildet und mit den Hydraulikverbindungen (32) verbunden sind, wobei es sich bei den Hydraulikverbindungen (32) vorzugsweise um Schlauchdurchführungen oder Schottverschraubungen handelt.

11. Arbeitsgerät (1) nach den Ansprüchen 5 und 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hydraulikleitungen (50) zwischen der ersten und der zweiten Aufhängung (30, 40) als flexible Hydraulikschläuche (54) ausgebildet und mit den Hydraulikverbindungen (34) verbunden sind, wobei die zweite Aufhängung (40) vorzugsweise eine Schlauchklemme umfasst.

12. Arbeitsgerät (1) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in Richtung des Hydraulikkupplungsteils (22) und/oder der zweiten Aufhängung (40) weisenden Hydraulikverbindungen (32, 34) abgewinkelt sind, insbesondere in Richtung des Hubarms (12) abgewinkelt sind, sodass die Hydraulikschläuche (52, 54) unabhängig von der Bewegung des Hubgerüsts (10) in einem vorgegebenen Winkel mit der ersten Aufhängung (30) verbunden sind.

13. Arbeitsgerät (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hydraulikschläuche (52) im Bereich der Hydraulikverbindungen (32) der ersten Aufhängung (30) eine Krümmung mit unabhängig von der Bewegung des Hubgerüsts (10) gleichbleibendem Vorzeichen aufweisen, wobei die Hydraulikschläuche (52) im Bereich der Hydraulikanschlüsse (24) des Hydraulikkupplungsteils (22) vorzugsweise eine Krümmung aufweisen, deren Vorzeichen mit der Bewegung des Hubgerüsts (10) variiert.

14. Arbeitsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hydraulikleitungen (50) im Bereich zwischen Hydraulikkupplungsteil (22) und erster Aufhängung (30) unabhängig von der Stellung des Hubgerüsts (10) oberhalb einer Unterkante des Arbeitsgeräts (1) liegen, wobei es sich bei der Unterkante des Arbeitsgeräts (1) insbesondere um die Unterkante des Anbaugerüsts (20) oder eines Anbaugeräts (60) handelt.

15. Arbeitsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anbaugerüst (20) zwei Hydraulikkupplungsteile (22) aufweist, welche durch Anbau eines Anbaugeräts (60) an das Anbaugerüst (20) mit zwei anbaugeräteseitigen Hydraulikkupplungsteilen (21) automatisch reversibel kuppelbar und dadurch eine Hydraulikversorgung des Anbaugeräts (60) herstellbar ist, wobei jedes Hydraulikkupplungsteil (22) über mindestens zwei Hydraulikleitungen (50) mit jeweils einem separaten oder einem gemeinsamen Hydraulikkreis verbunden ist, wobei vorzugsweise pro Hydraulikkupplungsteil (22) eine eigene erste Aufhängung (30) und eine eigene zweite Aufhängung (40) vorgesehen ist, welche insbesondere in einer Draufsicht auf das Hubgerüst (10) auf gegenüberliegenden Seiten der Hubarmlängsachse angeordnet sind.

16. Arbeitsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwenkachsen (C, D) des Anbaugerüsts (20) gleichzeitig die Verriegelungsachsen zur Verriegelung des Anbaugeräts (60) darstellen, wobei das Anbaugerüst (20) insbesondere ein Schnellwechsler ohne Vorbaumaß ist.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

