

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Arbeitsmaschine, insbesondere für Tiefbauarbeiten, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Schnellwechsel-Kupplungssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 8 und ferner eine Fluidkupplung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

[0002] Derartige Arbeitsmaschinen finden häufig im Bauwesen, auf Steinbrüchen, in kommunalen Bauhöfen oder der Landwirtschaft Anwendung. Um sie vielseitig verwenden zu können, weisen diese Arbeitsmaschinen verschiedene Anbaugeräte auf, von denen jeweils eines an die Arbeitsmaschine angekoppelt und genutzt werden kann. Um einen schnellen Wechsel des Anbaugeräts mit geringem Aufwand erzielen zu können, sind die Ankopplungssysteme für die Herstellung der Verbindung zwischen der Arbeitsmaschine und dem Anbaugerät zumeist als Schnellwechsel-Kupplungssystem ausgebildet. Dieses kann mechanisch oder hydraulisch betätigbar sein, wobei zusätzlich wenigstens noch ein Sicherungsstift o.ä. zu betätigen ist, was von außerhalb des Führerhauses zu erfolgen hat.

[0003] In der Praxis werden ferner auch häufig Anbaugeräte verwendet, welche eine Druckmittelversorgung erfordern. Hierzu weisen diese Werkzeuge entsprechende Anschlüsse auf, die bei den derzeitigen Bauweisen von Hand an die Druckmittelversorgung der Arbeitsmaschine angeschlossen werden müssen. Dabei ist nachteilig, daß hierzu entweder eine zusätzliche Person erforderlich ist, oder der Bediener der Arbeitsmaschine sein Führerhaus verlassen muß. Damit ist ein erheblicher Personal- bzw. Zeitaufwand verbunden. Die Vorteile der automatischen mechanischen Ankopplung werden dadurch zum Teil wieder zunichte gemacht.

[0004] Besonders nachteilbehaftet sind diese Bauweisen insbesondere dann, wenn höhere Kräfte auf die Anbaugeräte übertragen werden sollen. Bei einem Steinbruchbagger können dann z. B. Druckmittelleitungen mit einem Durchmesser von mehreren Zoll erforderlich werden. Zudem sind die Kupplungskomponenten der Druckmittelkupplung häufig so angeordnet, daß sie schlecht zugänglich sind. Zum Teil liegen sie auch in einer Höhe, in der sie nicht ohne weiteres erreicht werden können. Da hier auch die Kupplungskomponenten ein entsprechendes Gewicht aufweisen, muß ein Anwender hohe Kräfte aufbringen, um die Fluidkupplung zu schließen. Dieser Vorgang ist daher problembeladen und sehr zeitaufwendig.

[0005] Weiter ist noch zu beachten, daß an derartigen Arbeitsmaschinen im Einsatz zum Teil hohe Kräfte auftreten, welche zu entsprechenden Zug- und Druckbelastungen am Kupplungssystem führen. Zudem können bei einseitiger Belastung auch Torsionskräfte auftreten.

[0006] Aus der DE 44 12 115 A1 ist eine Vorrichtung zum Anschluß einer Ausrüstung an eine Maschine, insbesondere eines Erntevorsatzes an eine Erntema-

schine bekannt. Hierbei ist eine Antriebsverbindung mit einer ersten und zweiten Kupplungshälfte vorgesehen, welche für jeweils zusammengehörige elektrische, hydraulische, pneumatische und/oder mechanische Anschlüsse dient. Ferner weist diese Vorrichtung eine Arretiervorrichtung zur Festlegung der Ausrüstung an der Maschine auf. Bei dieser bekannten Bauweise ist es nun vorgesehen, daß die Antriebsverbindung getrennt von der Arretiervorrichtung ausgebildet und betreibbar ist. Hierbei wird die erste Kupplungshälfte von einem Träger linear beweglich und drehfest getragen und an der anderen, zweiten Kupplungshälfte zur Anlage gebracht, wobei die Kupplungshälften mittels Ausrichtmitteln zusammengeführt werden.

[0007] Obwohl diese Bauweise zu einer Vereinfachung des Ankoppelvorgangs einer Ausrüstung an eine Maschine geführt hat, haben sich jedoch weiterhin relevante Nachteile in der praktischen Anwendung ergeben. So haben Toleranz- und/oder Fluchtungsfehler der Anschlüsse der Antriebsverbindung den Ankoppelvorgang wesentlich erschwert. Insbesondere hat sich hier gezeigt, daß die zur Herstellung der Verbindung erforderliche Kraft aufgrund der Abweichungen ein derartiges Ausmaß annehmen kann, daß eine Beschädigung der Komponenten nicht ausgeschlossen werden kann. Ferner haben Toleranzfehler bei der Anbringung der einzelnen Kupplungskomponenten an den Kupplungshälften dazu geführt, daß Beschädigungen an den Komponenten durch Verspannungen in der Antriebsverbindung auftreten können. Dieses Verbindungssystem arbeitet daher nur bedingt zuverlässig und leidet an einer beschränkten Lebensdauer der Komponenten, wobei bei ungünstigen Fällen mit hohen Toleranz- und Fluchtungsabweichungen eventuell dennoch ein manuelles Eingreifen erforderlich ist.

[0008] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Arbeitsmaschine mit einem Schnellwechsel-Kupplungssystem bereitzustellen, bei dem eine vollautomatische Ankopplung sowohl der mechanischen Kupplung als auch der wenigstens einen Fluidkupplung möglich ist, und bei der eine Korrektur insbesondere von Fluchtungsfehlern der Kupplungskomponenten im wesentlichen mit keinem zusätzlichen Kraftaufwand bei der Herstellung der Verbindung verbunden ist.

[0009] Diese Aufgabe wird durch Weiterbildung einer gattungsgemäßen Arbeitsmaschine mittels der kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Die vorliegende Erfindung sieht somit erstmals vor, daß jeder Einzelanschluß der Fluidkupplung separat betätigbar ist, und daß die Kupplungskomponenten zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern insbesondere durch Gelenklager lageeinstellbar gehalten sind. Da erfindungsgemäß jeder Einzelanschluß somit unabhängig von anderen Einzelanschlüssen lageeinstellbar gehalten ist, spielen Toleranzabweichungen bei der Anordnung der einzelnen Anschlüsse an die jeweiligen Kupplungskomponente keine Rolle.

[0011] Von besonderem Vorteil ist bei der erfindungs-

gemäß Bauweise, daß das Ausmaß eines Fluchtungsfehlers bzw. die Größe eines Versatzes im wesentlichen keinen Einfluß auf die erforderliche Kraft zum Herstellen der Verbindung bzw. auf die Genauigkeit der Verbindung hat, da jeder Einzelanschluß der Fluidkupplung separat betätigbar und dabei jede Kupplungskomponente lageeinstellbar ist.

[0012] Hieraus ergibt sich der wesentliche Vorteil, daß der Ankopplungsvorgang in praktisch allen Fällen im wesentlichen unter gleichen Bedingungen und insbesondere mit dem gleichen Kraftaufwand durchgeführt werden kann. Weiter werden Beschädigungen bzw. ein Verschleiß der Kupplungskomponenten bzw. der Einzelanschlüsse so zuverlässig vermieden, so daß das Schnellwechsel-Kupplungssystem bzw. die Arbeitsmaschine eine wesentlich höhere Lebensdauer erzielen können. Gleichzeitig kann somit der Wartungsaufwand verringert werden.

[0013] Weiter läßt sich damit vorteilhafterweise ein sehr schneller Austausch von Anbauwerkzeugen mit sehr geringem Aufwand realisieren. Die Erfindung erlaubt hierzu erstmals auch eine praktikable automatische Ankopplung der wenigstens einen Fluidkupplung und damit eine Herstellung einer Druckmittelverbindung zwischen dem Anbauwerkzeug und der Arbeitsmaschine ohne manuelles Eingreifen. Dadurch verringern sich die Rüstzeiten für derartige Arbeitsmaschinen wesentlich.

[0014] Ferner ist zum Auswechseln des Werkzeugs in der Regel nur eine Person erforderlich, welche zudem im Führerhaus der Arbeitsmaschine verbleiben kann. Eine evtl. erforderliche zusätzliche Sicherung für die mechanische Ankopplung, wie z.B. ein Sicherungsstift, kann automatisch oder auch von Hand betätigt werden.

[0015] Die kurzen Umrüstzeiten für die erfindungsgemäße Arbeitsmaschine ermöglichen es ferner, den Fuhrpark zu verkleinern. So kann insbesondere im Schwerlastbereich anstelle von zwei Arbeitsmaschinen mit unterschiedlichen Anbauwerkzeugen auch nur eine Arbeitsmaschine mit austauschbarem Anbauwerkzeug angewendet werden.

[0016] Zudem zeichnet sich die erfindungsgemäße Arbeitsmaschine durch hohe Zuverlässigkeit aus, da die Fluidkupplung erst geschlossen wird, wenn nach dem Schließen der mechanischen Kupplung definierte Zuordnungen der Kupplungskomponenten der Fluidkupplung vorliegen. Dadurch werden mangelhafte Ankopplungen im Bereich der Fluidkupplung wirksam vermieden.

[0017] Das Schnellwechsel-Kupplungssystem der erfindungsgemäßen Arbeitsmaschine zeichnet sich zudem durch eine kompakte Bauweise aus.

[0018] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0019] Vorteilhaft ist es ferner, wenn wenigstens eine der Kupplungskomponenten mittels eines Kugelgelenklagers gelagert ist. Dann kann in konstruktiv sehr einfacher Weise eine zuverlässige Lageeinstellbarkeit der

Kupplungskomponente erzielt werden, da sich diese Art der Lagerung als besonders geeignet hierfür erwiesen hat. Sind beide Kupplungskomponenten mit einem Kugelgelenklager gelagert, so kann zum Beispiel auch bei versetzten Achsen oder großen Abweichungen eine zuverlässige und funktionsfähige Ankopplung erzielt werden. Dabei ist der konstruktive Aufwand für die Anordnung des Kugelgelenklagers gering. Weiter erfordert eine derartige Kupplung keinen großen Raum, wodurch die gesamte Anordnung in ihren Abmessungen gering gehalten werden kann. Derartige Kugelgelenklager werden zwar üblicherweise nicht axial belastet, wie dies im Rahmen der vorliegenden Erfindung beabsichtigt ist. Sie können jedoch, wie diesbezügliche Versuche ergeben haben, ausreichenden Axialdrücken standhalten, wenn eine umfangseitige Abstützung des Kugelhalses im Lagersitz gegeben ist. Daher eignen sich derartige Kugelgelenklager überraschenderweise für den erfindungsgemäßen Anwendungsfall.

[0020] Von weiterem Vorteil ist es, wenn die aufeinander zugerichtete Bewegung der Kupplungskomponenten eine Linearbewegung ist. Dadurch ist der konstruktive Aufwand zum Führen dieser Bewegung gering. Weiter läßt sich eine lineare Bewegung besser steuern als zum Beispiel eine Schwenkbewegung, wodurch eine zuverlässigere Abdichtung an der Fluidkupplung erzielbar ist. Insbesondere können so die Führungsflächen der Kupplungskomponenten exakt übereinander gleiten.

[0021] Vorteilhaft ist ferner, wenn die aufeinander zugerichtete Bewegung der Kupplungskomponenten druckmittelangetrieben ausführbar ist. Dadurch kann die Druckmittelversorgung der Arbeitsmaschine zusätzlich als Energiequelle zur Herstellung der Verbindung genutzt werden. Daher verringert sich der konstruktive Aufwand für die erfindungsgemäße Arbeitsmaschine weiter. Zusätzliche Ansteuerungen, zum Beispiel mittels einem Elektromotor o.ä., sind daher nicht erforderlich, können jedoch ergänzend oder alternativ vorgesehen sein, wenn eine Ansteuerung durch die Druckmittelversorgung der Arbeitsmaschine nicht zweckmäßig erscheint.

