

(19)



(11)

EP 3 954 835 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.02.2022 Patentblatt 2022/07

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E02F 3/36^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21190730.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E02F 3/3622; E02F 3/365; E02F 3/3663

(22) Anmeldetag: **11.08.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Emtec Engineering & Maschinentechnik GmbH**
72525 Münsingen (DE)

(72) Erfinder: **SPLITTGERBER, Manuel**
72525 Münsingen (DE)

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte mbB**
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **11.08.2020 DE 102020121067**

(54) **VERBINDUNGSVORRICHTUNG ZUM ANKUPPELN EINES ANBAUGERÄTES AN EINE ARBEITSVORRICHTUNG UND ARBEITSVORRICHTUNG**

(57) Die Offenbarung betrifft eine Verbindungsvorrichtung zum lösbaren Ankuppeln eines Anbaugerätes an eine Arbeitsvorrichtung, umfassend: eine an der Arbeitsvorrichtung festgelegte oder festlegbare Trageinrichtung, an der eine erste Aufnahme für ein erstes Kupplungsteil des Anbaugerätes und eine zweite Aufnahme für ein zweites Kupplungsteil des Anbaugerätes gebildet sind, wobei die Aufnahmen im Abstand zueinander an der Trageinrichtung angeordnet sind; eine an der Trageinrichtung gehaltene Verriegelungseinrichtung, die einen Aktuator und ein von diesem von einer Lösestellung in eine Haltestellung und umgekehrt überführbares Verriegelungselement umfasst, wobei die erste Aufnahme in der Lösestellung zum Einführen des ersten Kupplungsteils freigegeben ist und das erste Kupplungsteil in der Haltestellung in der ersten Aufnahme gehalten ist; eine

Sicherungseinrichtung, die ein insbesondere an der Trageinrichtung beweglich gehaltenes Sicherungselement umfasst, das von einer Freigabestellung in eine Sicherungsstellung und umgekehrt überführbar ist, wobei eine Einführöffnung der zweiten Aufnahme für das zweite Kupplungsteil in der Freigabestellung freigegeben und in der Sicherungsstellung gesperrt ist; und eine Koppelungseinrichtung, über die die Sicherungseinrichtung mit der Verriegelungseinrichtung in Wirkverbindung steht, wobei das Sicherungselement beim Überführen des Verriegelungselementes von der Haltestellung in die Lösestellung von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung überführt wird. Außerdem betrifft die Offenbarung eine Arbeitsvorrichtung mit einer Verbindungsvorrichtung.

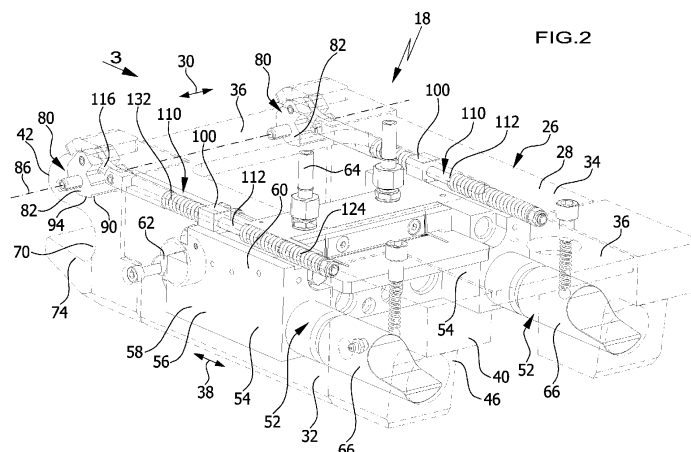


FIG. 2

EP 3 954 835 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf eine Verbindungsvorrichtung zum lösbaren Ankuppeln eines Anbaugerätes an eine Arbeitsvorrichtung, wobei die Verbindungsvorrichtung eine Trageinrichtung mit zwei im Abstand zueinander angeordneten Aufnahmen für Kupplungsteile des Anbaugerätes und eine Verriegelungseinrichtung umfasst.

[0002] Außerdem betrifft die vorliegende Offenbarung eine Arbeitsvorrichtung mit einer Verbindungsvorrichtung und mindestens einem Anbaugerät. Bei der Arbeitsvorrichtung handelt es sich beispielsweise um eine mobile Arbeitsmaschine, umfassend unter anderem Baumaschinen, Forstmaschinen, Landmaschinen, Kommunalmaschinen und Fördermaschinen. Insbesondere wird auf solche mobile Arbeitsmaschine abgestellt, die dazu ausgebildet sind, bedarfsweise verschiedene Anbaugeräte anzukoppeln.

[0003] Bei der Arbeitsvorrichtung kann es sich beispielsweise um eine Erdbauvorrichtung handeln, insbesondere einen Bagger. In entsprechender Weise kann das Anbaugerät auf unterschiedliche Weise ausgestaltet sein. Bei einer Arbeitsvorrichtung in Gestalt eines Baggers kann das Anbaugerät insbesondere ein Baggerlöffel sein.

[0004] Eine Verbindungsvorrichtung der eingangs genannten Art ermöglicht es, das Anbaugerät mit der Arbeitsvorrichtung lösbar zu verbinden. Da das Anbaugerät an der Arbeitsvorrichtung angekuppelt werden kann, kann die Verbindungsvorrichtung als Kupplungsvorrichtung bezeichnet werden. Insbesondere werden derartige Verbindungsvorrichtungen auch als "Schnellkupplung" oder "Schnellkuppler" bezeichnet. Bei derartigen Vorrichtungen kann ein Fahrzeugführer beispielsweise aus einem Führerstand auf die Verriegelungseinrichtung einwirken, wodurch das Anbaugerät über korrespondierende Kupplungsteile in den Aufnahmen festgelegt oder aus den Aufnahmen gelöst werden kann.

[0005] Eine gattungsgemäße Verbindungsvorrichtung kommt insbesondere mit einem Anbaugerät zum Einsatz, das zwei im Abstand zueinander angeordnete Kupplungsteile umfasst. Jedes Kupplungsteil ist einer der Aufnahmen zugeordnet und kann in dieser positioniert werden.

[0006] Die EP 2 766 529 B1 beschreibt eine Verbindungsvorrichtung der vorstehend genannten Art. Eines der Kupplungsteile des Anbaugerätes kann mittels der Verriegelungseinrichtung in einer der Aufnahmen gehalten werden. Ein weiteres Kupplungsteil kann in die andere Aufnahme eingreifen.

[0007] Aus der EP 2 987 916 A2 ist eine Schnellwechselkupplung zum Ankoppeln eines Anbaugerätes an einen Baggerarm bekannt. Die Schnellwechselkupplung weist eine feststehende Einführöffnung und eine bewegliche Einführöffnung auf, die jeweils zur Aufnahme eines Haltebolzens des Anbaugerätes ausgebildet sind. Die bewegliche Einführöffnung ist einem Schließelement zu-

geordnet, das zwischen einer Offenposition und einer Schließposition verfahrbar ist. Der feststehenden Einführöffnung ist ein schwenkbarer Klemmhebel zugeordnet, der als Sicherung für den dort aufgenommenen Haltebolzen dient. Zur Betätigung des Klemmhebels ist ein Betätigungselement vorgesehen, das mit dem Schließelement zur gemeinsamen Bewegung gekoppelt ist. Das Betätigungselement drückt den Klemmhebel durch unmittelbaren Kontakt in eine Entsicherungsposition, wenn das Schließelement von der Schließposition in die Offenposition gefahren wird. Der schwenkbare Klemmhebel wirkt in der Schließposition des Schließelementes als ein Schnappverschluss, so dass auch in dieser Position ein Haltebolzen von außen gegen die Kraft einer Feder in die Einführöffnung eingeführt werden kann.