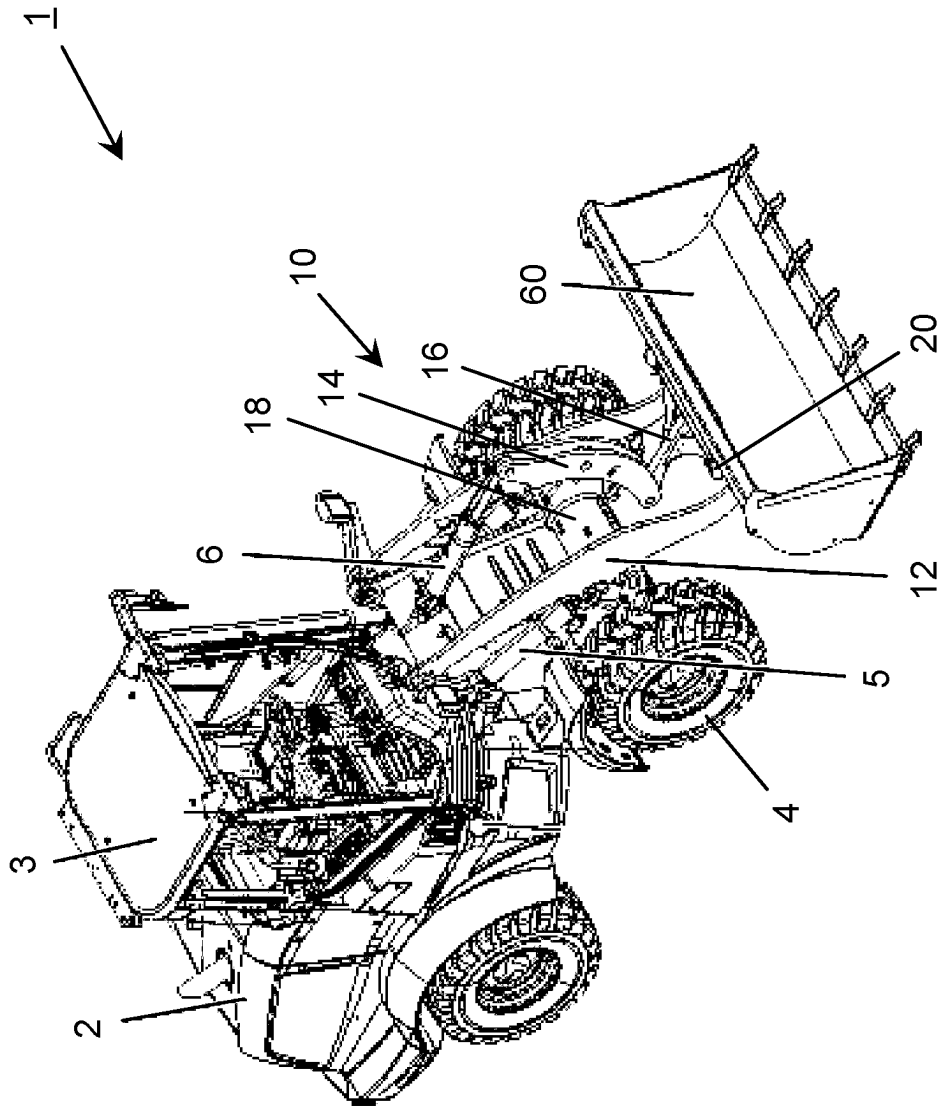


Fig. 1

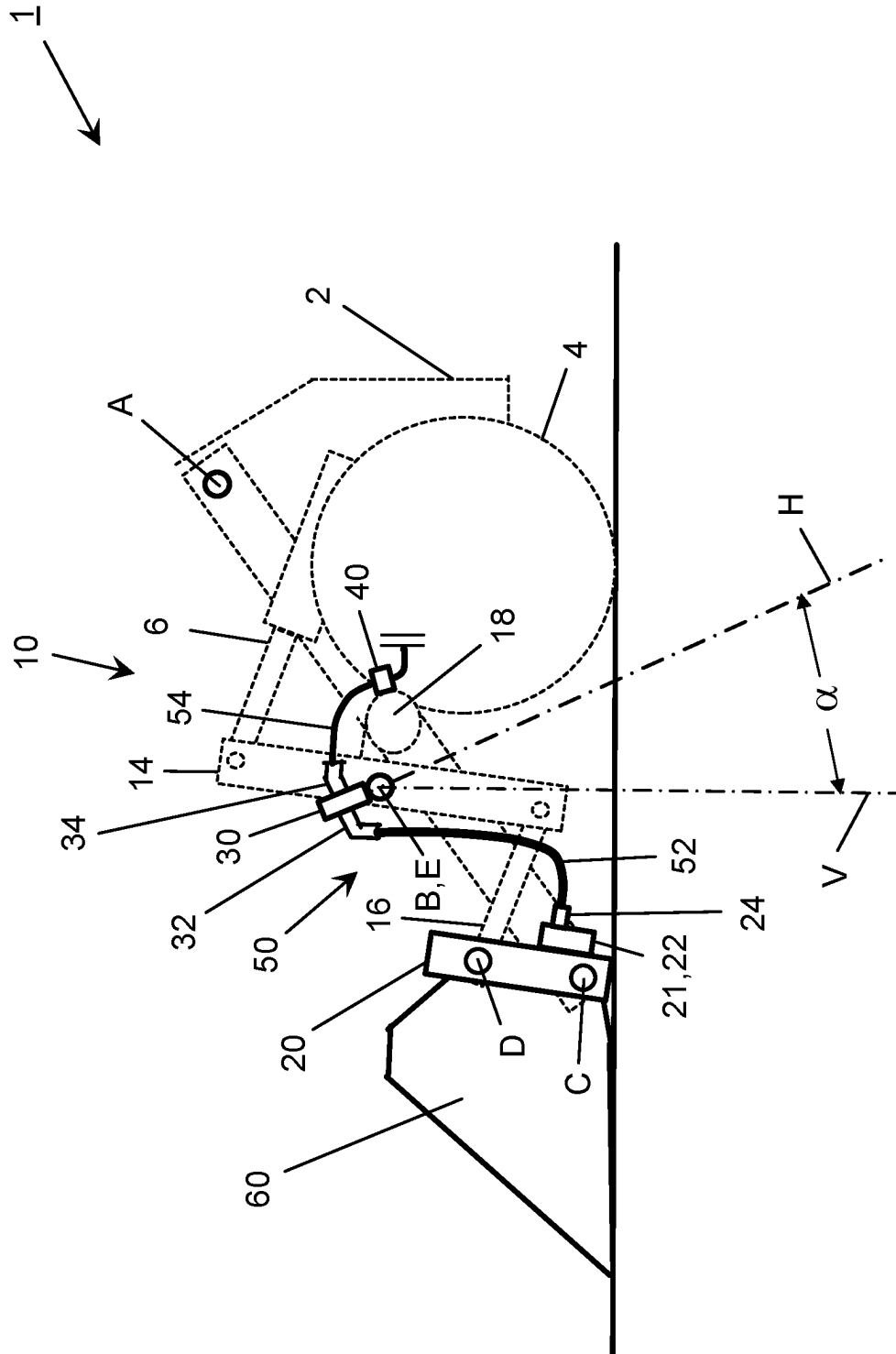