[0022] In der Praxis hat sich eine Bauweise als besonders vorteilhaft erwiesen, bei der eine der Kupplungskomponenten eine Kuppelhülse aufweist, welche im Zuge der Erzielung der Schließstellung der Kupplungskomponenten über eine federnd vorgespannte Muffe an der anderen Kupplungskomponente bewegbar ist, wobei in der Kuppelhülse ein Dichtkegel angeordnet ist, der federnd gegen einen Anschlag in der Kuppelhülse in Richtung auf die andere Kupplungskomponente vorgespannt ist, wobei in der Muffe ein starr an der Kupplungskomponente vorliegender Ventilkegel angeordnet ist, der als Anschlag für die Muffe dient, und wobei die Vorspannkraft an der Muffe derart gewählt ist, daß die Kuppelhülse und die Muffe im Zuge der Erzielung der Schließstellung der Kupplungskomponenten eine Fluid-

dichtung herstellen, bevor der Ventilkegel im Zusammenwirken mit dem Dichtkegel einen Fluiddurchtritt erlaubt, wenn die Kuppelhülse die Muffe gegen deren federnde Vorspannung verschiebt. Erfindungsgemäß ist es somit erstmals möglich, den Ankoppelvorgang in zwei Stufen zu gestalten, wobei in der ersten Stufe ein fluiddichter Abschluß zwischen der peripheren Fläche der Muffe und der Innenfläche der Kuppelhülse hergestellt wird. Die Dichtigkeit der Anordnung kann dabei durch Dichtringe und ähnliches weiter gesteigert werden. Um den Ankoppelvorgang zu erleichtern, können die Muffe und die Kuppelhülse mit komplementär ausgebildeten Flächen versehen sein, welche vorzugsweise wenigstens in Teilbereichen konisch ausgebildet sind, um ein besseres Ineinandergleiten zu ermöglichen.

[0023] Erst wenn diese erste „Hilfsdichtung“ bereitgestellt ist, wird der Fluidweg dadurch freigegeben, daß die Kuppelhülse die Muffe gegen die Vorspannung zur anderen Kupplungskomponente hin drückt, wodurch die dichtende Anlage im Bereich des Ventilkegels aufgehoben wird und Fluid zwischen den Ventilkegel und der Muffe hindurch treten kann. Da der Ventilkegel zudem starr an der Kupplungskomponente vorliegt, drückt er den federnd in der Kuppelhülse vorgespannten Dichtkegel derart weg vom Anschlag in der Kuppelhülse, daß der Fluiddurchtritt zwischen beiden Kupplungskomponenten möglich wird. Diese Ausgestaltungsweise hat den wesentlichen Vorteil, daß die Leckverluste sehr gering gehalten werden können, was insbesondere bei schweren Arbeitsmaschinen mit großen Fluiddurchsatz wie bei Steinbruchbaggern von wesentlicher Bedeutung ist.

[0024] Ferner hat sich diese spezielle Ausgestaltung der Fluidkupplung der Arbeitsmaschine als besonders geeignet in der Praxis erwiesen, da damit dauerhaft und zuverlässig Ankopplungsvorgänge vorgenommen werden können. Dabei ist der Wartungs- und Instandhaltungsaufwand sehr gering.

[0025] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Arbeitsmaschine aufgezeigt, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß am Kupplungssystem ein zusätzliches Sperrglied angeordnet ist, welches im angekoppelten Zustand des Werkzeugs separat verriegelbar ist. Dieser Gesichtspunkt, der auch eigenständige Bedeutung aufweist, erlaubt eine zusätzliche Sicherung der Kupplungsverbindung, welche ebenfalls vollautomatisch ausgeführt werden kann. Dadurch können Sicherheitsvorschriften, zum Beispiel von Seiten der Tiefbauberufsgenossenschaft, gegen ein Versagen der normalen Kupplungseinrichtung noch besser Rechnung getragen werden. Insbesondere ist zum Verriegeln dieses zusätzlichen Sperrglieds kein manuelles Eingreifen am Kupplungssystem erforderlich, so daß dieses weiter vollautomatisch betätigbar ist. Dadurch lassen sich die oben ausgeführten Vorteile noch besser erzielen.

[0026] Indem das Sperrglied durch ein Druckmittel

betätigbar ist, kann die am Kupplungssystem ohnehin vorhandene Energiequelle zum Verriegeln genutzt werden. Dadurch kann der konstruktive Aufwand gering gehalten werden.

[0027] Wenn das Sperrglied beim Ankoppeln automatisch verriegelbar ist, läßt sich sicherstellen, daß die Verriegelung des Sperrglieds nicht aus Versehen vergessen wird.

[0028] Dadurch, daß das Sperrglied beim Entkoppeln des Werkzeugs vorab separat entriegelt werden muß, wird zudem sichergestellt, daß ein unbeabsichtigtes Entkoppeln der üblichen mechanischen Kupplungselemente nicht möglich ist. Dadurch kann das Sperrglied seine Funktion als zusätzliche Sicherheitseinrichtung noch wirksamer erfüllen.

[0029] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Arbeitsmaschine aufgezeigt, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß eine Kupplungskomponente des Kupplungssystems wenigstens ein Verriegelungselement aufweist, welches mit einem Verriegelungsbereich an der anderen Kupplungskomponente in definiertem, formschlüssigem Eingriff gelangt, wenn das Kupplungssystem geschlossen ist. Dadurch läßt sich eine exakte und zuverlässige Verbindung zwischen dem Anbauwerkzeug und der Arbeitsmaschine herstellen. Die Genauigkeit dieser Verbindung ist insbesondere für eine zuverlässige Verbindung im Bereich der Fluidkupplung von Vorteil. Weiter ergibt der formschlüssige Eingriff dieser mechanischen Kupplung eine zuverlässige Verbindungsweise bei geringem Konstruktionsaufwand. Zudem ist sie vollautomatisch realisierbar. Dieser Aspekt weist ebenfalls eigenständigen Charakter auf.

[0030] Dadurch, daß das Verriegelungselement und der Verriegelungsbereich in quaderförmiger Gestalt und mit einer aufeinander angepaßten schrägen Fläche ausgebildet sind, erhöht sich die Zuverlässigkeit und Exaktheit der Ankopplung weiter. Insbesondere können die Kupplungskomponenten der Fluidkupplung nach dem Schließen der mechanischen Kupplung noch definierter zueinander vorliegen. Der vorbestimmte Abstand zwischen diesen Fluidkupplungskomponenten läßt sich so noch exakter einstellen, wobei ein seitlicher Versatz oder Schrägstellungen noch wirksamer vermieden werden.

[0031] Wenn das Verriegelungselement durch ein Druckmittel antreibbar ist, kann die am Kupplungssystem vorhandene Energiequelle genutzt werden, wodurch sich die Bauweise weiter vereinfacht.

[0032] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Schnellwechsel-Kupplungssystem nach Anspruch 8 bereitgestellt. Mit diesem erfindungsgemäßen Schnellwechsel-Kupplungssystem läßt sich die erfindungsgemäße Aufgabe ebenfalls lösen, wobei die oben diskutierten Vorteile erzielbar sind. Es ist dabei an vielen Bauweisen von Arbeitsmaschinen nachrüstbar. Zudem kann das Schnellwechsel-Kupplungssystem mit den Merkmalen der Ansprüche 2

bis 7 weiter gebildet werden, wobei sich die entsprechenden Vorteile erzielen lassen.

[0033] Ferner wird im Rahmen der Erfindung gemäß Anspruch 10 eine Fluidkupplung insbesondere für eine Arbeitsmaschine bereitgestellt. Diese Fluidkupplung eignet sich besonders für ein Schnellwechsel-Kupplungssystem, da dauerhaft und zuverlässig Ankopplungsvorgänge in hoher Zahl vorgenommen werden können. Darüber hinaus ist diese Fluidkupplung jedoch auch für beliebige andere Fluidverbindungen anwendbar, d.h. dieser Aspekt weist eigenständigen Charakter auf.

[0034] Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der Figuren der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Schnittansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schnellwechsel-Kupplungssystems für eine Arbeitsmaschine in einer Stellung mit geöffneter Fluidkupplung;
- Fig. 2 eine Schnittansicht des Schnellwechsel-Kupplungssystems gemäß Fig. 1 in einer Zwischenstellung;
- Fig. 3 eine Schnittansicht des Schnellwechsel-Kupplungssystems gemäß Fig. 1 in einer Stellung mit geschlossener Fluidkupplung;
- Fig. 4 eine Schnittansicht einer anderen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schnellwechsel-Kupplungssystems für eine Arbeitsmaschine gemäß der Linie I-I in Fig. 6, wobei nur die Bauteile der Fluidkupplung dargestellt sind und diese im entkoppelten Zustand gezeigt ist;
- Fig. 5 das erfindungsgemäße Schnellwechsel-Kupplungssystem gemäß Fig. 4 mit geschlossener Fluidkupplung;
- Fig. 6 eine Draufsicht gemäß der Linie III-III in Fig. 4;
- Fig. 7 eine Seitenansicht eines Teils einer Kupplungskomponente gemäß dem Pfeil IV in Fig. 4;
- Fig. 8 eine Seitenansicht eines Teils der anderen Kupplungskomponente gemäß dem Pfeil V in Fig. 4;
- Fig. 9 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Arbeitsmaschine mit Schnellwechsel-Kupplungssystem;
- Fig. 10 die erfindungsgemäße Arbeitsmaschine

gemäß Fig. 9 in einer Zwischenstellung mit geschlossener mechanischer Kupplung und nicht geschlossener Fluidkupplung;

- 5 Fig. 11 die erfindungsgemäße Arbeitsmaschine gemäß Fig. 9 im vollständig angekoppelten Zustand;
- Fig. 12 eine Detailansicht der Fluidkupplung in der zweiten Ausführungsform;
- 10 Fig. 13 eine Draufsicht auf die Fluidkupplung gemäß Fig. 12;
- 15 Fig. 14 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Arbeitsmaschine mit zusätzlichem Verriegelungselement; und
- 20 Fig. 15 eine Draufsicht auf das Kupplungssystem gemäß Fig. 14.

[0035] In den Figuren 1 bis 8 sind eine erste und zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schnellwechsel-Kupplungssystems 1 dargestellt. Dieses weist eine mechanische Kupplung 2 und eine Fluidkupplung 3 auf, wobei eine Ausführungsform der mechanischen Kupplung 2 nur in den Figuren 9 bis 15 dargestellt ist.

[0036] Zunächst wird anhand der Figuren 1 bis 3 die erste Ausführungsform der Fluidkupplung 3 erläutert. Fig. 1 zeigt hierbei die Stellung mit offener Fluidkupplung, während Fig. 2 eine Zwischenstellung wiedergibt, und Fig. 3 die geschlossene Fluidkupplung darstellt.

[0037] Gemäß der Darstellung in den Fig. 1 bis 3 weist die Fluidkupplung 3 eine maschinenseitige Kupplungskomponente 31 und eine werkzeugsseitige Kupplungskomponente 32 auf.

[0038] Die maschinenseitige Kupplungskomponente 31 ist mit dem Kolben eines Hydraulikzylinders 33 derart verbunden, daß die Kupplungskomponente 31 linear aus- bzw. einfahrbar ist. Der Hydraulikzylinder 33 ist seinerseits über ein erstes Kugelgelenklager 34 schwenkbar mit einer ersten Halterung 35 verbunden, mittels der die Kupplungskomponente 31 maschinenseitig angekoppelt ist.

[0039] Die werkzeugsseitige Kupplungskomponente 32 ist andererseits über ein zweites Kugelgelenklager 36 gelenkig mit einer zweiten Halterung 37 verbunden, welche an das Werkzeug angeschraubt ist. Die Kupplungskomponenten 31 bzw. 32 sind dabei jeweils über drei gleichmäßig am Umfang verteilte Stützen an der Halterung 35 bzw. 37 befestigt.

[0040] Die maschinenseitige Kupplungskomponente 31 weist eine Kuppelhülse 31a auf, welche auf eine Basisplatte 31b aufgeschraubt ist, die mit dem Kolben des Hydraulikzylinders 33 verbunden ist. Die Kuppelhülse 31a ist im wesentlichen zylinderförmig ausgebildet und an dem der werkzeugsseitigen Kupplungs-

komponente 32 zugewandten Ende mit konischen Flächen und Dichtringen versehen, welche in ihrer Gestalt auf eine Muffe 32a der Kupplungskomponente 32 angepaßt sind. Ferner weist die Kuppelhülse 31a innenliegend einen Vorsprung 31c auf, welcher auf der der Kupplungskomponente 32 abgewandten Seite eine konische Dichtfläche ausbildet. An dieser liegt in den Stellungen gemäß der Fig. 1 und 2 ein Dichtkegel 31d fluiddicht an, der zudem mittels einer Feder 31e gegen den Vorsprung 31c vorgespannt ist.

[0041] Auf der der zweiten Kupplungskomponente 32 zugewandten Seite ist der Vorsprung 31c derart ausgebildet, daß er eine im wesentlichen senkrecht zur Verbindungsrichtung der Fluidkupplung vorliegende Anschlagfläche ausbildet, die im Zentrum ein Durchgangsloch mit einem vorbestimmten Durchmesser aufweist. Die Kuppelhülse 31a weist ferner noch eine Fluidzuführung 31f auf.