[0008] Aus der DE 10 2014 116 245 A1 und der WO 2014/196871 A1 sind weitere Verbindungsvorrichtungen zur Aufnahme von Anbaugeräten an mobilen Arbeitsmaschinen bekannt.

[0009] Der vorliegenden Offenbarung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verbindungsvorrichtung bereitzustellen, mit der die Arbeitssicherheit erhöht ist.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine offenbarungsgemäße Verbindungsvorrichtung zum lösbaren Ankuppeln eines Anbaugerätes an eine Arbeitsvorrichtung gelöst, umfassend:

- eine an der Arbeitsvorrichtung festgelegte oder festlegbare Trageinrichtung, an der eine erste Aufnahme für ein erstes Kupplungsteil des Anbaugerätes und eine zweite Aufnahme für ein zweites Kupplungsteil des Anbaugerätes gebildet sind, wobei die Aufnahmen im Abstand zueinander an der Trageinrichtung angeordnet sind;
- eine an der Trageinrichtung gehaltene Verriegelungseinrichtung, die einen Aktuator und ein von diesem von einer Lösestellung in eine Haltestellung und umgekehrt überführbares Verriegelungselement umfasst, wobei die erste Aufnahme in der Lösestellung zum Einführen des ersten Kupplungsteils freigegeben ist und das erste Kupplungsteil in der Haltestellung in der ersten Aufnahme gehalten ist;
- eine Sicherungseinrichtung, die insbesondere an der Trageinrichtung beweglich gehaltenes Sicherungselement umfasst, das von einer Freigabestellung in eine Sicherungsstellung und umgekehrt überführbar ist, wobei eine Einführöffnung der zweiten Aufnahme für das zweite Kupplungsteil in der Freigabestellung freigegeben und in der Sicherungsstellung gesperrt ist; und
- eine Kopplungseinrichtung, über die die Sicherungseinrichtung mit der Verriegelungseinrichtung in Wirkverbindung steht, wobei das Sicherungselement beim Überführen des Verriegelungselementes von der Haltestellung in die Lösestellung von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung überführt wird, wobei die Kopplungseinrichtung ein Energiespei-

cherelement umfasst, das zwischen dem Verriegelungselement und dem Sicherungselement angeordnet ist.

[0011] Die Aufgabe der Offenbarung wird auf diese Weise gelöst.

[0012] Gemäß einer beispielhaften Ausgestaltung ist das Energiespeicherelement derart zwischen dem Verriegelungselement und dem Sicherungselement angeordnet, dass das Energiespeicherelement eine von der Verriegelungseinrichtung auf das Sicherungselement aufgebrauchte Kraft, mit der die Sicherungseinrichtung zum Überführen des Sicherungselementes von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung beaufschlagbar ist, begrenzt. Die Anordnung des Energiespeicherelementes zwischen dem Verriegelungselement und dem Sicherungselement ist in erste Linie als funktionale Zwischenordnung zu verstehen, im Sinne einer Wirkverbindung, welche die Eigenschaften des Energiespeicherelementes nutzt.

[0013] Gemäß einer beispielhaften Ausgestaltung umfasst die Kopplungseinrichtung ein Energiespeicherelement umfasst, das zwischen dem Verriegelungselement und dem Sicherungselement angeordnet ist, so dass das Verriegelungselement und das Sicherungselement durch das Energiespeicherelement mittelbar miteinander gekoppelt sind, wenn das Sicherungselement beim Überführen des Verriegelungselementes von der Haltestellung in die Lösestellung von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung überführt wird.

[0014] Die offenbarungsgemäße Vorrichtung kann beispielsweise über die Trageinrichtung an der Arbeitsvorrichtung gehalten sein, oder die Arbeitsvorrichtung selbst weist die Trageinrichtung auf. Es versteht sich, dass die Verbindungsvorrichtung und das Anbaugerät vorzugsweise in Größe und Funktion aneinander angepasst sind. Über die Verriegelungseinrichtung kann das erste Kupplungsteil in der ersten Aufnahme gehalten werden. Zu diesem Zweck kann das Verriegelungselement die Haltestellung einnehmen. In der Lösestellung kann das erste Kupplungsteil in die Aufnahme eingeführt oder aus dieser entfernt werden. Die Sicherungseinrichtung ermöglicht es, das zweite Kupplungsteil in der zweiten Aufnahme zu sichern, wenn das Sicherungselement die Sicherungsstellung einnimmt. In einer Freigabestellung kann das zweite Kupplungsteil in die zweite Aufnahme eingeführt oder aus dieser herausgeführt werden. Offenbarungsgemäß ist eine Kopplungseinrichtung vorgesehen, die die Verriegelungseinrichtung mit der Sicherungseinrichtung koppelt. Hierbei ist vorzugsweise der Aktuator sowohl zum Bewegen des Verriegelungselementes als auch zum Bewegen des Sicherungselementes wirksam. Es besteht die Möglichkeit, das Verriegelungselement in die Lösestellung und das Sicherungselement in die Freigabestellung zu überführen.

[0015] Bei der offenbarungsgemäßen Verbindungsvorrichtung ist es dementsprechend erforderlich, das Sicherungselement insbesondere aktiv von der Sicherungs-

stellung in die Freigabestellung zu überführen. Es bedarf daher eines aktiven Zutuns des Fahrzeugführers, um das Anbaugerät von der Verbindungsvorrichtung zu entkuppeln. In der Praxis ist es nicht unüblich, dass Fahrzeugführer Anbaugeräte, die lediglich umgesetzt und nicht zur Arbeit eingesetzt werden sollen, allein dadurch anheben, dass das zweite Kupplungsteil in die zweite Aufnahme eingeführt wird. Hierbei sind Unfälle aufgetreten, weil das zweite Kupplungsteil nicht in der zweiten Aufnahme gesichert ist. Diese Unfälle lassen sich bei sachgemäßer Benutzung der offenbarungsgemäßen Verbindungsvorrichtung vermeiden.

[0016] Ein unerwünschtes Auskuppeln des zweiten Kupplungsteils aus der zweiten Aufnahme kann auch bei der in der eingangs genannten EP 2 766 529 B1 beschriebenen Verbindungsvorrichtung erfolgen. Beim Öffnen der Verriegelungseinrichtung und Überführen des Verriegelungselementes in die Lösestellung kann ein Nocken, der an der zweiten Aufnahme angeordnet ist und dem zweiten Kupplungsteil zugeordnet ist, selbstständig verschwenken und eine Einführöffnung der zweiten Aufnahme freigeben. Auch in diesem Fall kann das Anbaugerät von der Verbindungsvorrichtung herabfallen und einen Unfall verursachen.