Fig. 2

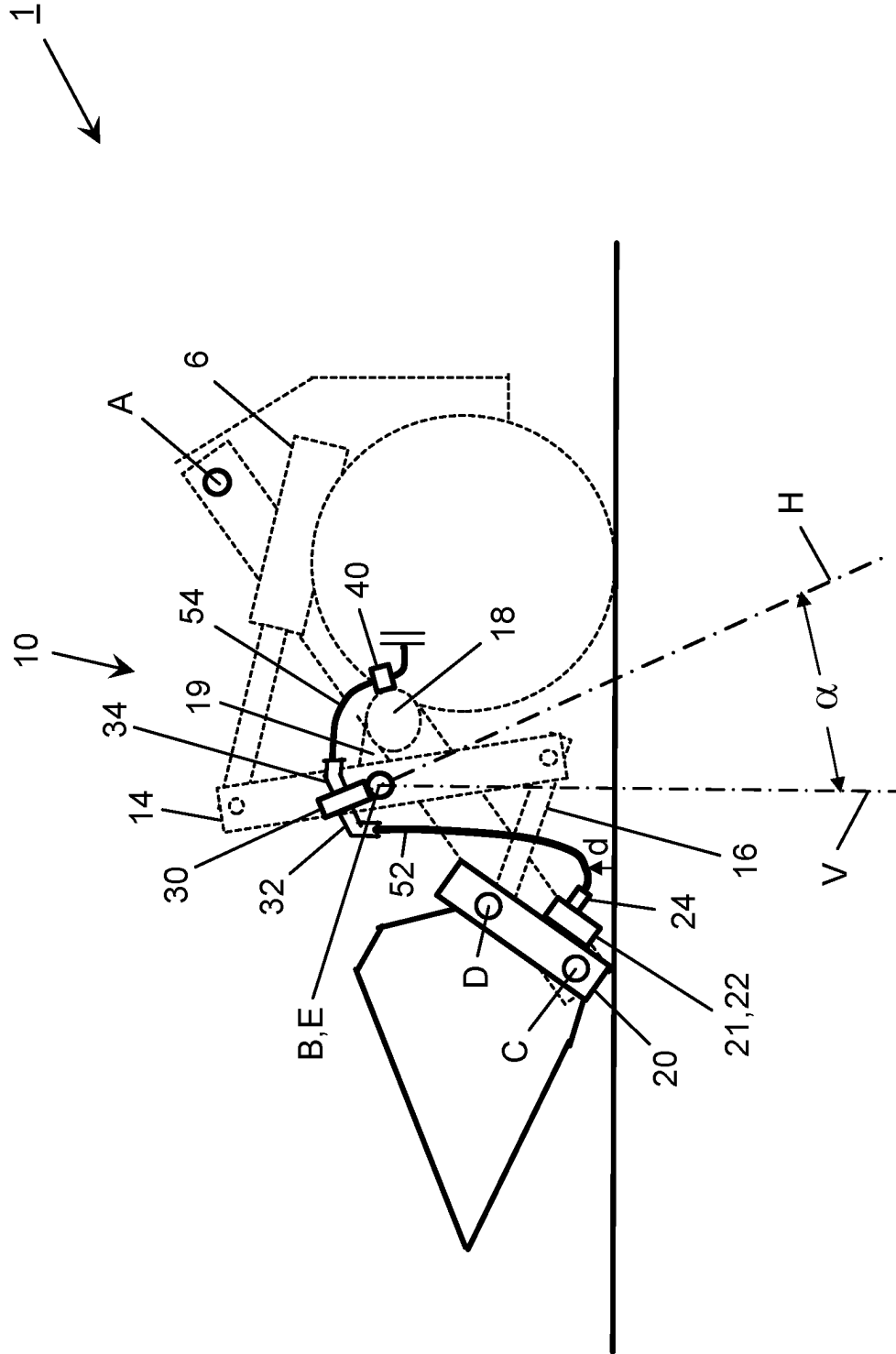


Fig. 3