[0042] Die Kupplungskomponente 32 weist neben der Muffe 32a einen Ventilkegel 32b auf, der starr an der Kupplungskomponente 32 angekoppelt ist, während die Muffe 32a mittels einer Feder 32c gegen eine konische Räche des Dichtkegels 32b federnd vorgespannt ist. Hierzu ist der Ventilkegel 32b an seinem der maschinenseitigen Kupplungskomponente 31 zugewandten Ende derart ausgebildet, daß der größte Durchmesser größer als ein Durchgangsloch in der Muffe 32a ist. Die konische Räche des Ventilkegels 32b bildet dabei zusammen mit der entsprechend ausgebildeten konischen Fläche an der Muffe 32a ein Ventil.

[0043] Die Kupplungskomponente 32 weist ferner Dichtelemente in Gestalt von O-Ringen auf, welche eine Fluidabdichtung nach außen bewirken und dennoch eine gleitende Bewegung der Muffe 32a zulassen. Darüber hinaus weist die Muffe 32a an seinem Außenumfang an dem der maschinenseitigen Kupplungskomponente 31 zugewandten Ende eine Abschrägung auf, welche die Einfügung in die Kuppelhülse 31a der maschinenseitigen Kupplungskomponente 31 erleichtert. Der Außendurchmesser der Muffe 32a ist dabei derart auf den Innendurchmesser der Kuppelhülse 31a in diesem Bereich angepaßt, daß eine fluiddichte Verbindung möglich ist.

[0044] Ferner ist die Federkraft der Feder 32c derart gewählt, daß sie erst überwunden wird, wenn die Stirnseite der Muffe 32a gegen die Anschlagfläche des Vorsprungs 31c der Kuppelhülse 31a stößt. Dies wird nachfolgend anhand der Fig. 1 bis 3 näher erläutert.

[0045] In Fig. 1 ist die Fluidkupplung 3 in geöffnetem Zustand dargestellt. Die Kuppelhülse 31a befindet sich dabei in einem vorbestimmten Abstand von z. B. 5 mm vor der Muffe 32a. Diese vorbestimmte Relativstellung der Kupplungskomponenten 31 und 32 zueinander liegt bei eingerasteter mechanischer Kupplung des Schnellwechsel-Kupplungssystems vor.

[0046] Der Dichtkegel 31d wird dabei mittels der Feder 31e derart gegen die konische Fläche des Vorsprungs 31c gedrückt, daß kein Fluidübergang möglich

ist. Gleichmaßen wird die Muffe 32a mittels der Feder 32c derart gegen den Ventilkegel 32b gedrückt, daß auch werkzeugseitig ein fluiddichter Abschluß vorliegt.

[0047] Zum Schließen der Fluidkupplung 3 wird nun der Hydraulikzylinder 33 derart betätigt, daß die maschinenseitige Kupplungskomponente 31 auf die werkzeugseitige Kupplungskomponente 32 zubewegt wird. Ein Zwischenzustand während der Ankopplung ist in Fig. 2 dargestellt. In diesem Zustand übergreift die Kuppelhülse 31a die Muffe 32a derart vollständig, daß die Stirnseite der Muffe 32a an der Anschlagfläche des Vorsprungs 31c anliegt. Die Fluidübergänge am Dichtkegel 31d bzw. Ventilkegel 32b sind dabei jedoch weiterhin geschlossen. In diesem Zustand ist eine fluiddichte Abdichtung zwischen der Muffe 32a und der Kuppelhülse 31a gegeben.

[0048] Wird nun die Fluidkupplung 3 vollständig geschlossen, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist, so drückt die Kuppelhülse 31a die Muffe 32a mittels der Anschlagfläche am Vorsprung 31c derart in Richtung zur werkzeugseitigen Kupplungskomponente 31, daß der Fluiddurchgang zwischen der Muffe 32a und dem Ventilkegel 32b geöffnet wird. Da der Dichtkegel 31d gegen den Ventilkegel 32b in Anlage kommt, wird der Dichtkegel 31d gegen die Kraft der Feder 31e derart von der konischen Fläche des Vorsprungs 31c abgehoben, daß ein Fluiddurchgang durch die Fluidkupplung 3 möglich ist. Der vorbestimmte Durchmesser des zentralen Durchgangslochs am Vorsprung 31c ist dabei auf den maximalen Durchmesser des Ventilkegels 32b angepaßt.

[0049] Da die Fluidkupplung 3 zum Zeitpunkt der Öffnung der Fluidwege hier bereits durch den formschlüssigen und abgedichteten Eingriff der Muffe 32a und der Kuppelhülse 31a fluiddicht abgedichtet ist, kann ein Leckfluidverlust weitestgehend vermieden werden.

[0050] Das Öffnen der Fluidkupplung 3 wird in der umgekehrten Reihenfolge ausgeführt, wobei beim Zurückziehen der Kuppelhülse 31a zuerst die Fluidwege im Bereich des Ventilkegels 32b bzw. des Dichtkegels 31d geschlossen werden, bevor die Fluiddichtung zwischen der Muffe 32a und der Kuppelhülse 31a aufgehoben wird.

[0051] Nachfolgend wird nun anhand der folgenden Fig. 4 bis 8 eine weitere Ausführungsform der Fluidkupplung 3 erläutert.

[0052] Die in den Figuren 4 und 5 dargestellte Fluidkupplung 3 gemäß der zweiten Ausführungsform weist die maschinenseitige Kupplungskomponente 31 und die werkzeugseitige Kupplungskomponente 32 auf. In Fig. 4 ist die Fluidkupplung 3 im entkoppelten Zustand dargestellt, während Fig. 5 den gekoppelten Zustand zeigt.

[0053] Die maschinenseitige Kupplungskomponente 31 ist mit dem Kolben des Hydraulikzylinders 33 derart verbunden, daß die Kupplungskomponente 31 linear aus- bzw. einfahrbar ist. Der Hydraulikzylinder 33 ist seinerseits über das erste Kugelgelenklager 34 mit der

ersten Halterung 35 schwenkbar verbunden. Die erste Halterung 35 weist eine Anbauplatte 351 auf und kann durch Verschrauben an eine maschinenseitige Kupplung angekoppelt werden.

[0054] Die werkzeugseitige Kupplungskomponente 32 ist ihrerseits über das zweite Kugelgelenklager 36 gelenkig mit der zweiten Halterung 37 verbunden. Die zweite Halterung 37 weist eine Anbauplatte 371 auf und kann an das Werkzeug angeschraubt werden.

[0055] Die maschinenseitige Kupplungskomponente 31 weist ein Kupplungselement 311 und eine Zentrierhülse 312 auf. Ferner weist die werkzeugseitige Kupplungskomponente 32 eine Gegenkupplung 321 und eine Gegenhülse 322 auf.

[0056] Das Kupplungselement 311 und die Gegenkupplung 321 sind in dieser Ausführungsform handelsübliche Kupplungskomponenten, wobei an einem oder beiden Elementen das Gewinde abgedreht ist. Dadurch ist ein lineares Übereinandergleiten des Kupplungselements 311 über die Gegenkupplung 321 möglich, ohne daß hierzu eine Verdrehung erforderlich ist.

[0057] Die coaxial um das Kupplungselement 311 und die Gegenkupplung 321 angeordneten Zentrierhülsen 312 und 322 sind in ihren Durchmessern derart aufeinander abgestimmt, daß die Gegenhülse 322 exakt in der Zentrierhülse 312 geführt wird. Hierzu weisen sowohl die Zentrierhülse 312 als auch die Gegenhülse 322 an dem aufeinander zuweisenden Endbereich jeweils eine Abschrägung auf, welche bei Toleranzabweichungen ein exaktes Einfädeln ermöglichen. Weiter erlauben die Kugelgelenklager 34 und 36 hierzu eine Verschwenkung der jeweiligen Kupplungskomponente 31 bzw. 32.

[0058] Die Zentrierhülsen 312 und 322 sind aus Metall und gehärtet sowie an ihren Gleitflächen geschliffen.

[0059] Die Gegenhülse 322 ist auf einen Flansch 323 aufgeschraubt. Dieser Flansch 323 stützt sich am zweiten Kugelgelenklager 36 ab und ist zusammen mit einem Anschlußblock 324 daran verschwenkbar gelagert. Der Anschlußblock 324 durchgreift das Kugelgelenklager 36 und weist einen seitlichen Anschluß 325 für eine Hydraulikversorgung auf.

[0060] Im Bereich der maschinenseitigen Kupplungskomponente 31 ist die Zentrierhülse 312 an einen Anschlußkörper 313 angeschraubt. Der Anschlußkörper 313 weist seinerseits einen seitlichen Hydraulikan Anschluß 314 auf.

[0061] Zudem ist der Anschlußkörper 313 starr mit einem Kolben 331 des Hydraulikzylinders 33 verbunden. Der Hydraulikzylinder 33 ist ferner mit einem Bund 332 versehen, der im Durchmesser derart groß ausgebildet ist, daß er sich am Kugelgelenklager 34 abstützt. Durch diesen Bund 332 ist zudem eine Druckmittelversorgung 333 ausgebildet, welche zum Zurückfahren des Kolbens 331 in den Hydraulikzylinder 33 beaufschlagt wird. Über eine weitere Druckmittelversorgung 334 kann der Hydraulikzylinder 33 derart beaufschlagt werden, daß er den Kolben 331 ausfährt, wodurch die

Fluidkupplung 3 schließbar ist.

[0062] Die erste Halterung 35 weist die Anbauplatte 351, vier Stützen 352 und eine Lagerung 353 auf. Die Lagerung 353 umfaßt das erste Kugelgelenklager 34 und stützt dieses ab. In Axialrichtung ist ein Käfig 341 des ersten Kugelgelenklagers 34 dabei durch eine Stufe in der Lagerung 353 und einen Flanschring 354 gehalten. Analog weist die zweite Halterung 37 die Anbauplatte 371, vier Stützen 372, eine Lagerung 373 und einen Flanschring 374 auf. Dabei wird ein Käfig 361 des zweiten Kugelgelenklagers 36 in Axialrichtung durch die Lagerung 373 und den Flanschring 374 gehalten.

[0063] Weiter ist ein mit dem Anschlußkörper 313 verbundenes Stützteil 355 über zwei Federeinrichtungen 356 elastisch an die Lagerung 353 angekoppelt. Ein Hülsenabschnitt 357 des Stützteils 355 wirkt dabei ferner auf ein Schwenkteil 342 des Kugelgelenklagers 34. Analog ist ein mit dem Anschlußblock 324 verbundenes Stützteil 375 über zwei Federeinrichtungen 376 elastisch mit der Lagerung 373 verbunden. Der Stützteil 375 stützt sich zudem gegen ein Schwenkteil 362 des zweiten Kugelgelenklagers 36 ab.

[0064] Die Federeinrichtungen 356 und 376 sind als elastische Hülsen mit einer vorbestimmten Härte ausgebildet, die auf Metallstifte aufgesteckt werden. Sie dabei derart vorgespannt, daß die Schwenkteile 342 und 362 im entkoppelten Zustand der Fluidkupplung 3 immer in einer Mittelstellung vorliegen. Dadurch liegen auch die Kupplungskomponenten 31 und 32 im entkoppelten Zustand in einer Mittelstellung vor. In Fig. 6 ist die Anordnung der Federeinrichtungen 356 bzw. 376 strichliert in einer Draufsicht angedeutet.

[0065] Nachfolgend wird die Funktionsweise des Schnellwechsel-Kupplungssystems 1 erläutert.

[0066] Nach dem Schließen der mechanischen Kupplung und dem damit erfolgten mechanischen Ankoppeln eines Anbauwerkzeugs an die Arbeitsmaschine liegen die Kupplungskomponenten 31 und 32 der Fluidkupplung 3 in der in Fig. 4 dargestellten voneinander beabstandeten Weise zueinander vor. In dieser Lage wird nun der Hydraulikzylinder 33 über die Druckmittelversorgung 334 mit Fluid beaufschlagt, wodurch der Kolben 331 aus dem Hydraulikzylinder 33 ausfährt. Dadurch wird auch die maschinenseitige Kupplungskomponente 31 linear in Axialrichtung bewegt. Die Zentrierhülse 312 gelangt schließlich in Eingriff mit der Gegenhülse 322, wodurch das Kupplungselement 311 und die Gegenkupplung 321 exakt aufeinander zugeführt werden. Schließlich gelangen auch das Kupplungselement 311 und die Gegenkupplung 321 miteinander in Eingriff und schließen sich. Damit ist die Fluidkupplung 3 geschlossen und eine Druckmittelversorgung für das Anbaugerät hergestellt.