[0017] Offenbarungsgemäß führt die mittelbare Kopplung des Verriegelungselementes mit dem Sicherungselement durch das zwischengeschaltete Energiespeicherelement fallweise zu einer Begrenzung derjenigen Kraft, mit der über die Kopplungseinrichtung auf das Sicherungselement eingewirkt wird. Dies kann undefinierte Zustände und gegebenenfalls Beschädigungen der beteiligten Bauteile vermeiden. Ferner ergibt sich die Möglichkeit, beim Überführen des Verriegelungselementes von der Haltestellung in die Lösestellung das Sicherungselement verzögert von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung zu überführen. Dies ist etwa dann der Fall, wenn aufgrund des zwischengeschalteten Energiespeicherelementes die auf das Sicherungselement aufgebrauchte Kraft durch den Aktuator geringer ist als eine gegengerichtete Kraft, die in bestimmten Orientierungen (zum Beispiel Schrägstellung) vom zweiten Kupplungsteil des Anbaugerätes in der zweiten Aufnahme auf das Sicherungselement aufgebracht wird.

[0018] Gemäß einer beispielhaften Ausgestaltung der Verbindungsvorrichtung dient das Energiespeicherelement als Kraftbegrenzungselement, wobei das Energiespeicherelement zwischen einem dem Verriegelungselement zugeordneten Anschlagelement und einem der Sicherungseinrichtung zugeordneten Anschlagelement angeordnet ist, und wobei das Energiespeicherelement die beiden Anschlagelemente kontaktiert. Auf diese Weise gibt es keine unmittelbare (hochsteife und unnachgiebige) Kraftübertragung zwischen dem Verriegelungselement (bzw. dessen Aktuator) und der Sicherungseinrichtung. Vielmehr stellt die Kopplungseinrichtung eine hinreichend weiche Kopplung zwischen dem Verriegelungselement und dem Sicherungselement bereit.

[0019] Das Sicherungselement ist beispielhaft als

schwenkbarer Sicherungsnocken ausgebildet, dessen Schwenkbereich durch einen ersten Schwenkansschlag und einen zweiten Schwenkansschlag definiert ist. Einer der Schwenkansschläge definiert die Sicherungsstellung des Sicherungselementes. Der andere Schwenkansschlag definiert die Freigabestellung des Sicherungselementes. Im Ausführungsbeispiel sorgen also die Schwenkansschläge dafür, dass das Sicherungselement definiert zwischen der Freigabestellung und der Sicherungsstellung verschwenkbar ist. Im Ausführungsbeispiel wird das Sicherungselement bzw. eine dortige Sicherungskontur beim Übergang von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung in Richtung auf die zweite Aufnahme verschwenkt. Mit anderen Worten kann das Sicherungselement aus Sicht eines einzuführenden Kupplungsteils ausgehend von der Sicherungsstellung durch Verschwenken aus dem Weg gebracht werden, so dass das Kupplungsteil das Sicherungselement passieren und in die zweite Aufnahme eingeführt werden kann. Hiernach kann das Sicherungselement aus der Freigabestellung zurück in die Sicherungsstellung verbracht werden, dies umfasst beispielsweise ein Verschwenken des Sicherungselementes bzw. der dortigen Sicherungskontur weg von der zweiten Aufnahme. Auf diese Weise kann das Sicherungselement mit der Sicherungskontur die zweite Aufnahme versperren, so dass das aufgenommene Kupplungsteil nicht ausrücken kann. Die Bewegung des Sicherungselementes aus der Sicherungsstellung in die Freigabestellung kann nur in einer Richtung (bzw. Schwenkrichtung) erfolgen.

[0020] In einer beispielhaften Ausgestaltung weist die zweite Aufnahme in der Sicherungsstellung etwas Spiel (zwischen dem Sicherungselement und einem Anlagegrund der zweiten Aufnahme) für das zweite Kupplungsteil auf. Dieses Spiel ist erforderlich, damit das zweite Kupplungsteil hinreichend vom Sicherungselement beabstandet werden kann, damit genügend Raum für das Sicherungselement gegeben ist, um dieses bedarfsweise zurück aus der Sicherungsstellung in die Freigabestellung zu überführen. Wenn jedoch etwa bei einer Schrägstellung der Trageinrichtung das zweite Kupplungsteil unter Last (beispielsweise Gewichtskraft des Anbaugerätes) am Sicherungselement anliegt, so wirkt gewissermaßen das zweite Kupplungsteil als "Sicherung" gegen das Überführen des Sicherungselementes aus der Sicherungsstellung in die Freigabestellung. Fallweise ist dann die bereitgestellte Kraft für die Bewegung des Sicherungselementes in die Freigabestellung niedriger als diese Blockierkraft. Somit ist gewährleistet, dass das Sicherungselement geschlossen bleibt und das Anbaugerät nicht unkontrolliert herausfällt. Dies ist unabhängig vom Zustand (Lösestellung oder Haltestellung) des Verriegelungselementes bei der ersten Aufnahme möglich.

[0021] Vorgesehen sein kann, dass das Sicherungselement über die Verriegelungseinrichtung nur dann von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung überführt werden kann, wenn eine vom zweiten Kupplungsteil auf

das Sicherungselement ausgeübte Kraft eine vorgegebene oder vorgebbare Schwelle (Schwellenwertkraft) nicht überschreitet. Durch die Kraft kann das Sicherungselement an der Überführung in die Freigabestellung gehindert sein. Beispielsweise sollte das Anbaugerät im bestimmungsgemäßen Gebrauch vor dem Auskuppeln auf einer Aufstellfläche platziert und die Verbindungsvorrichtung dabei vorzugsweise im Wesentlichen horizontal ausgerichtet sein. Bei einer Neigung der Verbindungsvorrichtung relativ zu einer Schwerkraftrichtung kann der Fall auftreten, dass das Kupplungsteil infolge der Gewichtskraft des Anbaugerätes am Sicherungselement anliegt und dieses mit einer Kraft beaufschlagt. Das Sicherungselement ist beispielsweise als schwenkbarer Sicherungsnocken gestaltet.

[0022] In einer beispielhaften Ausgestaltung ist die Schwellenwertkraft abhängig von einer gegebenen Neigung der Verbindungsvorrichtung bzw. von deren Trageinrichtung sowie von einer resultierenden Kraft auf die Sicherungseinrichtung bzw. deren Sicherungselement, die auf das Gewicht (Schwerkraft) des Anbaugerätes zurückzuführen ist. Damit wird bestimmten Anwendungsfällen Rechnung getragen, bei denen das Anbaugerät lediglich in der zweiten Aufnahme geführt ist. Mit anderen Worten erhöht also bei einer hinreichenden Schrägstellung die auf das Anbaugerät selbst zurückgehende Kraft (die ohne geschlossene Sicherungseinrichtung zu einem Herausfallen des Anbaugerätes führen könnte) die zum Öffnen der Sicherungseinrichtung notwendige Kraft, die durch die Verriegelungseinrichtung erzeugt und über die Kopplungseinrichtung auf die Sicherungseinrichtung übertragen wird.