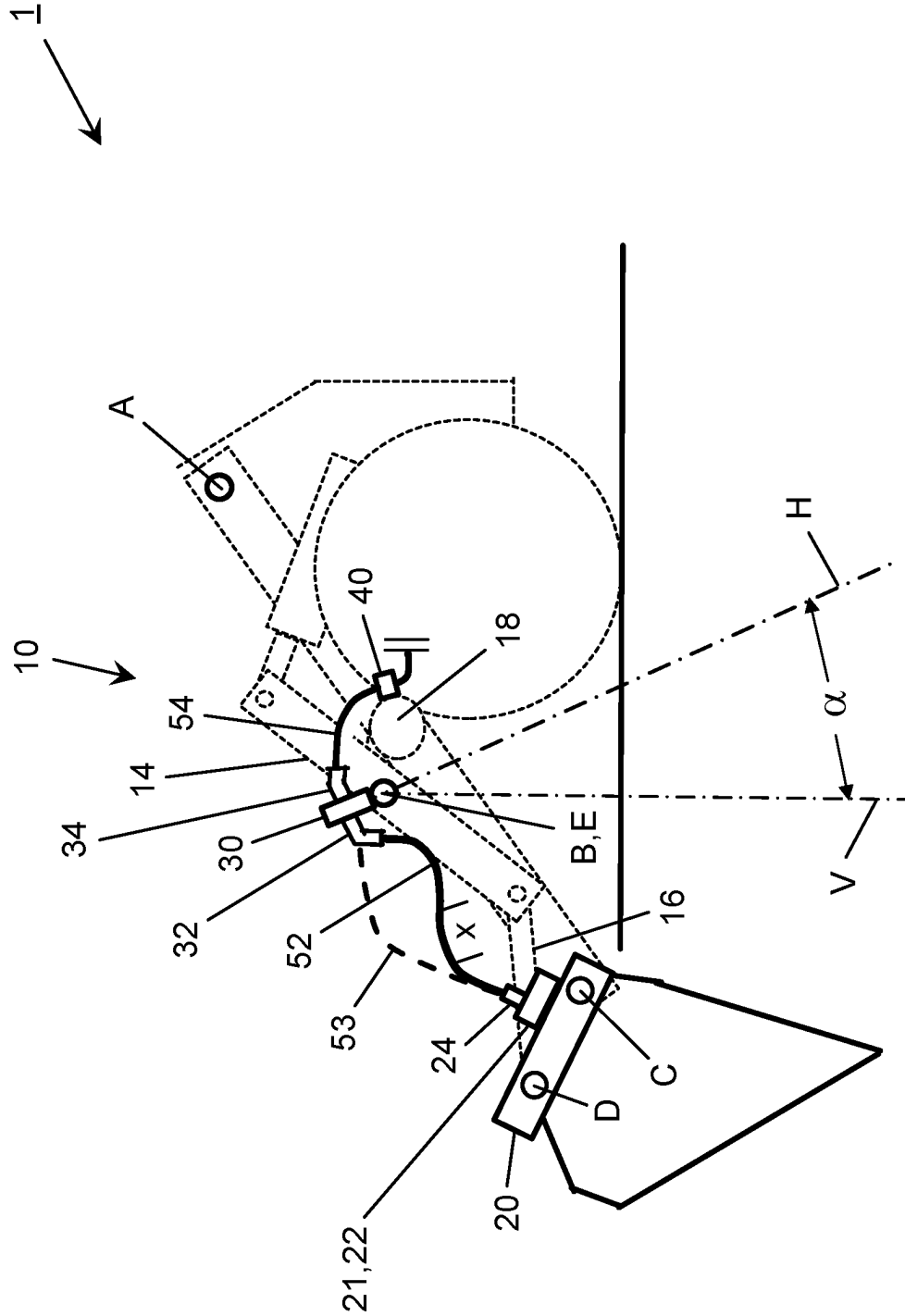


Fig. 4

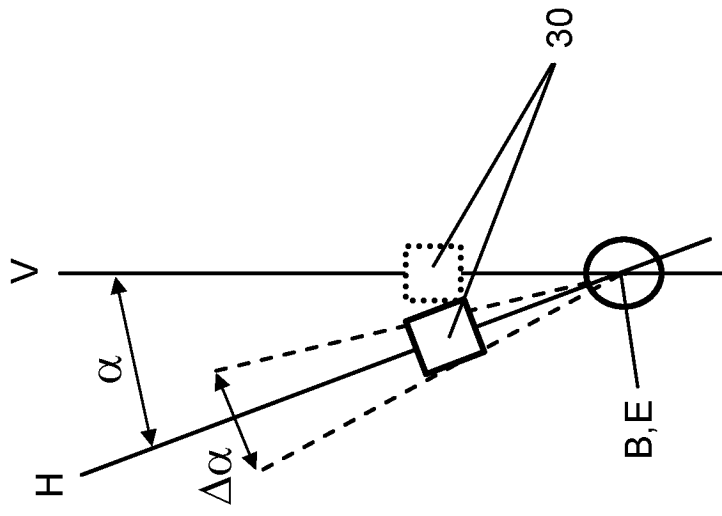