[0067] Zum Öffnen der Fluidkupplung 3 wird der Hydraulikzylinder 33 über die Druckmittelversorgung 333 derart mit Fluid beaufschlagt, daß der Kolben 331 eingezogen wird.

[0068] Liegen nun das Kupplungselement 311 und die

Gegenkupplung 321 zueinander versetzt oder verkantet vor, so bewirken die Zentrierhülsen 312 bzw. 322 ein derartiges Verschwenken um die Kugelgelenklager 34 und 36, daß die Kupplungskomponenten 31 und 32 beim Schließvorgang dennoch exakt in Eingriff gelangen.

[0069] Ferner weisen das Kupplungselement 311 und/oder die Gegenkupplung 321 zusätzliche Dichteinrichtungen wie O-Ringe und dergleichen auf, um eine Dichtheit herzustellen.

[0070] Um die Fluidkupplung 3 geschlossen zu halten, wird die Druckmittelversorgung 334 im Einsatzfall beständig mit Druckmittel beaufschlagt, damit der Hydraulikzylinder 33 eine ausreichende Schließkraft beibehält.

[0071] In Fig. 9 ist eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schnellwechsel-Kupplungssystems 1 dargestellt.

[0072] Die hier gezeigte mechanische Kupplung 2 besteht aus zwei zueinander beabstandeten und miteinander verbundenen Armen 21, von denen hier nur einer gezeigt ist. Ein Greifabschnitt 211 des Arms 21 greift beim Ankoppeln in einen Bolzen 41 eines Anbauwerkzeugs 4 ein. Dabei ist der Arm 21 um den Bolzen 41 schwenkbar und kippt während dem Ankoppelvorgang derart, daß das dem Greifabschnitt 211 gegenüberliegende Ende des Arms 21 fluchtend zu einem Verriegelungsbereich 42 am Werkzeug 4 zu liegen kommt. Dieser Zustand ist in Fig. 10 und 11 dargestellt. Ein Verriegelungselement 212 wird in diesem Zustand derart hydraulisch betätigt, daß es ausfährt und mit dem Verriegelungsbereich 42 in Eingriff gelangt. Dabei sind das Verriegelungselement 212 und der Verriegelungsbereich 42 gleichermaßen mit einer Schräge versehen, welche einen exakten Eingriff ermöglichen.

[0073] Das Schnellwechsel-Kupplungssystem 1 gemäß dieser Ausführungsform weist eine Fluidkupplung 5 auf, welche auf einem anderen Konzeptionsprinzip basiert, wie die Fluidkupplung 3 in der ersten Ausführungsform.

[0074] Eine werkzeugseitige Kupplungskomponente 51 ist über eine Halteeinrichtung 511 an das Werkzeug 4 angekoppelt. Eine maschinenseitige Kupplungskomponente 52 ist über einen Hebelarm 521 mit einer Halterung 522 verbunden. Die Halterung 522 weist hierbei einen Hydraulikzylinder 523 und eine Führung 524 auf, wodurch der Hebelarm 521 linear längs der Achse des Hydraulikzylinders 523 geführt verschiebbar ist.

[0075] Die werkzeugseitige Kupplungskomponente 51 ist in den Figuren 12 und 13 detaillierter dargestellt. Sie weist ein Langloch 512 auf, in welches ein in der Halteeinrichtung 511 gehaltener Bolzen quer zur Längsachse der Kupplungskomponente 51 gelagert ist. Die Kupplungskomponente 51 ist mittels einem Druckteil 514 und einer Feder 515 in Axialrichtung elastisch vorgespannt. In einer Querrichtung ist die Kupplungskomponente 51 zudem über zwei Stifte 516 und 517 ebenfalls federnd vorgespannt. Die Stifte 516 und 517

sind dabei so angeordnet, daß sie beidseits der Schwenkachse um den Bolzen 513 liegen, so daß die Kupplungskomponente 51 in einer Mittellage gehalten wird, wenn die Fluidkupplung 5 nicht geschlossen ist. Über weitere Einrichtungen 518 ist die Kupplungskomponente 51 zudem in Längsrichtung des Bolzens 513 elastisch vorgespannt.

[0076] Weiter weisen die Kupplungskomponenten 51 und 52 Faltenbälge 53 und 54 oder dgl. auf, welche die Kupplungselemente vor Verschmutzungen usw. schützen.

[0077] Nachfolgend wird die Funktionsweise dieser Ausführungsform des Schnellwechsel-Kupplungssystems 1 erläutert.

[0078] Gemäß der Darstellung in Fig. 9 greift der Greifabschnitt 211 in den Bolzen 41 des Anbauwerkzeugs 4 ein, wobei der Arm 21 weiter so geschwenkt wird, daß das Verriegelungselement 212 in den Verriegelungsbereich 42 eingefahren werden kann. Dann liegt die Anordnung wie in Fig. 10 dargestellt ist vor. Hierbei stehen die Kupplungskomponenten 51 und 52 einander in einem vorbestimmten Abstand gegenüber.

[0079] Gemäß der Darstellung in Fig. 11 wird der Kolben des Hydraulikzylinders 523 dann derart eingefahren, daß die Kupplungskomponente 52 auf die Kupplungskomponente 51 aufsetzt und die Hydraulikverbindung schließt. Hierzu weisen die Kupplungselemente konische Dichtflächen auf, wodurch sich eine gut abgedichtete Verbindung zwischen den Kupplungskomponenten 51 und 52 ergibt. Zusätzlich sind noch O-Ringe und dergleichen zur Abdichtung gegenüber Leckverlusten vorgesehen.

[0080] Zum Lösen der Verbindung wird der Kolben des Hydraulikzylinders 523 wieder ausgefahren.

[0081] In den Figuren 14 und 15 ist ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung dargestellt. Hier ist zwischen den Armen 21 der mechanischen Kupplung 2 ein zusätzliches Sperrglied 6 angeordnet, welches beim Schließen der mechanischen Kupplung 2 automatisch einrastet und eine zusätzliche Absicherung gegenüber ein unbeabsichtigtes Entkoppeln bietet. Das Sperrglied ist dabei hakenförmig ausgebildet und umgreift den Bolzen 41 des Anbauwerkzeugs 4 im eingekoppelten Zustand formschlüssig. Hierzu wird das Sperrglied 6 beim Ankoppeln durch einen Hydraulikzylinder 61 verschwenkt.

[0082] Beim Entriegeln der mechanischen Kupplung 2 muß das Sperrglied 6 separat ausgelöst werden. Damit wird sichergestellt, daß ein unbeabsichtigtes Entkoppeln der mechanischen Kupplung 2 zu einem vollständigen Lösen des Anbauwerkzeugs 4 führt. Dieses Lösen ist somit erst nach einem bewußten Eingriff des Bedieners möglich.

[0083] Die Erfindung läßt neben den hier aufgezeigten Ausführungsformen weitere Gestaltungsansätze zu.

[0084] So kann es bei einigen Anwendungsfällen ausreichend sein, nur eine Kupplungskomponente lageeinstellbar auszubilden, wie dies bereits in der

Ausführungsform gemäß Fig. 9 zum Ausdruck kommt.

[0085] Ferner kann jede der Kupplungskomponenten verformbar gehalten sein, so daß Toleranz- und Fluchtungsfehler wirksam ausgeglichen werden können. Die Verform einer Kupplungskomponente ist insbesondere bei Arbeitsmaschinen mit geringerer Kraftübertragung und zum Beispiel Kupplungskomponenten aus Kunststoff von Vorteil. Der größere konstruktive Aufwand für die Lageeinstellbarkeit ist insbesondere bei schweren Arbeitsmaschinen mit größeren Toleranzbereichen und elastischen Beanspruchungen am Kupplungssystem sachgerecht. Welche Möglichkeit zum Ausgleich dieser Fluchtungsfehler bei der jeweiligen Arbeitsmaschine angewendet wird, hängt somit von den Einsatzbedingungen ab. Dadurch läßt sich auch eine gute Anpassung an die jeweiligen Einsatzfälle erzielen.

[0086] Zudem kann wenigstens eine der Kupplungskomponenten zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern schwimmend gelagert sein, wodurch ein zuverlässiger und guter Ausgleich von Toleranzabweichungen erzielt wird. Die aufgezeigten schwimmenden Lagerungen können bei sehr geringen Fluchtungsfehlern auch durch Formelastizität der Kupplungskomponenten hergestellt werden.

[0087] Alternativ kann zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern auch wenigstens eine der Kupplungskomponenten auf einer Exzentrerscheibe gelagert sein. Auch diese Bauweise zeichnet sich durch ihre Einfachheit und Zuverlässigkeit aus.

[0088] Als weitere Alternative ist es auch möglich, daß wenigstens eine der Kupplungskomponenten mittels einer Langloch-Bolzen-Verbindung in einer Ebene begrenzt verschiebbar und in einer senkrechten Ebene hierzu drehbar angeordnet ist. Auch damit ist ein zuverlässiger Fluchtungsfehlerausgleich möglich.

[0089] Wenn bei letzterer Alternative zudem wenigstens eine der Kupplungskomponenten durch ein Federpaar in Bolzenlängsrichtung elastisch versetzbar ist, können auch Toleranzabweichungen quer zur Verbindungsrichtung wirksam ausgeglichen werden.

[0090] Dadurch, daß wenigstens eine der Kupplungskomponenten durch ein Federpaar in Bolzenquerrichtung elastisch um den Bolzen schwenkbar ist, kann zudem eine Schrägstellung einer der Kupplungskomponenten ausgeglichen werden, wodurch ein Verkanten beim Ankoppeln wirksam vermieden wird. Dies erhöht die Zuverlässigkeit der Fluidkupplung dieser Ausführungsform weiter.

[0091] Indem wenigstens eine der Kupplungskomponenten mittels einer Federeinrichtung an der Langloch-Bolzen-Verbindung in einer Ebene in Verbindungsrichtung begrenzt elastisch verschiebbar ist, können auch Toleranzabweichungen in Axialrichtung der Kupplungskomponenten ausgeglichen werden. Die Zuverlässigkeit der Fluidkupplung erhöht sich dadurch weiter.

[0092] Das kompliziertere Teil mit dem Hydraulikzylinder kann wahlweise an der maschinenseitigen Kupplung oder am Anbauwerkzeug angeordnet sein.

Bevorzugt ist dabei ein Anbringen am Anbauwerkzeug, da das Baufahrzeug auch andere rein manuelle Anbauten wie zum Beispiel eine Schaufel führen kann. Damit soll eine Beschädigung der Fluidkupplung vermieden werden.

[0093] Die Zentrierhülsen können ferner auch aus Kunststoff oder einem anderen geeigneten Material ausgebildet sein.

[0094] Die Betätigung der Fluidkupplung des erfindungsgemäßen Schnellwechsel-Kupplungssystems kann auch pneumatisch oder elektrisch erfolgen.

[0095] Ferner können die Kupplungskomponenten aufeinander abgestimmte Gewindeabschnitte, insbesondere mit einem Steilgewinde, aufweisen, wobei eine aufeinander zugerichtete Linearbewegung der Kupplungskomponenten in eine Drehbewegung wenigstens einer der Kupplungskomponenten überführbar ist. Dadurch wird die Zuverlässigkeit und Stabilität der Verbindung zwischen den Kupplungskomponenten weiter erhöht. Die Gewindeabschnitte bewirken dabei aufgrund der Selbsthemmung eines Gewindes eine zuverlässige Festlegung der Kupplungskomponenten aneinander, was insbesondere bei hohen Drücken von Vorteil ist. Die Verbindung an der Fluidkupplung ist dadurch noch stabiler.

[0096] Wenn die Kupplungskomponenten im zusammengekoppelten Zustand mittels einer Magneteinrichtung, z.B. einem ansteuerbaren Elektromagneten, aneinander festgelegt sind, erhöht sich die Zuverlässigkeit der Ankopplung weiter. Ein unerwünschtes Entkoppeln der Fluidkupplung aufgrund des Fluidsdrucks kann so noch wirkungsvoller vermieden werden.