[0023] Damit wird in einer beispielhaften Ausgestaltung bei einer Neigung der Verbindungsvorrichtung bzw. von deren Trageinrichtung von beispielsweise 45° (dieser Wert soll nicht einschränkend verstanden werden) gegenüber der Horizontalen nach unten ein Herausrutschen des lediglich an der zweiten Aufnahme angekoppelten Anbaugerätes verhindert. Es ist selbst dann gegeben, wenn die Verriegelungseinrichtung in die Lösestellung überführt wird. Es versteht sich, dass diese Funktionalität nicht nur bei 45°, sondern beispielsweise in einem Bereich zwischen 30° und 90° (Öffnung der Aufnahme nach unten gerichtet) gegenüber der Horizontalen, aber auch dann, wenn das angekoppelte Anbaugerät mit seinem Kupplungsteil bei einer flacheren Stellung gegen das Verriegelungselement rutscht, beispielsweise bei der Bewegung der (mobilen) Arbeitsvorrichtung. Die Kraft, mit der das Verriegelungselement beim Überführen von der Verriegelungsstellung in die Lösestellung auf die Sicherungseinrichtung einwirkt, wird vom Energiespeicherelement als Energie gespeichert, wenn sich das Sicherungselement nicht oder nicht nennenswert bewegt. Diese gespeicherte Energie kann dann später vom Energiespeicherelement abgegeben werden.

[0024] Dies ist etwa dann möglich, wenn die resultierende Kraft durch das Anbaugerät auf das Sicherungselement der Sicherungseinrichtung sinkt, beispielsweise

beim Abstellen des Anbaugerätes auf dem Boden bzw. bei einer Verringerung der Neigung der Verbindungsvorrichtung bzw. von deren Trageinrichtung gegenüber der Horizontalen. Wenn also die vom Energiespeicherelement aufgrund der dort gespeicherten Energie bereitgestellte Öffnungskraft die (reduzierte) resultierende Kraft übersteigt, werden das Sicherungselement und damit die Sicherungseinrichtung in die Freigabestellung überführt. Dies kann also zeitlich verzögert gegenüber dem auslösenden Ereignis (Überführen der Verriegelungseinrichtung von der Haltestellung in die Lösestellung) stattfinden.

[0025] Die Verriegelungseinrichtung und/oder die Kopplungseinrichtung kann so ausgelegt sein, dass ein Überführen der Sicherungseinrichtung in die Freigabestellung nur möglich ist, wenn eine auf das Sicherungselement wirkende Kraft oberhalb der Schwellenwertkraft liegt. Gemäß einer beispielhaften Ausgestaltung ist die Überführung des Sicherungselementes in die Freigabestellung unterbunden, wenn eine vom zweiten Kupplungsteil auf das Sicherungselement ausgeübte Kraft eine vorgegebene oder vorgebbare Schwellenwertkraft überschreitet. Diese Kraft geht im Regelfall auf das aufgenommene Anbaugerät und dessen Gewicht zurück.

[0026] Diese Funktionalität zeigt sich beispielsweise bei einer nach unten gekippten Orientierung der Verbindungsvorrichtung bzw. von deren Trageinrichtung und bei in der zweiten Aufnahme aufgenommenem Kupplungsteil des Anbaugerätes. Beispielsweise kann dies vorgesehen sein, um eine Überlastung der Verriegelungseinrichtung, der Kopplungseinrichtung und/oder der Sicherungseinrichtung zu vermeiden. Alternativ oder ergänzend kann dies beispielsweise vorgesehen sein, um die Betriebssicherheit weiter zu erhöhen.

[0027] Nach dem Gesagten kann es vorteilhaft sein, wenn eine Kraft, mit der die Sicherungseinrichtung zum Überführen des Sicherungselementes von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung beaufschlagbar ist, begrenzt ist oder begrenzbar ist. Beispielsweise kann die Verbindungsvorrichtung, insbesondere die Kopplungseinrichtung, eine Einrichtung zur Kraftbegrenzung und/oder ein Kraftbegrenzungselement umfassen.

[0028] Gemäß einer beispielhaften Ausgestaltung umfasst die Verbindungsvorrichtung eine Einrichtung zur Kraftbegrenzung und/oder ein Kraftbegrenzungselement, zum Begrenzen einer Kraft, mit der die Sicherungseinrichtung zum Überführen des Sicherungselementes von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung beaufschlagbar ist. Auf diese Weise lässt sich in bestimmten Anwendungsfällen die Überführung des Sicherungselementes in die Freigabestellung verzögern. Gleichfalls lassen sich Schäden durch Überlastungen vermeiden oder reduzieren.

[0029] Nimmt das Verriegelungselement die Lösestellung bzw. die Haltestellung ein, wird dies auch als Lösestellung bzw. Haltestellung der Verriegelungseinrichtung bezeichnet. Nimmt das Sicherungselement die Freigabestellung bzw. die Sicherungsstellung ein, wird dies

auch als Freigabestellung bzw. Sicherungsstellung der Sicherungseinrichtung bezeichnet.

[0030] Vorteilhaft bei der offenbarungsgemäßen Verbindungsvorrichtung ist es, dass der Aktuator sowohl zum Bewegen des Verriegelungselementes als auch zum Bewegen des Sicherungselementes wirksam sein kann.

[0031] Vorteilhaft kann es sein, wenn die Sicherungseinrichtung mit der Verriegelungseinrichtung über die Kopplungseinrichtung derart in Wirkverbindung steht, dass das Sicherungselement beim Überführen des Verriegelungselementes von der Lösestellung in die Haltestellung von der Freigabestellung in die Sicherungsstellung überführt wird. Auch für den Einkuppelvorgang kann insbesondere jeweils der Aktuator wirksam werden.

[0032] Günstig ist es, wenn die Verbindungsvorrichtung ein erstes Anschlagelement für das Sicherungselement beim Einnehmen der Freigabestellung umfasst oder bildet. Durch das Anschlagelement wird der Bewegungsumfang des Sicherungselementes begrenzt, und in der Freigabestellung nimmt das Sicherungselement eine definierte Position ein. Die Betriebssicherheit der Verbindungsvorrichtung wird dadurch erhöht.

[0033] Günstig ist es, wenn die Verbindungsvorrichtung ein zweites Anschlagelement für das Sicherungselement beim Einnehmen der Sicherungsstellung umfasst oder bildet. Durch das Anschlagelement wird der Bewegungsumfang des Sicherungselementes begrenzt, und in der Sicherungsstellung nimmt das Sicherungselement eine definierte Position ein. Die Betriebssicherheit der Verbindungsvorrichtung wird dadurch erhöht. Bei Verwendung eines schwenkbaren Sicherungselementes können das erste Anschlagelement und das zweite Anschlagelement auch als Schwenkansschläge bezeichnet werden.

[0034] Das zweite Anschlagelement kann insbesondere die Position des Sicherungselementes auch dann sichern, wenn es über das zweite Kupplungsteil mit einer Kraft beaufschlagt ist. Ist das Anbaugerät beispielsweise nur mit dem zweiten Kupplungsteil an der Verbindungsvorrichtung gehalten, kann auf diese Weise ein Herausfallen des Kupplungsteils aus der zweiten Aufnahme verhindert werden, weil das zweite Anschlagelement eine Bewegung des Sicherungselementes verhindert. Beispielsweise kann das Sicherungselement erst durch die Betätigung der Verriegelungseinrichtung in die Freigabestellung überführt werden, um die zweite Aufnahme freizugeben.

[0035] Mindestens ein Anschlagelement, vorzugsweise das erste Anschlagelement und das zweite Anschlagelement, ist bei einer weiteren Ausführungsform der Offenbarung ortsfest an der Trageinrichtung angeordnet. Insbesondere ist mindestens eines der Anschlagelemente unabhängig von einer Stellung des Verriegelungselementes an der Trageinrichtung positioniert.