Fig. 5

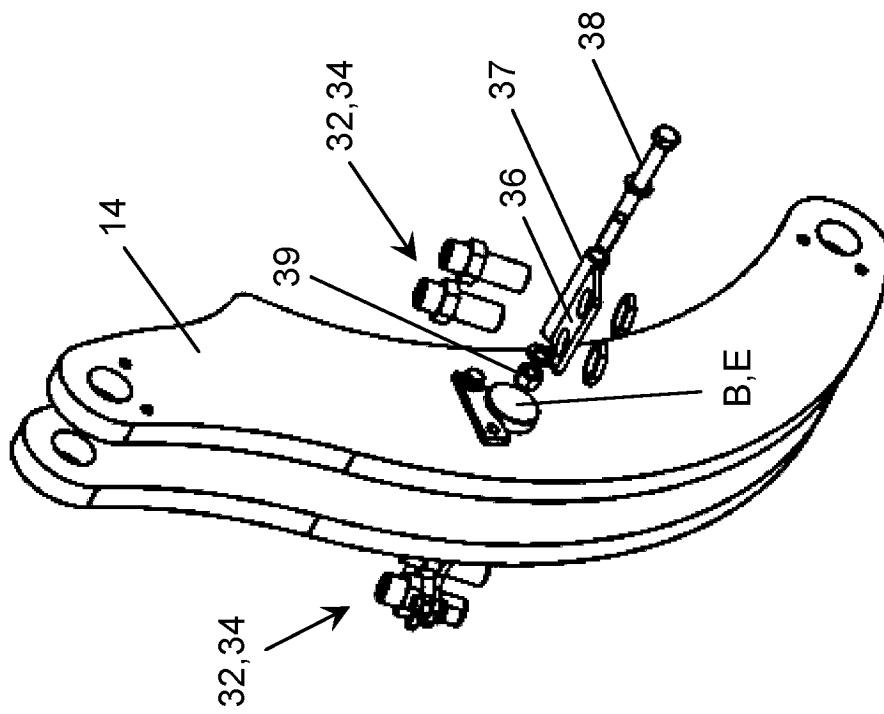


Fig. 6