[0097] Indem jede Kupplungskomponente mit einer Zentriereinrichtung, insbesondere einer Zentrierhülse, ausgebildet ist, wobei die Zentriereinrichtungen derart aufeinander abgestimmt sind, daß ein geführtes Ineinandergreifen der Kupplungskomponenten erfolgt, wird ein zuverlässiger Eingriff der Kupplungskomponenten während der Herstellung der Verbindung erzielt. Die Zentriereinrichtungen führen die Kupplungselemente der Kupplungskomponenten flucht- und lagegerecht aufeinander zu, bevor diese wirksam aufeinander abgleiten. Dadurch können Kupplungsfehler noch besser vermieden werden. Weiter werden Beschädigungen an den Kupplungskomponenten aufgrund eines nicht exakten Ineinandergreifens noch zuverlässiger verhindert. Dadurch erhöht sich die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit der Fluidkupplung weiter.

[0098] Wenn die Zentriereinrichtungen aus einem gehärteten und/oder geschliffenen Metall ausgebildet sind, zeichnen sie sich durch noch größere Dauerhaftigkeit und Zuverlässigkeit aus. Insbesondere können dadurch Ungenauigkeiten beim Ineinandergreifen der Kupplungskomponenten auch auf lange Zeit wirksam verhindert werden, da Abnützungen der Zentriereinrichtungen vermieden werden.

[0099] Von Vorteil ist es ferner, wenn wenigstens eine der Kupplungskomponenten eine elastische Einrichtung

tung, insbesondere wenigstens eine Gummifeder, aufweist, die dazu dient, die verformbar- bzw. lageeinstellbar gehaltene Kupplungskomponente in einer mittleren Stellung zu halten. Dadurch wird erreicht, daß jede Kupplungskomponente bei einer beabsichtigten Anbindung an ein Anbauwerkzeug in einer neutralen Mittellage vorliegt und somit in jeder Richtung der maximale Bereich zum Ausgleich von Toleranzen gegeben ist. Ein Verharren einer Kupplungskomponente zum Beispiel in einer Schräglage aufgrund der Gegebenheiten eines vorangegangenen Anbauwerkzeugs kann so noch wirksamer vermieden werden.

[0100] Dadurch, daß die Kupplungskomponenten jeweils mit einer Anbauplatte ausgebildet sind, welche an die maschinenseitige Kupplung bzw. am Werkzeug ankoppelbar sind, wird eine einfache Nachrüstung bestehender Kupplungssysteme ermöglicht.

[0101] Das erfindungsgemäße Schnellwechsel-Kupplungssystem 1 kann auch an anderen Fahrzeugen wie zum Beispiel Lastkraftwagen u.ä. oder an Werkzeugen wie Hydraulikhämmern etc. eingesetzt werden.

[0102] Anstelle von Kugelgelenklagern können auch Kardangelenke oder andere Lagerungen treten.

[0103] Die Erfindung stellt zudem eine Fluidkupplung bereit, die auch unabhängig vom erfindungsgemäßen Schnellwechsel-Kupplungssystem 1 bzw. der erläuterten Arbeitsmaschinen angewendet werden kann. Die Fluidkupplung läßt sich daher an beliebigen Fluidverbindungsanordnungen anwenden.

[0104] Die Erfindung schafft somit eine Arbeitsmaschine und insbesondere ein Schnellwechsel-Kupplungssystem 1 für eine Arbeitsmaschine, welches zum Ankoppeln verschiedener druckmittelangetriebener Werkzeuge 4 dient. Das Schnellwechsel-Kupplungssystem 1 weist eine mechanische Kupplung 2 und eine Fluidkupplung 3 bzw. 5 auf. Nach dem Schließen der mechanischen Kupplung liegen die Kupplungskomponenten 31 und 32 bzw. 51 und 52 der Fluidkupplung 3 bzw. 5 in einem vorbestimmten Abstand und im Idealfall fluchtend gegenüber. Erfindungsgemäß ist dann eine der Kupplungskomponenten in Richtung auf die andere Kupplungskomponente zur Erzielung der Schließstellung der Kupplung 3 bzw. 5 bewegbar, und in dieser Bewegung hydraulisch antreibbar.

[0105] Insbesondere schafft die Erfindung eine Arbeitsmaschine bzw. ein Schnellwechsel-Kupplungssystem 1 für eine Arbeitsmaschine, bei dem eine Fluidkupplung unabhängig von einer mechanischen Kupplung betätigt werden kann, wobei jeder Einzelanschluß der Fluidkupplung separat betätigbar ist und die Kupplungskomponenten zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern insbesondere durch Gelenklager lageeinstellbar gehalten sind. Damit wird erreicht, daß Montagetoleranzen zwischen mehreren Einzelanschlüssen einer Fluidkupplung keine Auswirkung auf die Qualität der Ankopplung ausüben. Insbesondere wird dabei jedoch erreicht, daß Fluchtungsfehler zwi-

schen den Kupplungskomponenten mittels der Gelenklager zuverlässig ausgeglichen werden können. Damit wird weiter erreicht, daß die Größe des Versatzes der Kupplungskomponenten keinen wesentlichen Einfluß auf die erforderliche Kraft zum Herstellen der Verbindung bzw. auf die Genauigkeit der Verbindung hat. Die erfindungsgemäße Fluidkupplung bzw. das erfindungsgemäße Schnellwechsel-Kupplungssystem und eine damit ausgerüstete Arbeitsmaschine zeichnen sich daher durch geringen Wartungs- und Instandhaltungsaufwand bei großer Zuverlässigkeit und Lebensdauer auf. Ferner ist es damit möglich, auch druckmittelangetriebene Anbauwerkzeuge 4 vollautomatisch an eine Arbeitsmaschine anzukoppeln. Der Personal- und Zeitaufwand zum Entkoppeln eines Anbauwerkzeugs und Ankoppeln eines anderen Anbauwerkzeugs an die Arbeitsmaschine verringert sich dadurch wesentlich.

Patentansprüche

1. Arbeitsmaschine, insbesondere für Tiefbauarbeiten, mit einem auswechselbaren, druckmittelangetriebenen Werkzeug (4), bei der für die Auswechslung des Werkzeugs (4) ein Schnellwechsel-Kupplungssystem (1) angeordnet ist, welches eine mechanische Kupplung (2) und wenigstens eine Fluidkupplung (3;5) aufweist, wobei an der maschinenseitigen Kupplung einerseits und am Werkzeug (4) andererseits je eine Kupplungskomponente (31,32; 51,52) der wenigstens einen Fluidkupplung (3;5) in einer derartigen Relativstellung angeordnet sind, daß sie bei eingrasteter mechanischer Kupplung (2) einander in vorbestimmtem Abstand gegenüber liegen, und wobei wenigstens eine der Kupplungskomponenten in Richtung auf die andere Kupplungskomponente zur Erzielung der Schließstellung der Kupplung (3;5) bewegbar und in dieser Bewegung zur Herstellung eines Formschlusses der Kupplungskomponenten motorisch antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet,

daß jeder Einzelanschluß der Fluidkupplung (3;5) separat betätigbar ist, und

daß die Kupplungskomponenten (31,32; 51,52) zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern insbesondere durch Gelenklager lageeinstellbar gehalten sind.

2. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Kupplungskomponenten mittels eines Kugelgelenklagers (34,36) gelagert ist.
3. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die aufeinander zu gerichtete Bewegung der Kupplungskomponenten (31,32;

51,52) eine Linearbewegung ist.

4. Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die aufeinander zu gerichtete Bewegung der Kupplungskomponenten druckmittelangetrieben ausführbar ist. 5
5. Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß 10

eine der Kupplungskomponenten (31) eine Kuppelhülse (31a) aufweist, welche im Zuge der Erzielung der Schließstellung der Kupplungskomponenten (31,32) über eine federnd vorgespannte Muffe (32a) an der anderen 15 Kupplungskomponente (32) bewegbar ist, wobei in der Kuppelhülse (31a) ein Dichtkegel (31d) angeordnet ist, der federnd gegen einen Anschlag (31c) in der Kuppelhülse (31a) in Richtung auf die andere Kupplungskomponente (32) vorgespannt ist, 20

wobei in der Muffe (32a) ein starr an der Kupplungskomponente (32) vorliegender Ventilkegel (32b) angeordnet ist, der als Anschlag für die Muffe (32a) dient, und 25

wobei die Vorspannkraft an der Muffe (32a) derart gewählt ist,

daß die Kuppelhülse (31a) und die Muffe (32a) im Zuge der Erzielung der Schließstellung der Kupplungskomponenten eine Fluiddichtung herstellen, bevor der Ventilkegel (32b) im Zusammenwirken mit dem Dichtkegel (31d) einen Fluiddurchtritt erlaubt, wenn die Kuppelhülse (31a) die Muffe (32a) gegen deren federnde Vorspannung verschiebt. 30
6. Arbeitsmaschine, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß am Kupplungssystem ein zusätzliches Sperrglied (6) angeordnet ist, welches im angekoppelten Zustand des Werkzeugs (4) separat verriegelbar ist, wobei das Sperrglied (6) vorzugsweise durch ein Druckmittel betätigbar und insbesondere beim Ankoppeln automatisch verriegelbar bzw. beim Entkoppeln des Werkzeugs (4) separat zu entriegeln ist. 40
7. Arbeitsmaschine, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kupplungskomponente des Kupplungssystems wenigstens ein Verriegelungselement (212) aufweist, welches mit einem Verriegelungsbereich (42) an der anderen Kupplungskomponente in definierten, formschlüssigen Eingriff gelangt, wenn das Kupplungssystem geschlossen ist, wobei das Verriegelungselement (212) und der Verriegelungsbereich (42) vorzugsweise in quaderförmiger Gestalt 55

mit einer aufeinander angepaßten schrägen Fläche ausgebildet sind, und wobei das Verriegelungselement (212) vorzugsweise durch ein Druckmittel antreibbar ist.

8. Schnellwechsel-Kupplungssystem (1) für eine Arbeitsmaschine, insbesondere für Tiefbauarbeiten, mit einem auswechselbaren, druckmittelangetriebenen Werkzeug (4), wobei das Schnellwechsel-Kupplungssystem (1) eine mechanische Kupplung (2) und wenigstens eine Fluidkupplung (3;5) aufweist, wobei an der maschinenseitigen Kupplung einerseits und am Werkzeug (4) andererseits je eine Kupplungskomponente (31,32; 51,52) der wenigstens einen Fluidkupplung (3;5) in einer derartigen Relativstellung angeordnet sind, daß sie bei eingrasteter mechanischer Kupplung (2) einander in vorbestimmtem Abstand gegenüber liegen, und wobei wenigstens eine der Kupplungskomponenten in Richtung auf die andere Kupplungskomponente zur Erzielung der Schließstellung der Kupplung (3;5) bewegbar und in dieser Bewegung zur Herstellung eines Formschlusses der Kupplungskomponenten motorisch antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet,

daß jeder Einzelanschluß der Fluidkupplung separat betätigbar ist, und

daß die Kupplungskomponenten zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern insbesondere durch Gelenklager lageeinstellbar gehalten sind.
9. Schnellwechsel-Kupplungssystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß es ferner wenigstens ein Merkmal der Ansprüche 2 bis 7 aufweist.
10. Fluidkupplung, insbesondere für eine Arbeitsmaschine, mit zwei zur Erzielung der Schließstellung aufeinander zu bewegbaren Kupplungskomponenten (31,32), dadurch gekennzeichnet, daß

eine der Kupplungskomponenten (31) eine Kuppelhülse (31a) aufweist, welche im Zuge der Erzielung der Schließstellung der Kupplungskomponenten (31,32) über eine federnd vorgespannte Muffe (32a) an der anderen Kupplungskomponente (32) bewegbar ist, wobei in der Kuppelhülse (31a) ein Dichtkegel (31d) angeordnet ist, der federnd gegen einen Anschlag (31c) in der Kuppelhülse (31a) in Richtung auf die andere Kupplungskomponente (32) vorgespannt ist, wobei in der Muffe (32a) ein starr an der Kupplungskomponente (32) vorliegender Ventilkegel (32b) angeordnet ist, der als Anschlag für die

Muffe (32a) dient, und
wobei die Vorspannkraft an der Muffe (32a)
derart gewählt ist,

daß die Kuppelhülse (31a) und die Muffe (32a) 5
im Zuge der Erzielung der Schließstellung der
Kupplungskomponenten eine Fluiddichtung
herstellen, bevor der Ventilkegel (32b) im
Zusammenwirken mit dem Dichtkegel (31d) 10
einen Fluiddurchtritt erlaubt, wenn die Kuppel-
hülse (31a) die Muffe (32a) gegen deren
federnde Vorspannung verschiebt.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