[0036] Vorteilhaft kann eine rein mechanische Kopplung der Sicherungseinrichtung und der Verriegelungseinrichtung sein.

[0037] Das Sicherungselement ist vorzugsweise beweglich und insbesondere um eine Schwenkachse schwenkbar an der Trageinrichtung gelagert. Durch die bewegliche Lagerung wird eine zuverlässige Funktion der Sicherungseinrichtung sichergestellt. Beispielsweise ist das Sicherungselement an oder neben einem Rand der zweiten Aufnahme gelagert.

[0038] Die Schwenkachse ist vorzugsweise quer zu einer Einführöffnung der zweiten Aufnahme ausgerichtet.

[0039] Günstig kann es sein, wenn das Sicherungselement in Richtung eines freien Endes, das in der Sicherungsstellung in die zweite Aufnahme hineinragt, eine Verjüngung aufweist. Die Verjüngung wird beispielsweise durch zwei Flächen des Sicherungselementes, die unter einem Winkel von ungefähr 90° oder vorzugsweise weniger aneinandergrenzen, gebildet. Eine der Flächen kann ein Kontaktelement, beispielsweise eine Aufgleitfläche, für das zweite Kupplungsteil sein, entlang welchem Kontaktelement das Kupplungsteil entlanggleitet, wenn es in die zweite Aufnahme eingeführt wird und dadurch das Sicherungselement von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung überführt. Die Verjüngung ist beispielsweise als Vorsprung am nockenartigen Sicherungselement gestaltet. Die als Vorsprung gestaltete Verjüngung kann auch als Sicherungskontur bezeichnet werden. Die Verjüngung weist beispielsweise zwei Flanken auf, von denen eine Flanke die Aufgleitfläche ist und eine hiervon abgewandte Flanke eine Sperrfläche für das Kupplungsteil in der Sicherungsstellung. Das Kupplungsteil kann an der Sperrfläche angreifen, wenn die Verbindungsvorrichtung geneigt ist, so dass die zweite Aufnahme zumindest teilweise nach unten zeigt. Hierdurch erhöhen sich die Lösekräfte für das Sicherungselement, um dieses in die Freigabestellung zu überführen.

[0040] Das Sicherungselement kann insbesondere als Nocken ausgebildet sein, der beispielsweise schwenkbar an oder neben einem Rand der Aufnahme gelagert ist.

[0041] Die Kopplungseinrichtung umfasst beispielsweise ein Kopplungselement, das direkt oder indirekt mit dem Sicherungselement verbunden ist und das relativ zum Aktuator beweglich ausgebildet ist. Das Kopplungselement ist beispielsweise wie nachfolgend erläutert beweglich mit dem Aktuator koppelbar.

[0042] Das Kopplungselement ist vorzugsweise ein Schub- und/oder Zugelement, das relativ zur Trageinrichtung verschiebbar ausgebildet ist. Das Kopplungselement kann als Schub- und Druckstange (Schubgelenk) gestaltet und bezeichnet sein. Beispielsweise ist das Kopplungselement stangenförmig.

[0043] Bei einer weiteren Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Kopplungseinrichtung ein Kopplungselement umfasst, das mit dem Aktuator und dem Sicherungselement verbunden ist und das Sicherungselement bei Bewegung des Aktuators bewegt. Durch die Bewegung des Aktuators kann unmittelbar eine Bewegung des Kopplungselementes ausgelöst werden, um das Sicherungselement zu bewegen.

[0044] Das Kopplungselement ist bei einer weiteren Ausführungsform parallel zu einer Verschieberichtung des Verriegelungselementes ausgerichtet und/oder verschiebbar.

5 **[0045]** Beispielsweise ist das Kopplungselement an einer dem Anbaugerät abgewandten Seite des Aktuators an der Trageinrichtung angeordnet.

[0046] Günstig ist es, wenn die Verbindungsvorrichtung eine Führungseinrichtung zum Führen des Kopplungselementes an der Trageinrichtung und/oder am Aktuator umfasst.

10 **[0047]** Vorteilhaft kann es sein, wenn der Aktuator und das Kopplungselement miteinander in Eingriff stehen, um eine zuverlässige Funktion der Kopplungseinrichtung sicherzustellen.

15 **[0048]** Beispielsweise umfasst der Aktuator eine als Durchgangsöffnung gestaltete Öffnung, durch die das Kopplungselement hindurchgreift. Auf diese Weise kann eine Führungseinrichtung für das Kopplungselement gebildet sein.

20 **[0049]** Beispielsweise ist am Aktuator ein die Durchgangsöffnung umfassendes Halteglied vorgesehen, durch das das Kopplungselement hindurchgreift.

25 **[0050]** Als vorteilhaft kann es sich erweisen, wenn das Kopplungselement über ein Gelenkglied mit dem Sicherungselement verbunden ist, das am Sicherungselement und am Kopplungselement angelenkt ist. Das Gelenkglied ermöglicht beispielsweise eine Umlenkung einer Kraft, die vom Kopplungselement auf das Sicherungselement ausgeübt wird, und/oder umgekehrt. Dadurch kann vorzugsweise in der Praxis eine kompakte Bauform der Verbindungsvorrichtung sichergestellt werden.

30 **[0051]** Gemäß einer beispielhaften Ausgestaltung ist die Kopplungseinrichtung mit dem Sicherungselement nach Art einer Schubgelenkkette gestaltet, beispielsweise nach Art einer Schubkurbel oder Schubschwinge. Beispielsweise bilden das Kopplungselement ein Schubgelenk, das Sicherungselement eine Schwinge oder Kurbel, und das Gelenkglied ein dazwischenliegendes Koppelstück der Schubgelenkkette. Selbst wenn das Sicherungselement kinematisch als Kurbel gestaltet ist, können Anschläge vorgesehen sein, so dass das Sicherungselement schlussendlich lediglich zwischen zwei Anschlägen verschwenkbar ist.

35 **[0052]** Von Vorteil ist es, wenn die Verriegelungseinrichtung, insbesondere der Aktuator, und das Kopplungselement einander zugeordnete Anschlagenelemente umfassen, die beim Überführen der Verriegelungseinrichtung von der Haltestellung in die Lösestellung mittelbar über das Energiespeicherelement miteinander koppeln, insbesondere bei einer Verschiebung des Aktuators relativ zur Trageinrichtung, um das Sicherungselement von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung zu überführen. Über die einander zugeordneten Anschlagenelemente, nachfolgend auch als "erste Anschlagenelemente" bzw. als erstes Paar Anschlagenelemente bezeichnet, kann eine Kraft der Verriegelungseinrichtung auf das Sicherungselement übertragen werden. Das Energie-

speicherelement ist in einem Ausführungsbeispiel zwischen den Anschlagelementen angeordnet und wirksam. Beispielhaft ist hierbei vorgesehen, dass das Kopplungselement relativ zum Aktuator wie vorstehend erläutert beweglich ausgebildet ist.

[0053] Unter einer "Verschiebung des Aktuators" kann vorliegend insbesondere verstanden werden, dass ein Teil oder Abschnitt des Aktuators verschoben wird.

[0054] Beim Überführen der Verriegelungseinrichtung von der Haltestellung in die Lösestellung kann vorgesehen sein, dass die Anschlagelemente nicht sofort miteinander koppeln, sondern erst nach Zurücklegen einer vorgegebenen Wegstrecke des Anschlagelementes an der Verriegelungseinrichtung.