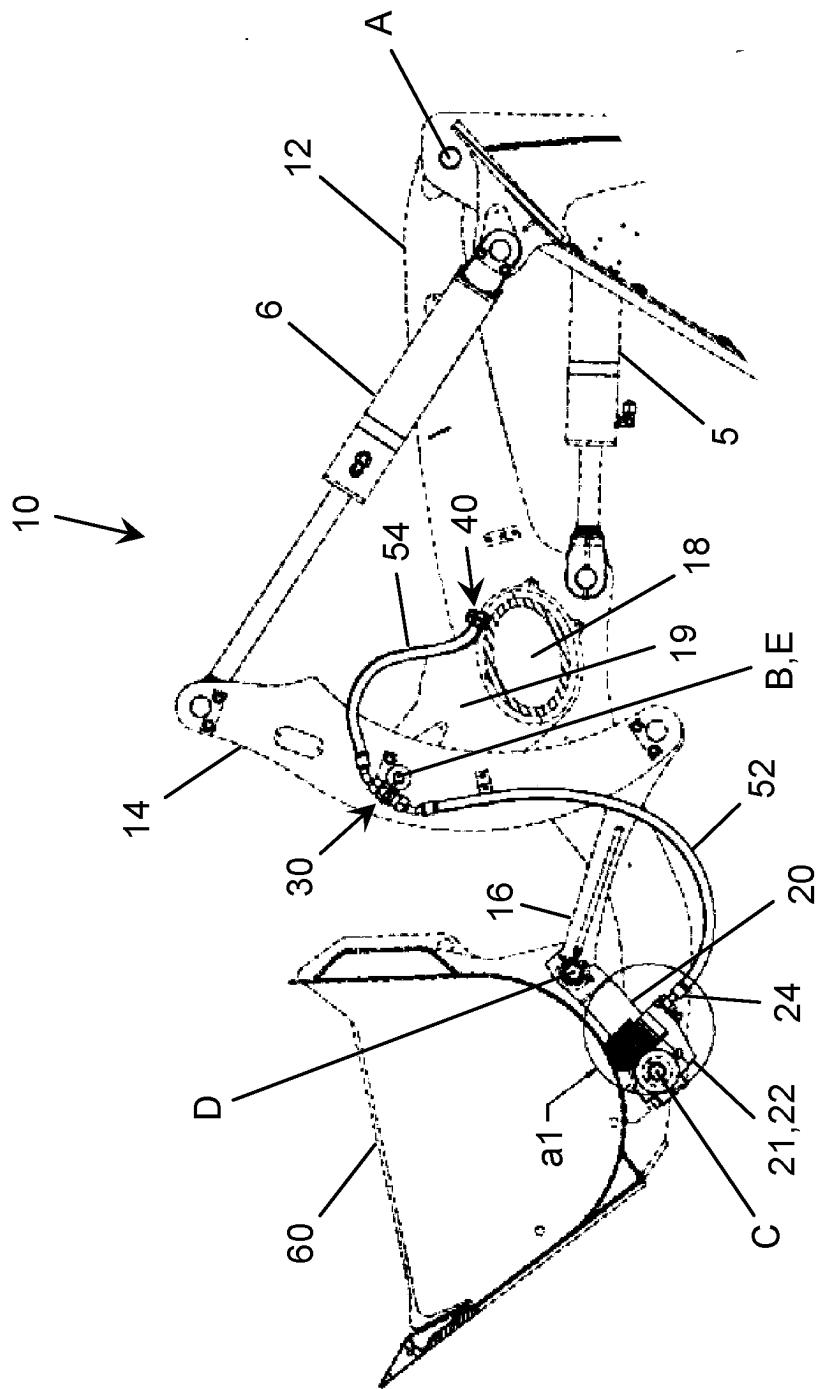


Fig. 7

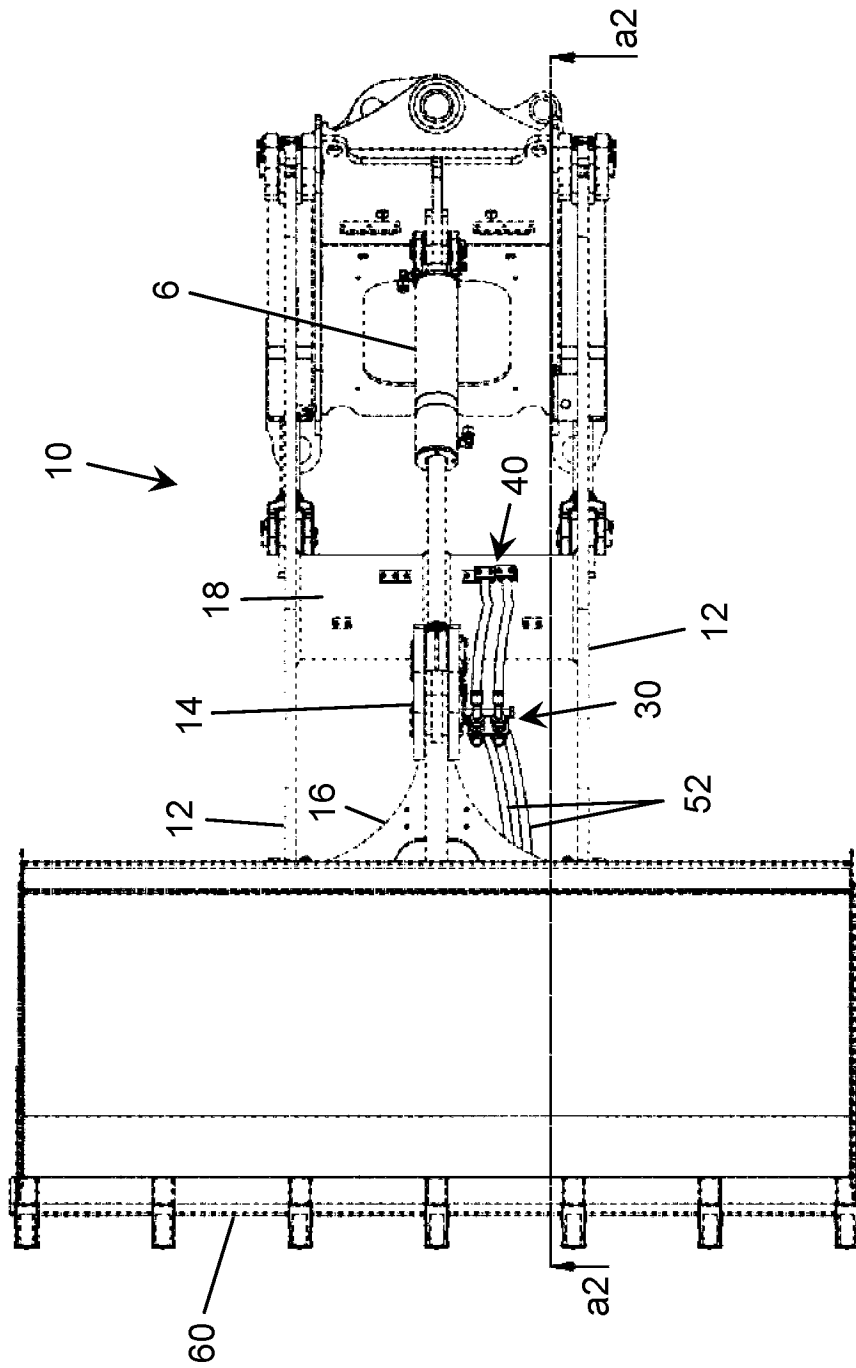