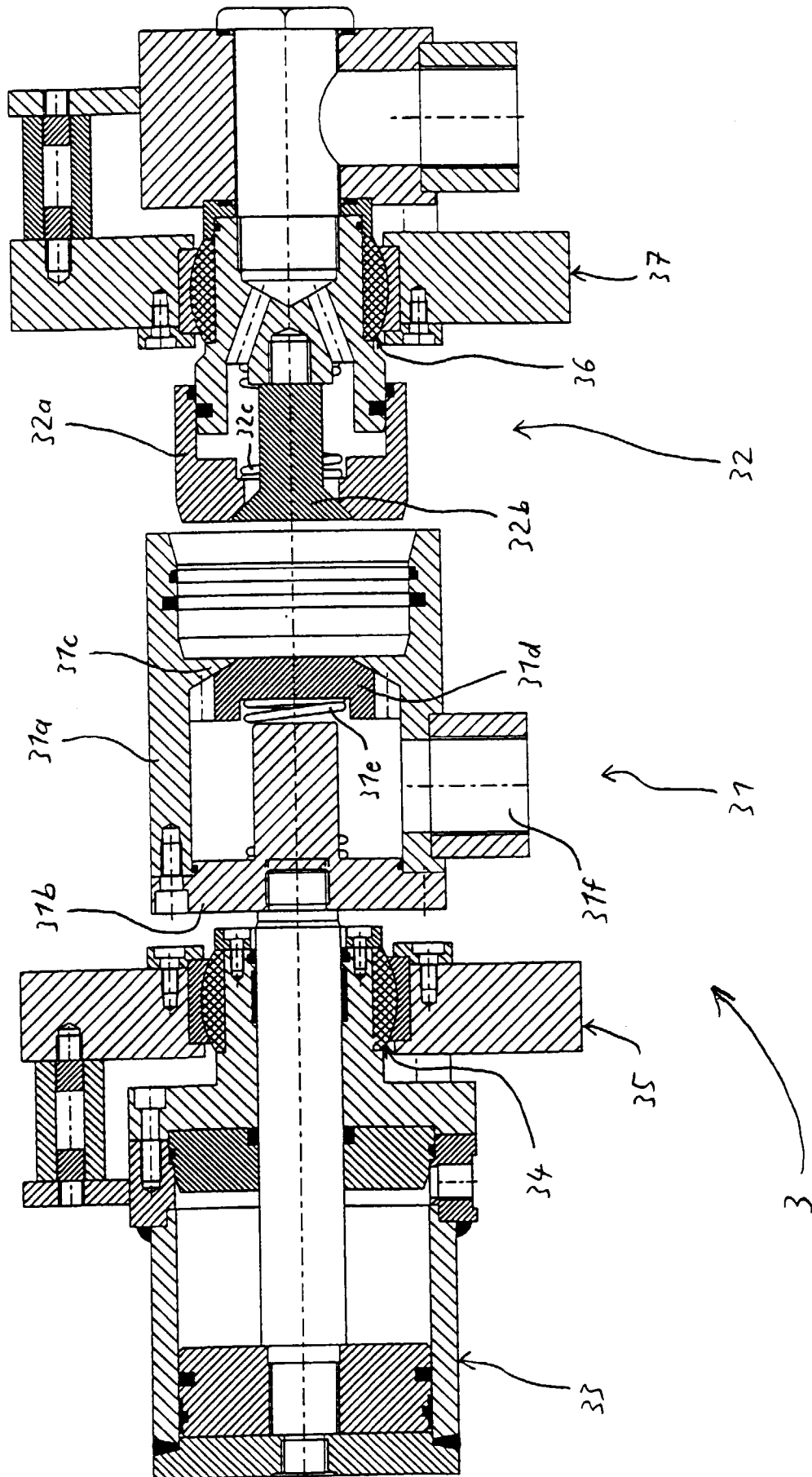
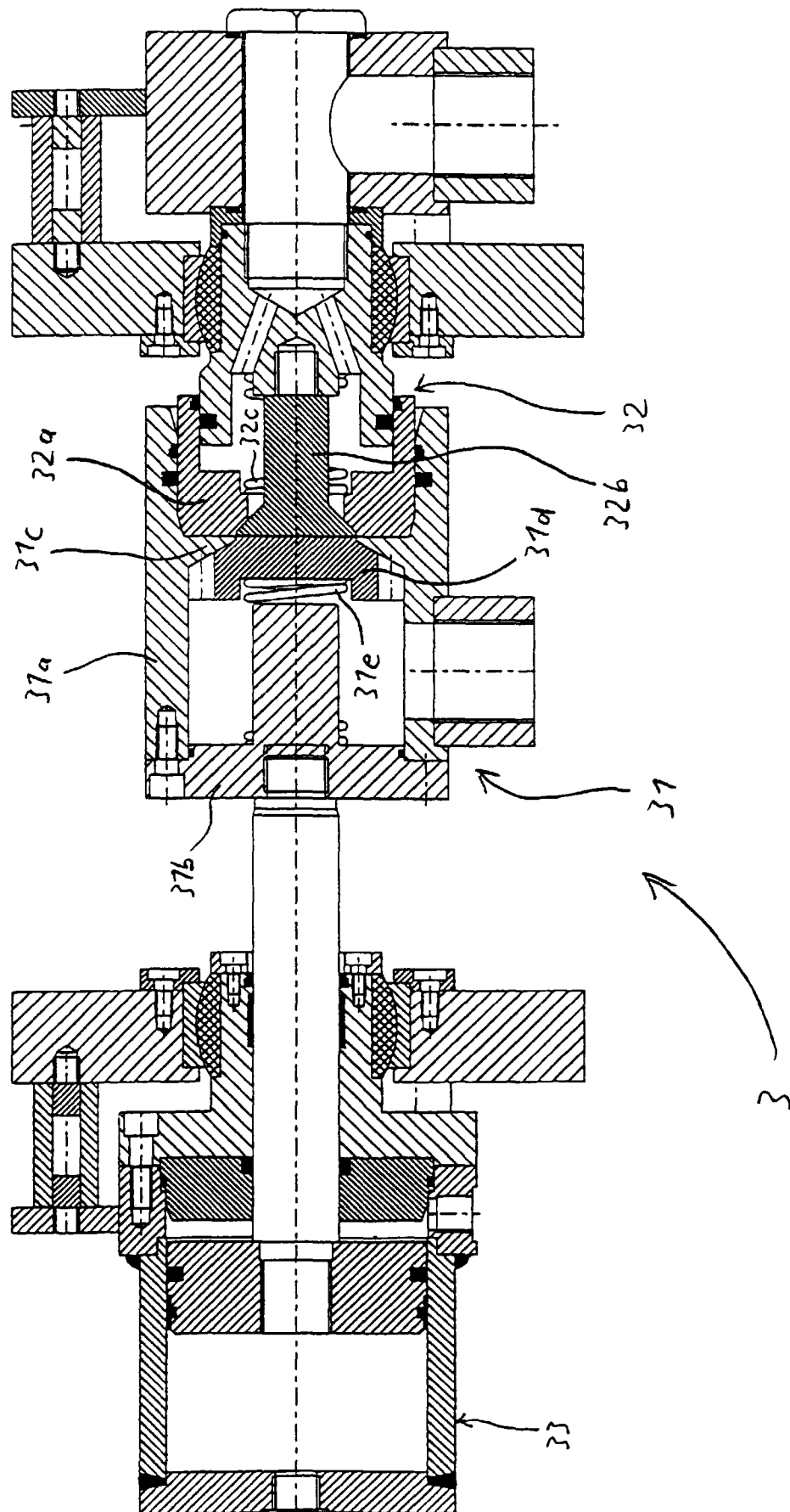