[0055] Die Kopplungseinrichtung umfasst vorzugsweise ein Energiespeicherelement, das zwischen den Anschlagelementen positioniert und wirksam ist. Das Energiespeicherelement erlaubt es, bei einer Bewegung des Anschlagelementes an der Verriegelungseinrichtung Energie aufzunehmen, diese zwischenspeichern und die an das Anschlagelement des Kopplungselementes abzugeben. Über das Energiespeicherelement kann insbesondere eine Begrenzung der Kraft sichergestellt werden, mit der das Kopplungselement und über dieses das Sicherungselement von der Verriegelungseinrichtung beaufschlagt werden können. Sofern zwei Energiespeicherelemente vorgesehen sind, handelt es sich bei dem vorliegenden Energiespeicherelement beispielhaft um ein dem Sicherungselement zugewandtes bzw. benachbartes Energiespeicherelement. Das Andere kann dann als vom Energiespeicherelement abgewandtes bzw. beabstandetes Energiespeicherelement bezeichnet werden.

[0056] Das Energiespeicherelement ist dementsprechend insbesondere ein Kraftbegrenzungselement oder bildet ein solches aus.

[0057] Über das Kraftbegrenzungselement kann beispielsweise eine Kraft begrenzt werden, mit der das Sicherungselement auf das zweite Kupplungsteil einwirkt, wenn das zweite Kupplungsteil infolge der Gewichtskraft des Anbaugerätes am Sicherungselement anliegt. Wie eingangs erläutert kann dies beispielsweise dazu dienen, eine Überlastung der Verbindungsvorrichtung zu vermeiden. Alternativ oder ergänzend kann beispielsweise verhindert werden, dass das Sicherungselement entgegen der Kraft des Kupplungsteiles, dieses gewissermaßen wegschiebend, in die Freigabestellung überführt wird. Dies dient zur Steigerung der Betriebssicherheit der Verbindungsvorrichtung.

[0058] Vorzugsweise ist das Energiespeicherelement als das Kopplungselement umgebendes Federelement ausgestaltet. Das Federelement ist zum Beispiel eine Druckfeder, die zwischen den ersten Anschlagelementen positioniert ist.

[0059] Von Vorteil ist es, wenn die Verriegelungseinrichtung, insbesondere der Aktuator, und das Kopplungselement weitere einander zugordnete Anschlagelemente umfassen, die beim Überführen der Verriege-

lungseinrichtung von der Lösestellung in die Haltestellung mittelbar oder unmittelbar miteinander koppeln, insbesondere bei einer Verschiebung des Aktuators relativ zur Trageinrichtung, um das Sicherungselement mit einer Kraft zur Einnahme der Sicherungsstellung zu beaufschlagen. Diese nachfolgend auch als "zweite Anschlagelemente" bzw. als zweites Paar Anschlagelemente bezeichneten Anschlagelemente erlauben es, über den Aktuator und die Kopplungseinrichtung auf das Sicherungselement eine Kraft auszuüben. Hierbei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass das Sicherungselement in der Sicherungsstellung gehalten wird oder von der Freigabestellung in die Sicherungsstellung überführt wird.

[0060] Die Kopplungseinrichtung kann vorzugsweise ein Energiespeicherelement umfassen, das zwischen den Anschlagelementen positioniert und wirksam ist. Das Energiespeicherelement kann beispielsweise unter Verformung Energie zwischenspeichern, die zur Beaufschlagung des Sicherungselementes über das Kopplungselement mit einer Rückstellkraft eingesetzt werden kann.

[0061] Das Energiespeicherelement kann dementsprechend insbesondere ein Rückstellelement sein oder ein solches ausbilden.

[0062] Das Energiespeicherelement ist vorzugsweise als das Kopplungselement umgebendes Federelement ausgestaltet. Beispielsweise ist das Federelement eine Druckfeder, die zwischen den zweiten Anschlagelementen positioniert ist.

[0063] Das Energiespeicherelement kann bei einer weiteren Ausführungsform zwischen Anschlagelementen vorgespannt sein.

[0064] Gemäß einer beispielhaften Ausgestaltung ist das erste Energiespeicherelement ein das Kopplungselement umgebendes Federelement, wobei auch das zweite Energiespeicherelement ein das Kopplungselement umgebendes Federelement ist, wobei das Kopplungselement stangenartig gestaltet ist, wobei das Kopplungselement ein Anschlagelement des ersten Paares von Anschlagelementen und ein Anschlagelement des zweiten Paares von Anschlagelementen trägt, und wobei sich am Kopplungselement folgende Anordnung zwischen dem Schließelement und dem Aktuator ergibt: erstes kopplungselementseitiges Anschlagelement, erstes Energiespeicherelement, erstes aktuatorseitiges Anschlagelement, zweites aktuatorseitiges Anschlagelement, zweites Energiespeicherelement, und zweites kopplungselementseitiges Anschlagelement. In einer beispielhaften Ausgestaltung sind die aktuatorseitigen Anschlagelemente voneinander abgewandt an einem am Aktuator ausgebildeten Halteglied angeordnet, wobei das Halteglied in einer Ausführungsform auch eine Führung für das Kopplungselement umfasst.

[0065] Wenn also die Kopplung zwischen der Verriegelungseinrichtung und der Sicherungseinrichtung über ein erstes Paar Anschlagelemente mit einem ersten zwischengeordneten Energiespeicherelement und ein zwei-

tes Paar Anschlagelemente mit einem zweiten zwischen-geordneten Energiespeicherelement erfolgt, und die Verriegelungseinrichtung, insbesondere deren Aktuator, zwischen den beiden Energiespeicherelementen mit der Kopplungseinrichtung in Wirkverbindung steht, ergibt sich eine schwimmende Lagerung eines mit dem Aktuator verbundenen Mitnehmers und beidseitig darin angeordneten Anschlagelementen (einmal dem ersten Paar und einmal dem zweiten Paar zugehörig) am beispielsweise stangenartigen Kopplungselement zwischen den beiden Energiespeicherelementen. Insgesamt ergibt sich bei dieser Ausführungsform eine weiche, schwimmende Kopplung zwischen Verriegelungseinrichtung und Sicherungseinrichtung.

[0066] Günstig ist es, wenn das Sicherungselement unabhängig von der Einnahme der Lösestellung oder der Haltestellung durch das Verriegelungselement von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung überführbar ist. Auf diese Weise besteht insbesondere die Möglichkeit, das zweite Kupplungsteil ohne Betätigung des Aktuators einzukuppeln.

[0067] Beispielsweise ist das Sicherungselement mittels des zweiten Kupplungsteils beim Einführen in die zweite Aufnahme von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung überführbar.

[0068] Günstig ist es, wenn hierbei das Sicherungselement entgegen einer Rückstellkraft des vorstehend genannten Energiespeicherelementes von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung überführbar ist, wobei das Energiespeicherelement das im Zusammenhang mit den zweiten Anschlagelementen genannte Energiespeicherelement ist. Wird das zweite Kupplungsteil eingekuppelt, kehrt das Sicherungselement infolge der Rückstellkraft des Energiespeicherelementes ohne weiteres Zutun, insbesondere ohne Betätigung des Aktuators, in die Sicherungsstellung zurück. Die Betriebssicherheit der Verbindungsvorrichtung wird dadurch gesteigert.