Fig. 8

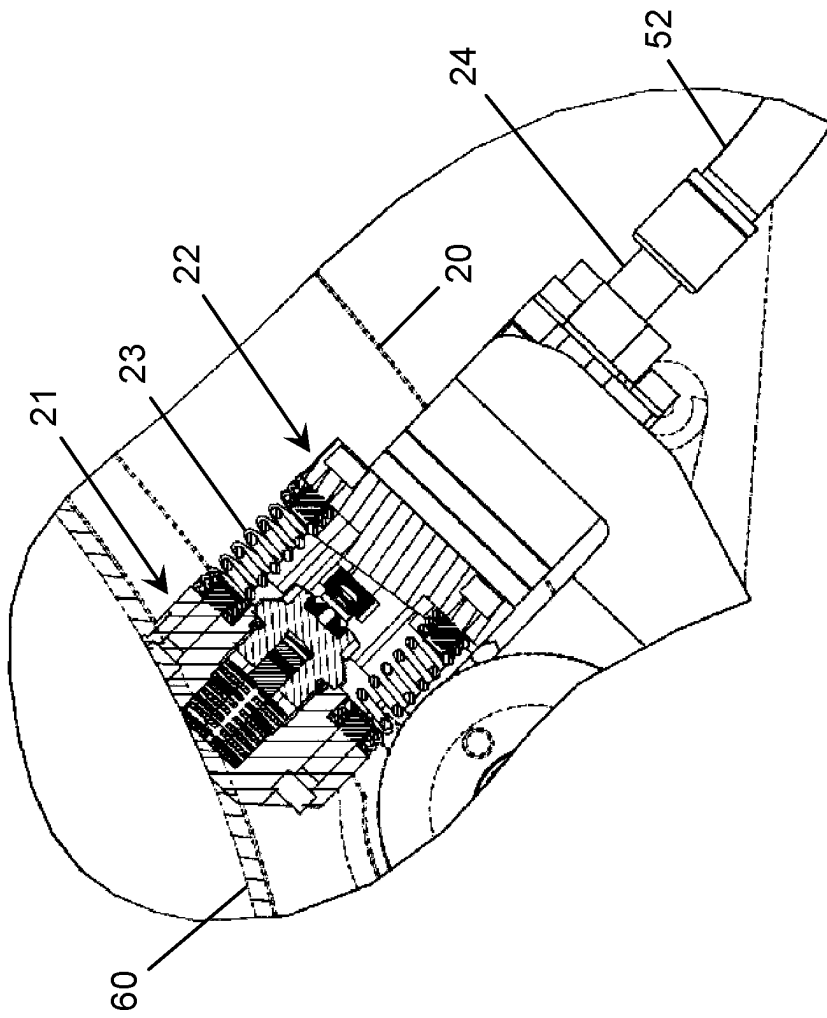


Fig. 9

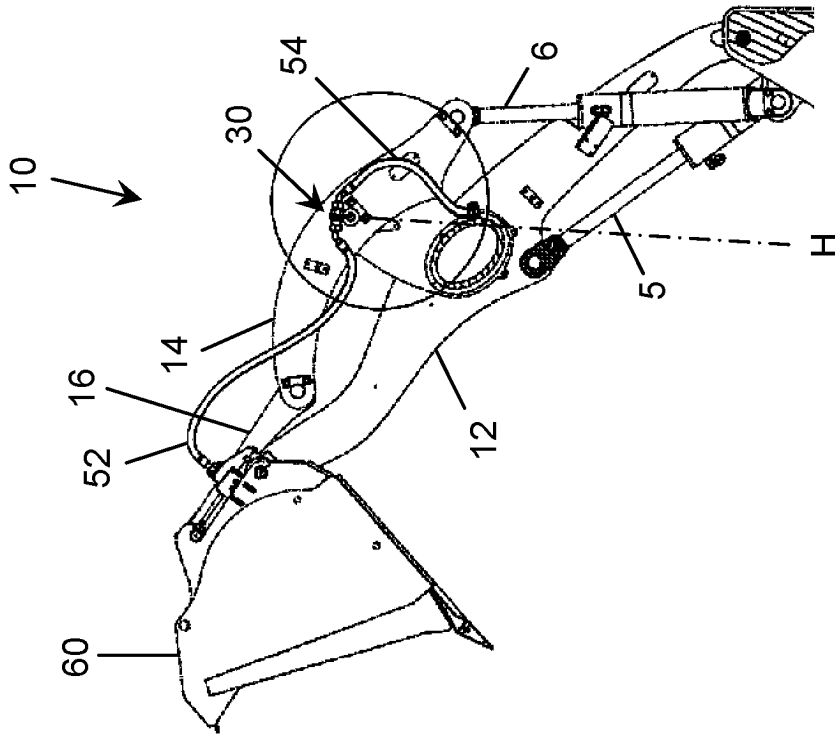