Fig. 2



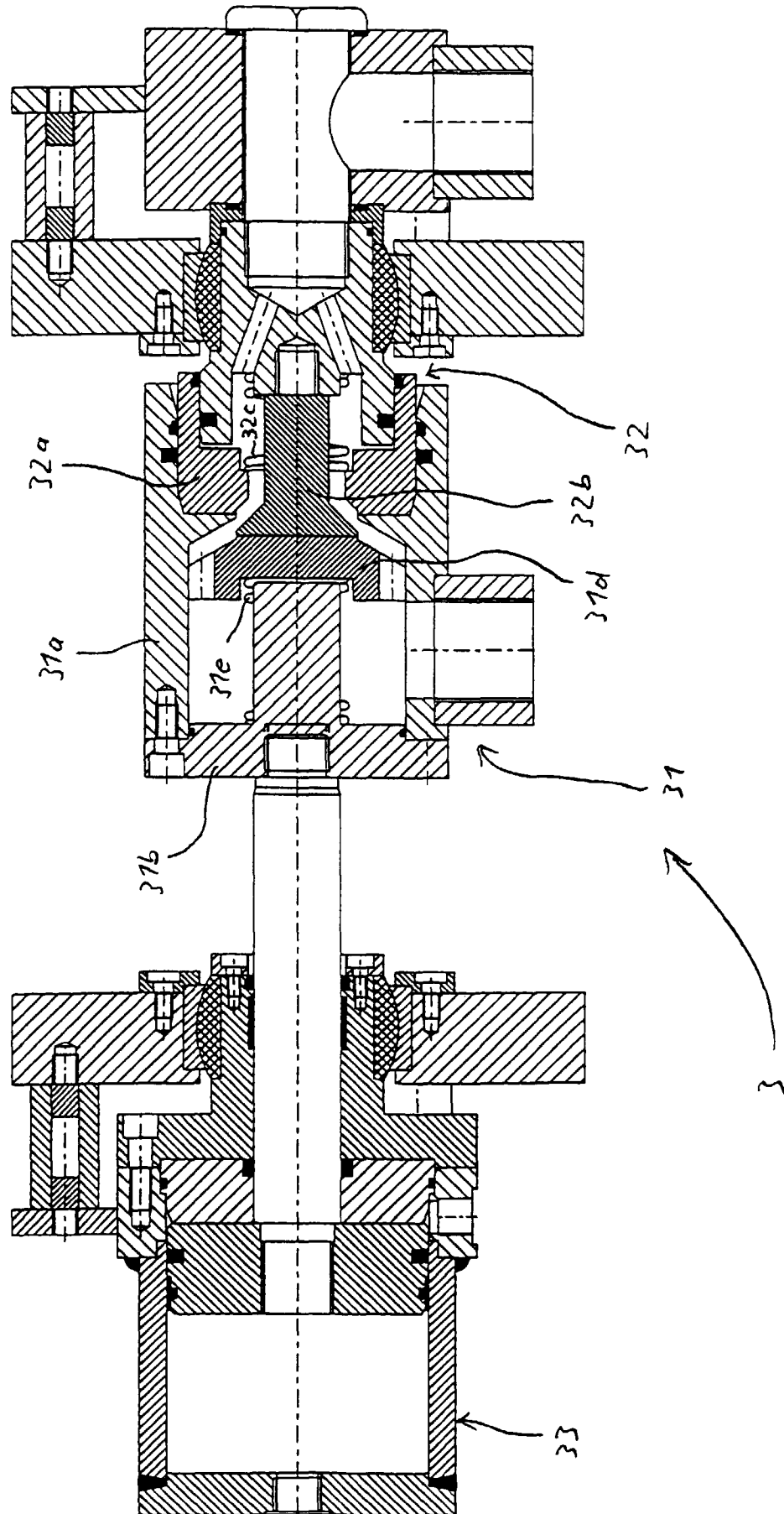


Fig. 4

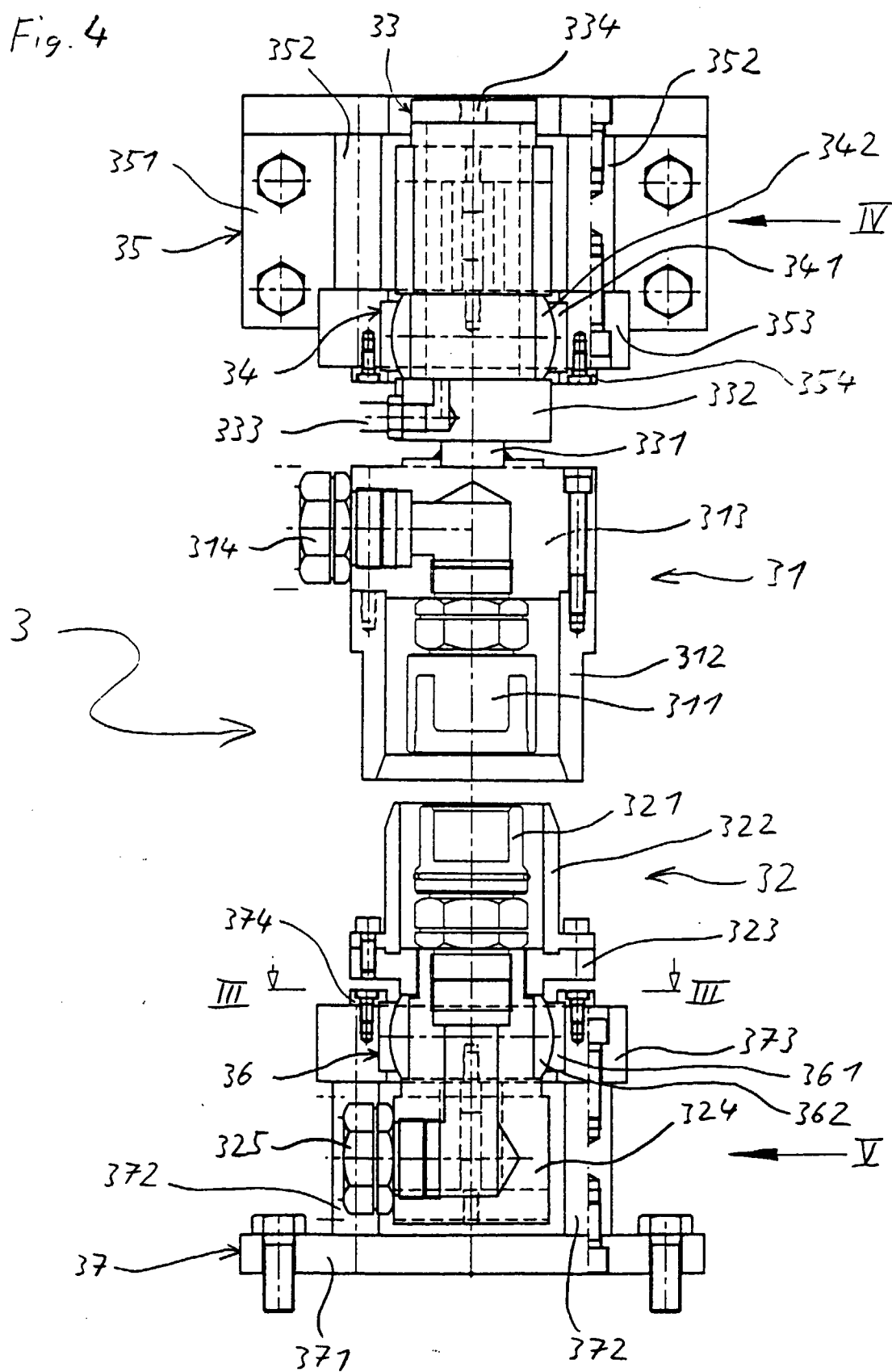


Fig. 5

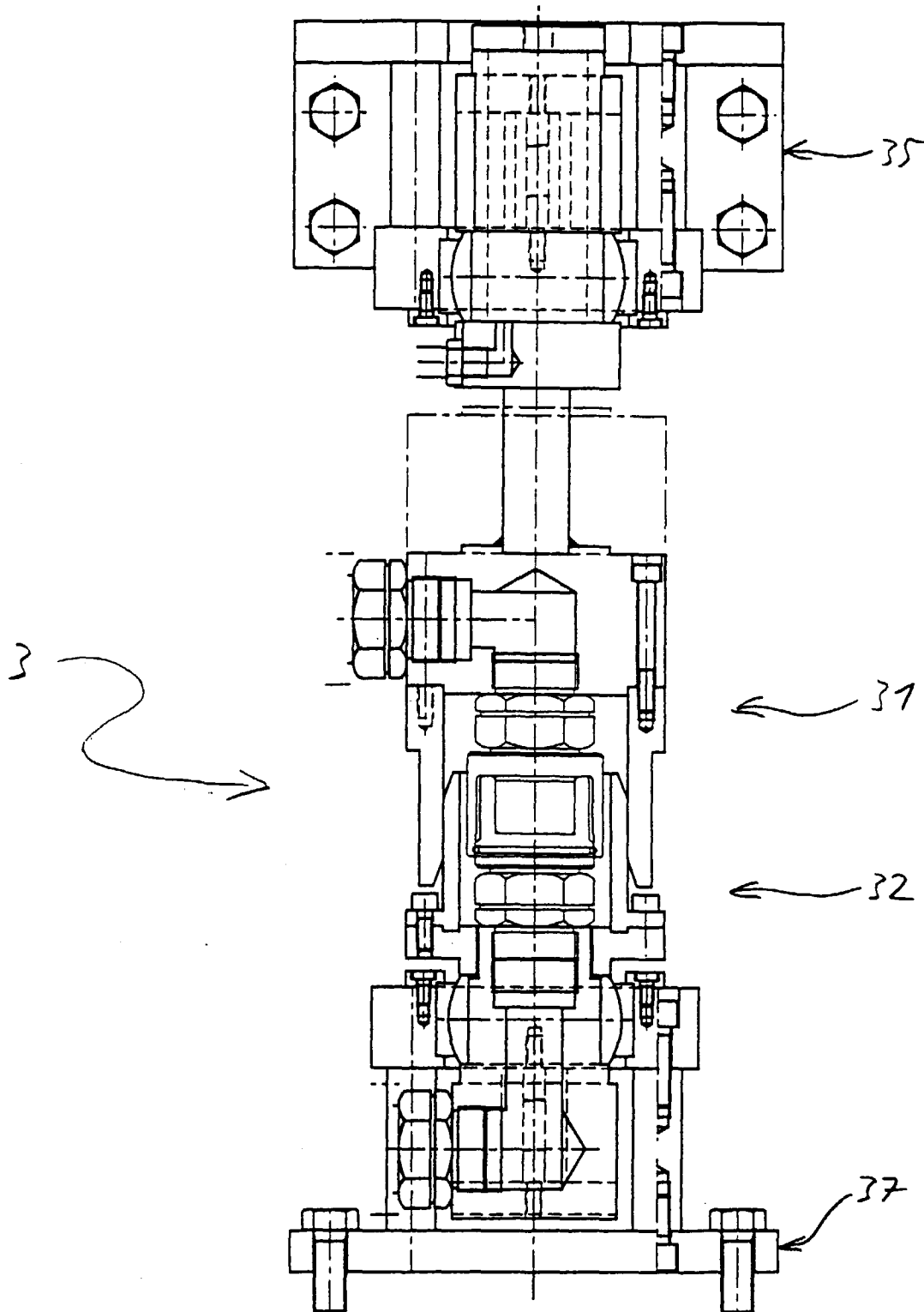
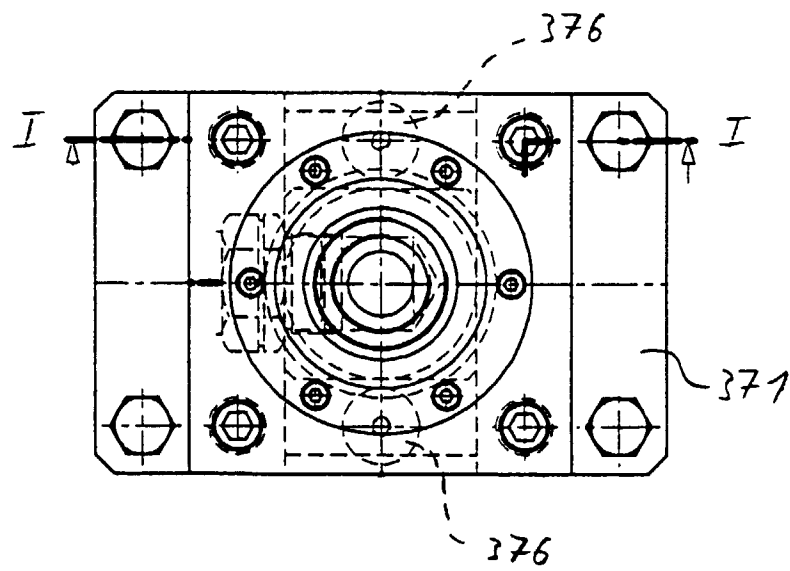