[0069] Der Aktuator kann vorzugsweise ein Halteglied umfassen, an dem die Anschlagelemente der Verriegelungseinrichtung angeordnet sind und das vorzugsweise mit dem Kopplungselement in Eingriff steht. Mit anderen Worten stellt das Halteglied in einer beispielhaften Ausführungsform eine Führungsöffnung für das Kopplungselement, die vom Kopplungselement durchragt wird.

[0070] Die Verriegelungseinrichtung kann auf unterschiedliche Weise ausgestaltet sein. Beispielsweise hydraulisch (bevorzugt), pneumatisch, mechanisch, und/oder elektrisch. Vorzugsweise umfasst oder ist der Aktuator ein Kolben-Zylinder-Aggregat, insbesondere ein hydraulisches Aggregat.

[0071] Günstig kann es sein, wenn ein Kolben des Kolben-Zylinder-Aggregates ortsfest an der Trageinrichtung gehalten ist und ein Zylinder des Kolben-Zylinder-Aggregates, an dem das Verriegelungselement gehalten ist und der mit der Kopplungseinrichtung gekoppelt ist, relativ zur Trageinrichtung verschiebbar ist. Der Zylinder kann zum Beispiel den verschiebbaren Teil oder Abschnitt des Aktuators wie vorstehend beschrieben bilden.

[0072] Alternativ kann es günstig sein, wenn das Verriegelungselement an einem Kolben des Kolben-Zylinder-Aggregates festgelegt ist, der relativ zur Trageinrichtung verschiebbar ist, und wenn ein Zylinder des Kolben-Zylinder-Aggregates ortsfest an der Trageinrichtung festgelegt ist. Der Kolben kann zum Beispiel den verschiebbaren Teil oder Abschnitt des Aktuators wie vorstehend beschrieben bilden.

[0073] Günstig ist es, wenn die Verbindungsvorrichtung eine Anzeigeeinrichtung umfasst oder ausbildet, mit der einem Benutzer die Einnahme der Freigabestellung und/oder der Sicherungsstellung durch das Sicherungselement anzeigbar ist. Auf diese Weise kann der Benutzer optisch erkennen, welche Stellung das Sicherungselement einnimmt. Ist beispielsweise das Sicherungselement in der Freigabestellung, kann der Benutzer den Aktuator zum Sichern des zweiten Kupplungsteils betätigen.

[0074] Die Anzeigeeinrichtung ist vorzugsweise am Sicherungselement angeordnet oder von diesem umfasst.

[0075] Vorteilhaft kann es sein, wenn zumindest zwei Verriegelungselemente und zwei Sicherungselemente vorgesehen sind, die jeweils im Abstand zueinander positioniert sind und jeweils zum Verriegeln bzw. Sichern der Kupplungsteile dienen. Beispielsweise sind zwei erste Aufnahmen und/oder zwei zweite Aufnahmen vorgesehen, an denen die Verriegelungselemente bzw. die Sicherungselemente angeordnet sind. Vorgesehen sein kann auch, dass nur eine erste Aufnahme und nur eine zweite Aufnahme vorhanden ist.

[0076] Zwei oder mehr Verriegelungselemente können bei einer weiteren Ausführungsform mittels nur eines Aktuators verstellbar sein, so dass eine Verriegelungseinrichtung mit zwei Verriegelungselementen vorgesehen ist.

[0077] In entsprechender Weise kann die Sicherungseinrichtung zwei Sicherungselemente umfassen. Eine Kopplungseinrichtung kann vorgesehen sein, die die zwei Sicherungselemente mit der Verriegelungseinrichtung koppelt. Alternativ kann jedem Sicherungselement eine eigenständige Kopplungseinrichtung zugeordnet sein, zur Wirkverbindung mit einer oder zwei Verriegelungseinrichtung(en).

[0078] Günstig ist es bei einer weiteren Ausführungsform, wenn die Verbindungsvorrichtung zwei Verriegelungseinrichtungen, zwei Sicherungseinrichtungen und zwei Kopplungseinrichtungen umfasst sowie zwei erste Aufnahmen und zwei zweite Aufnahmen, die jeweils im Abstand zueinander angeordnet sind, und wenn das erste Kupplungsteil in den ersten Aufnahmen und das zweite Kupplungsteil in den zweiten Aufnahmen anordenbar ist. In entsprechender Weise können beispielsweise zwei erste Anschlagelemente und zwei zweite Anschlagelemente vorhanden sein. Durch die jeweilige Verdopplung der vorstehend genannten und beschriebenen Komponenten der Verbindungsvorrichtung kann eine noch zuverlässigere Befestigung des Anbaugerätes an der Verbindungsvorrichtung sichergestellt werden.

[0079] Wie eingangs erwähnt betrifft die vorliegende Offenbarung auch eine Arbeitsvorrichtung. Eine offenbarungsgemäße Arbeitsvorrichtung umfasst eine Verbindungsvorrichtung der vorstehend genannten Art und mindestens ein lösbar an dieser festlegbares Anbaugerät. Die Arbeitsvorrichtung ist zum Beispiel eine Erdbauvorrichtung, insbesondere ein Bagger. Das Anbaugerät kann zum Beispiel ein Baggerlöffel sein.

[0080] Die Vorteile, die bereits im Zusammenhang mit der Erläuterung der offenbarungsgemäßen Verbindungsvorrichtung erwähnt wurden, können mit der offenbarungsgemäßen Arbeitsvorrichtung ebenfalls erzielt werden. Vorteilhafte Ausführungsformen der offenbarungsgemäßen Arbeitsvorrichtung ergeben sich durch vorteilhafte Ausführungsformen der Verbindungsvorrichtung. Diesbezüglich kann zur Vermeidung von Wiederholungen auf die voranstehenden Ausführungen verwiesen werden.

[0081] Die nachfolgende Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen der Offenbarung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung der Offenbarung. Es zeigen:

- Figur 1: eine schematische Darstellung einer offenbarungsgemäßen Arbeitsvorrichtung, umfassend eine offenbarungsgemäße Verbindungsvorrichtung;
- Figur 2: eine perspektivische schematische Darstellung der Verbindungsvorrichtung gemäß Detail A in Figur 1;
- Figur 3: eine Vorderansicht der Verbindungsvorrichtung mit Blick in Richtung des Pfeiles "3" in Figur 2;
- Figur 4: eine Schnittansicht längs der Linie 4-4 in Figur 3, bei der eine Verriegelungseinrichtung eine Lösestellung und eine Sicherungseinrichtung eine Freigabestellung einnimmt, sowie zwei Kupplungsteile eines Anbaugerätes;
- Figur 5: eine Darstellung entsprechend Figur 4, wobei die Verriegelungseinrichtung eine Haltestellung und die Sicherungseinrichtung eine Sicherungsstellung einnimmt;
- Figur 6: eine Darstellung entsprechend Figur 5, wobei ein Kupplungsteil in eine Aufnahme eingeführt wird;
- Figur 7: eine Darstellung entsprechend Figur 5, wobei die Verbindungsvorrichtung geneigt bezüglich einer Schwerkraftrichtung ausgerichtet ist;
- Figur 8: eine Darstellung entsprechend Figur 7 nach Überführen der Verriegelungseinrichtung von der Haltestellung in die Lösestellung; und
- Figur 9: eine vergrößerte Darstellung von Detail B in Figur 4.