Fig. 10

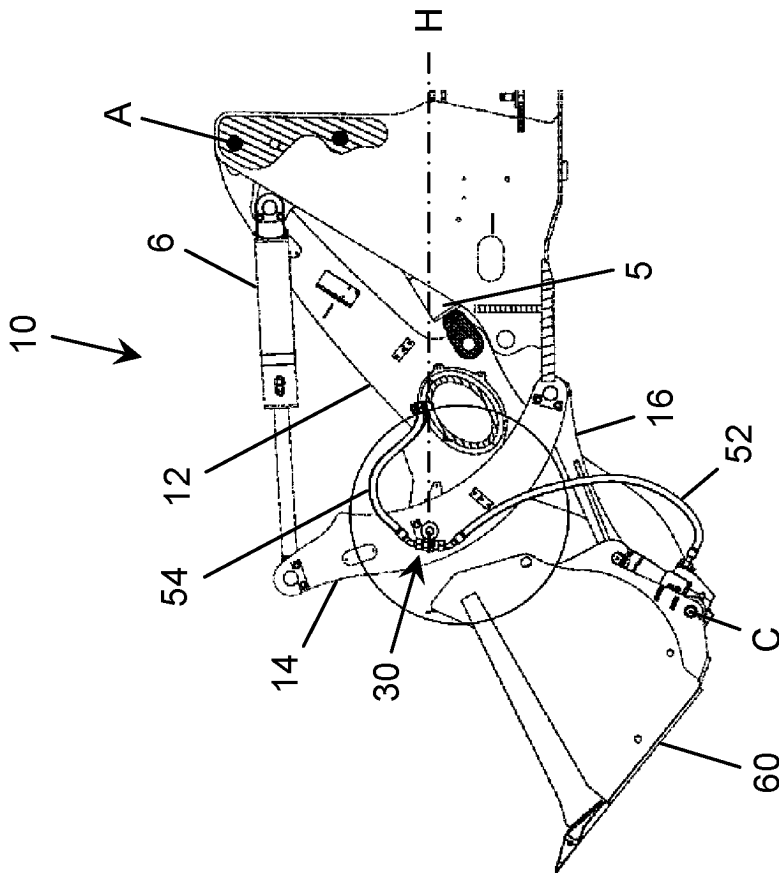


Fig. 11