Fig. 6



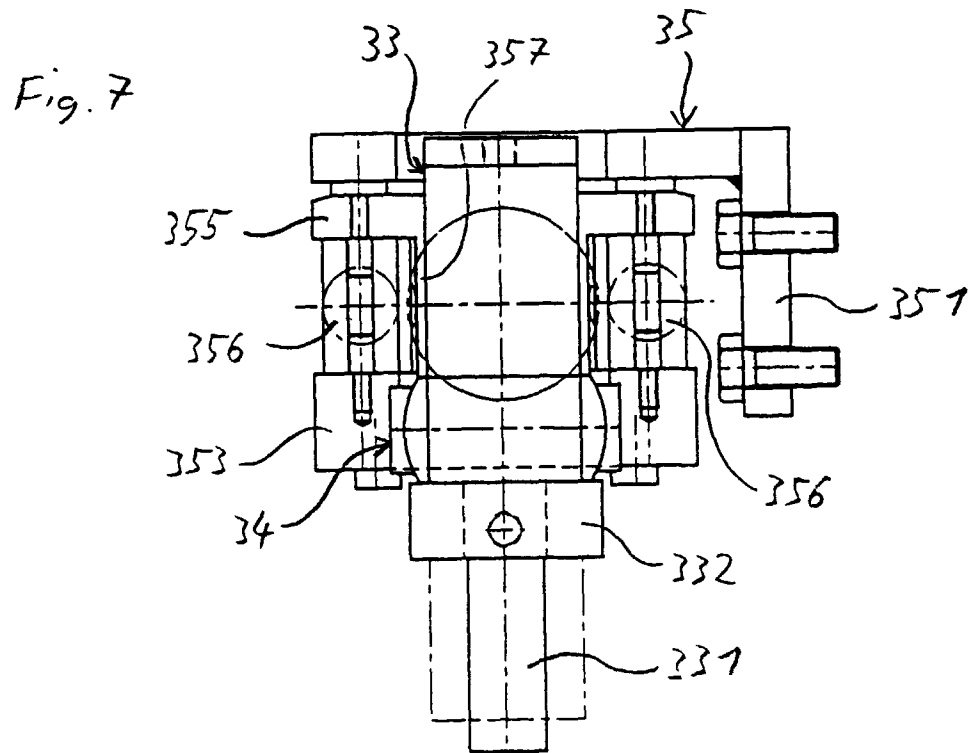


Fig. 8

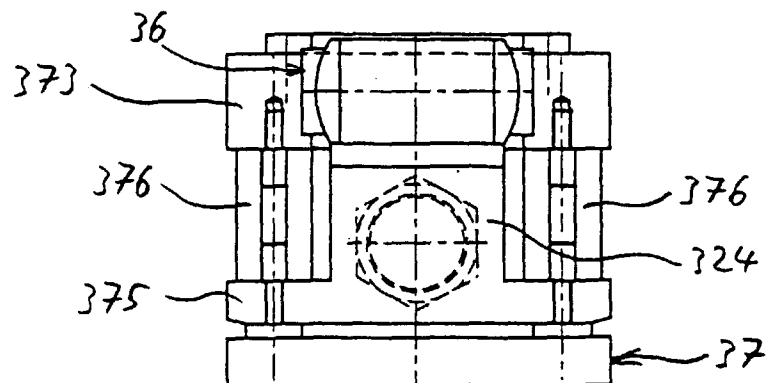
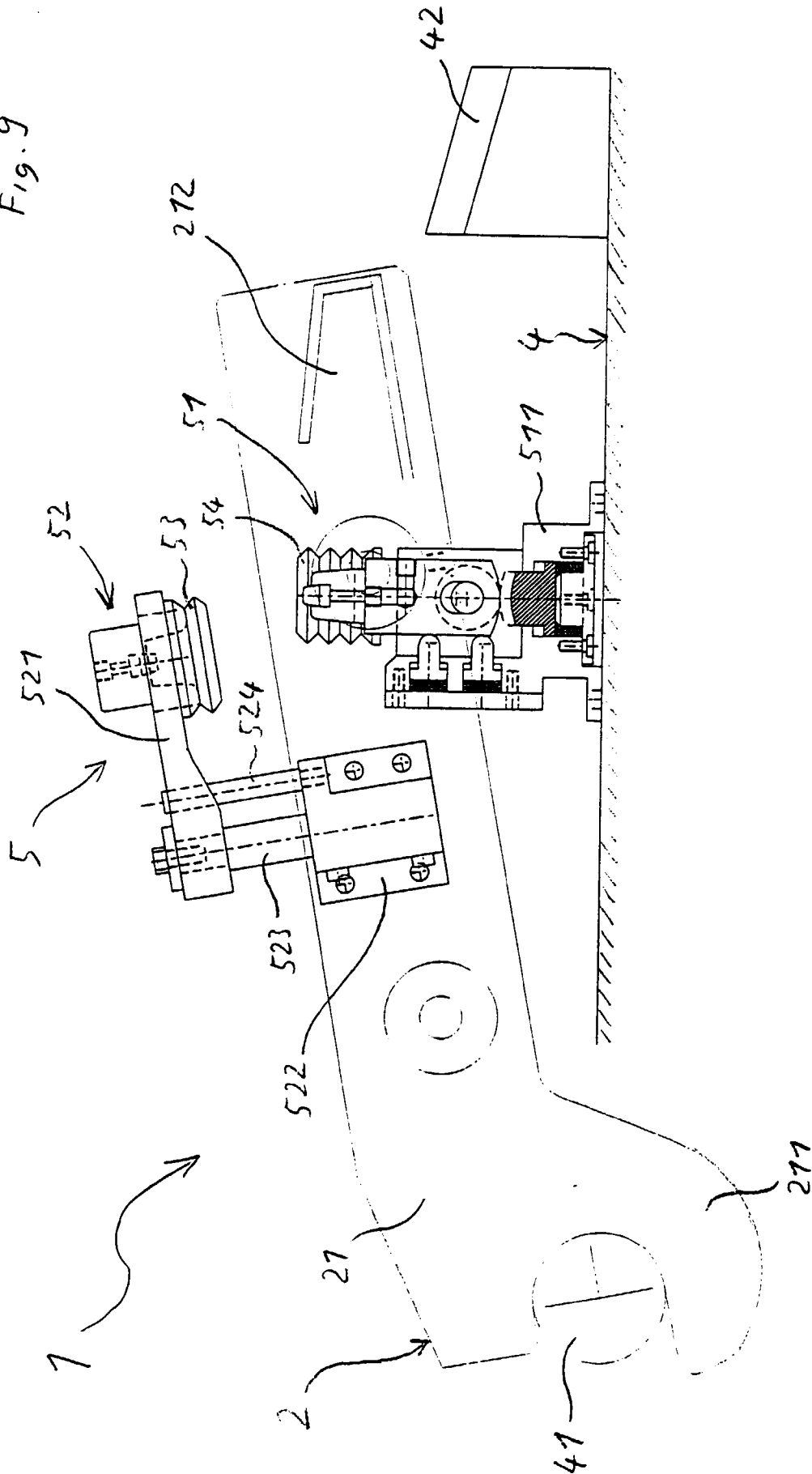


Fig. 9



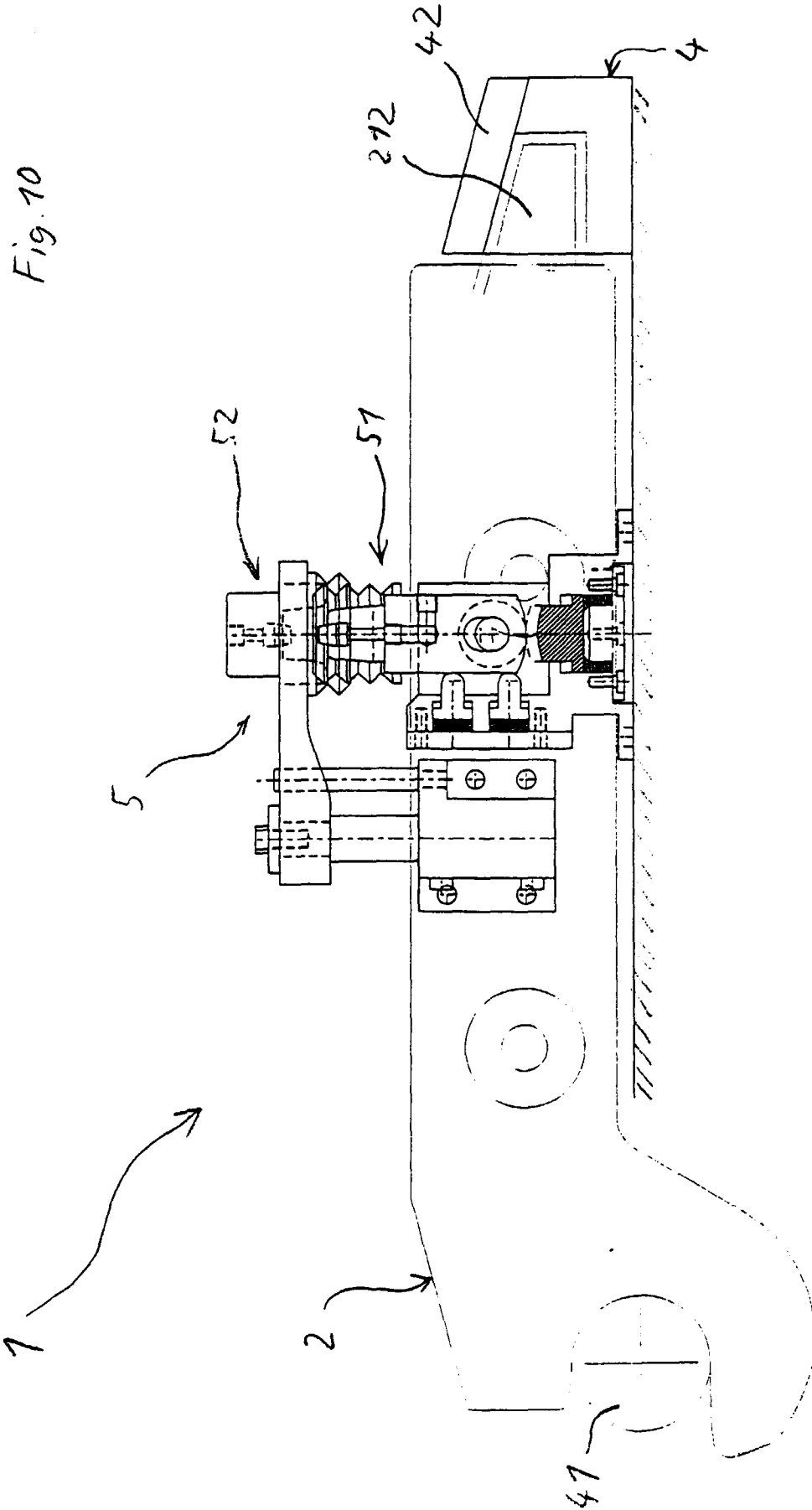


Fig. 17

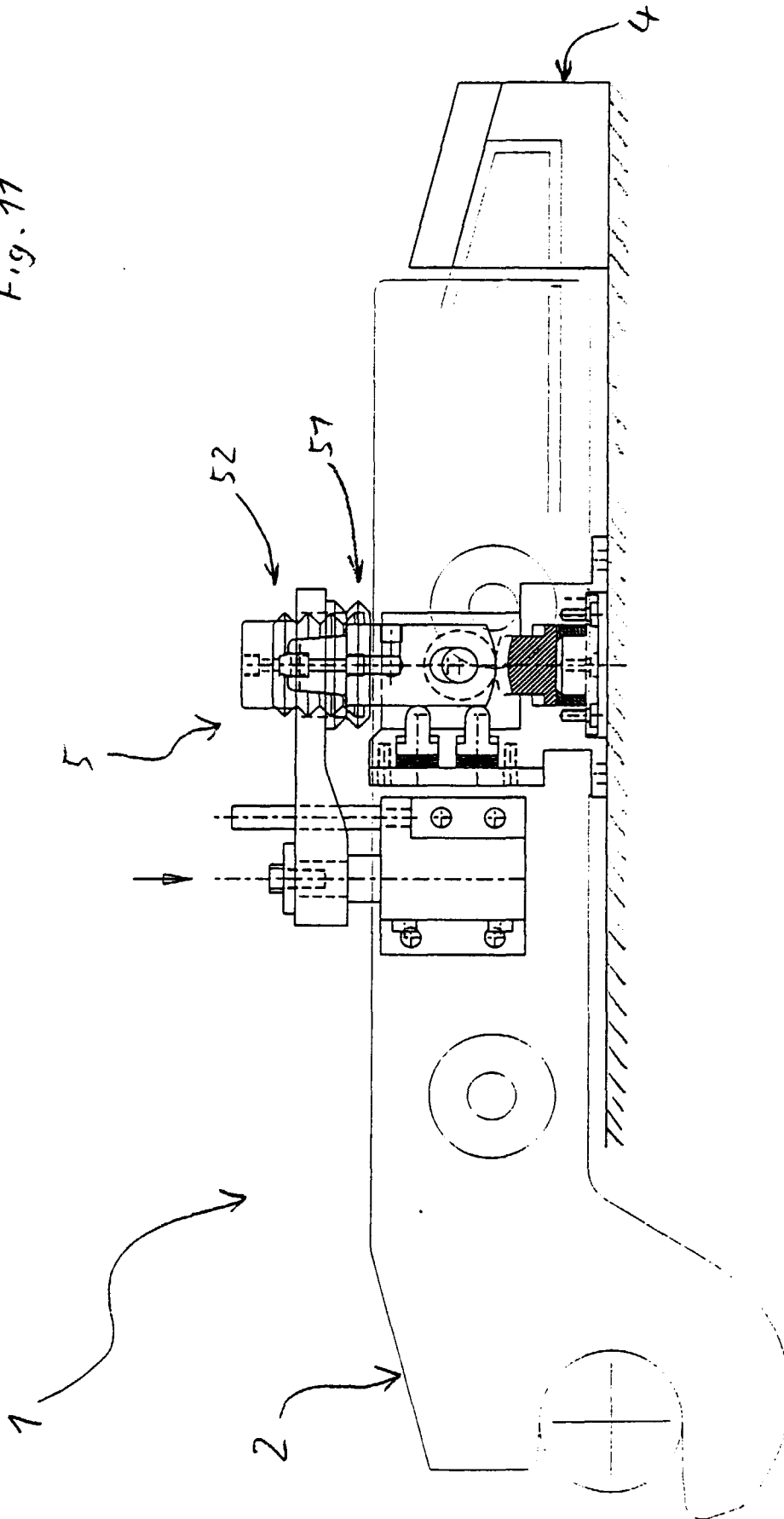


Fig. 12

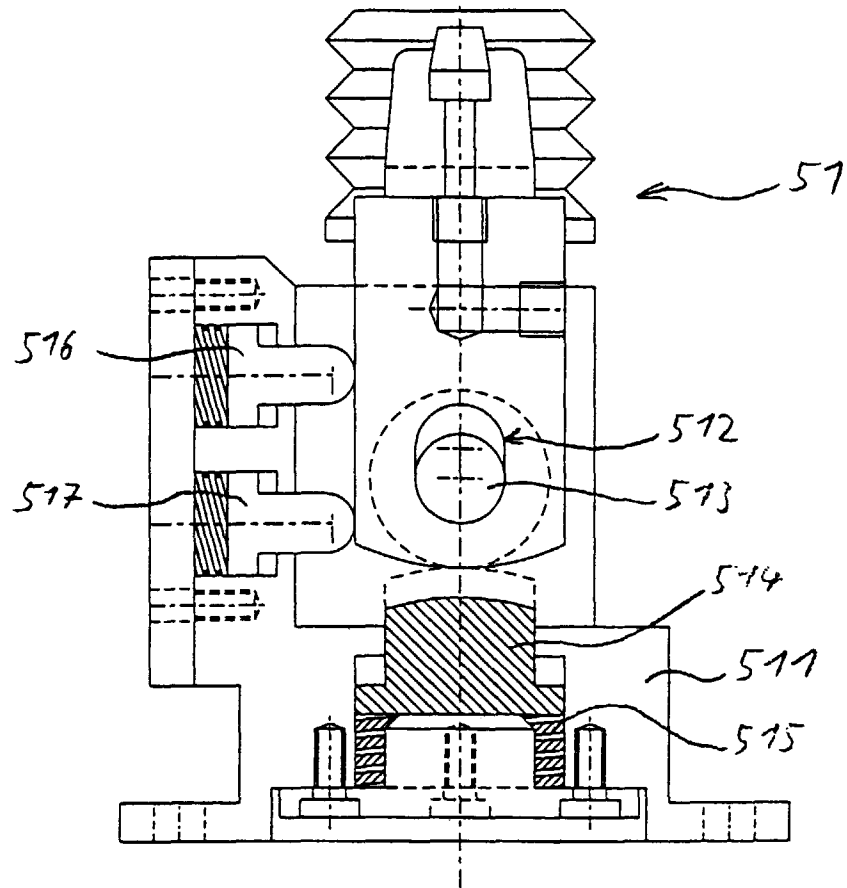


Fig. 13