[0082] Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Seitenansicht einer mit dem Bezugszeichen 10 belegten

vorteilhaften Ausführungsform einer offenbarungsgemäßen Arbeitsvorrichtung. Die Arbeitsvorrichtung 10 ist im vorliegenden Fall eine Erdbauvorrichtung, ausgestaltet als Bagger 12. Der Bagger 12 umfasst ein Anbaugerät 14, vorliegend in Gestalt eines Baggerlöffels 16.

[0083] Die Arbeitsvorrichtung 10 umfasst ferner eine mit dem Bezugszeichen 18 belegte vorteilhafte Ausführungsform der offenbarungsgemäßen Verbindungsvorrichtung. Mit der Verbindungsvorrichtung 18 kann der Baggerlöffel 16 lösbar am Bagger 12 festgelegt werden. Die Verbindungsvorrichtung 18 kann ihrerseits fest an einem Baggerarm 20 gehalten sein. Alternativ ist denkbar, dass die Verbindungsvorrichtung 18 lösbar mit dem Baggerarm 20 verbindbar ist.

[0084] Es versteht sich, dass das Anbaugerät 14 und die Verbindungsvorrichtung 18 hinsichtlich Funktion und Abmessungen aneinander angepasst sind. Im vorliegenden Fall ist die Verbindungsvorrichtung 18 zum Halten eines Anbaugerätes 14 ausgebildet, das zwei im Abstand zueinander angeordnete Kupplungsteile 22 und 24 umfasst. Die Kupplungsteile 22, 24 sind bolzenförmig und parallel zueinander ausgerichtet.

[0085] Die Verbindungsvorrichtung 18 umfasst eine Trageinrichtung 26 zum Festlegen am Baggerarm 20. Die Trageinrichtung 26 bildet einen Rahmen 28 mit zwei in einer Querrichtung 30 voneinander beabstandeten Rahmenteilen 32, 34. Die Rahmenteile 32, 34 sind miteinander über Verbindungsteile 36 verbunden. Die Trageinrichtung 36 definiert eine Längsrichtung 38 quer zur Querrichtung 30. In der Längsrichtung 38 weist die Trageinrichtung 26 eine erste Seite 40 auf und eine zweite Seite 42. Die erste Seite 40 ist dem Fahrzeugführer des Baggers 12 abgewandt, und die zweite Seite 42 ist dem Fahrzeugführer zugewandt.

[0086] Die Verbindungsvorrichtung 18 umfasst im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Mehrzahl nachfolgend erläuterter Komponenten, die jeweils doppelt vorhanden sind, beispielsweise die Verriegelungseinrichtung, die Sicherungseinrichtung, die Kopplungseinrichtung, erste und zweite Aufnahmen und erste und zweite Anschlagenelemente. Die jeweiligen einander entsprechenden Komponenten sind funktionsgleich und spiegelsymmetrisch zueinander bezüglich einer Mittellängsebene 44 ausgebildet. Nachfolgend wird lediglich auf einen Satz dieser Komponenten Bezug genommen, nämlich die in Figur 3 rechts der Mittellängsebene 44 angeordneten Komponenten. Die diesbezüglichen Erläuterungen gelten in entsprechender Weise für den jeweils anderen Satz von Komponenten.

[0087] Bei einer andersartigen beispielhaften Ausführungsform kann zum Beispiel vorgesehen sein, dass zwei Verriegelungselemente der Verriegelungseinrichtung mittels eines gemeinsamen Aktuators bewegbar sein können. Alternativ oder ergänzend können zwei Sicherungselemente der Sicherungseinrichtung vorgesehen sein, die mit dem einen Aktuator über eine oder zwei Kopplungseinrichtung(en) in Wirkverbindung stehen. Vorgesehen sein kann beispielsweise, dass ein Aktuator,

bezogen auf eine Querrichtung 30, zwischen den Verriegelungselementen im Bereich der Mittellängsebene angeordnet ist.

[0088] Die Verbindungsvorrichtung 18 umfasst eine erste Aufnahme 46 für das (erste) Kupplungsteil 22. Die Aufnahme 46 ist an der ersten Seite 40 angeordnet und insbesondere über eine Ausnehmung am Rahmenteil 32 gebildet. Das Kupplungsteil 22 kann in einer Einführrichtung 48, die quer zur Längsrichtung 38 und quer zur Querrichtung 30 ausgerichtet ist, in die Aufnahme 46 eingeführt werden. Typischerweise geschieht dies dadurch, dass der Fahrzeugführer den Baggerarm 20 in entsprechender Weise relativ zum ortsfesten Baggerlöffel 16 bewegt.

[0089] Entsprechendes gilt auch für das Aufnehmen des (zweiten) Kupplungsteils 24 mit der Verbindungsvorrichtung 18.

[0090] Das Kupplungsteil 22 kann in der Aufnahme 46 gehalten werden. Zu diesem Zweck umfasst die Verbindungsvorrichtung 18 eine Verriegelungseinrichtung 52. Die Verriegelungseinrichtung 52 umfasst einen Aktuator 54, im vorliegenden Fall ausgestaltet als Kolben-Zylinder-Aggregat 56.

[0091] Das Kolben-Zylinder-Aggregat 56 weist einen Zylinder 58 mit einem Gehäuse 60 auf und einen Kolben 62. Der Zylinder 58 und der Kolben 62 sind relativ zueinander verschiebbar. Vorliegend ist das Kolben-Zylinder-Aggregat 56 hydraulisch ausgestaltet. Ein Anschlusselement 64 ist zum Anschließen einer Hydraulikleitung vorgesehen. Der Zylinder 58 ist insbesondere ein sogenannter H-Zylinder.

[0092] Im vorliegenden Fall ist der Kolben 62 an dem Rahmenteil 32 der Trageinrichtung 26 ortsfest gehalten. Das Gehäuse 60 ist relativ zur Trageinrichtung 26 verschiebbar ausgestaltet. Das Gehäuse 60 und der Zylinder 58 sind verschiebbare Abschnitte des Aktuators 54. Die Verschieberichtung entspricht der Längsrichtung 38.

[0093] Die Verriegelungseinrichtung 52 umfasst ein Verriegelungselement 66. Das Verriegelungselement 66 ist am Gehäuse 60 festgelegt, vorliegend an der dem Kolben 62 abgewandten Seite, die der ersten Seite 40 zugewandt ist. Der Kolben 62 ist der zweiten Seite 42 zugewandt.

[0094] Das Verriegelungselement 66 ist bolzenförmig und durchgreift eine Durchgangsöffnung 68 am Rahmenteil 32, die in die Aufnahme 46 mündet. Endseitig ist das Verriegelungselement 66 klauenförmig. In Kombination mit dem Rahmenteil 32 ist die Aufnahme 46 durch das Verriegelungselement 66 U-förmig begrenzt, wenn dieses eine Haltestellung einnimmt (Figur 5).

[0095] Über den Aktuator 54 kann das Verriegelungselement 66 von einer Lösestellung in eine Haltestellung und umgekehrt überführt werden. Diese Stellungen sind zugleich Stellungen der Verriegelungseinrichtung 52. Das Verriegelungselement 66 kann in der Längsrichtung 38 verschoben werden.

[0096] In der Lösestellung ist der Kolben 62 in den Zylinder 58 eingefahren, wodurch der Zylinder 58 weg von

der Aufnahme 46 in der Längsrichtung 38 verschoben ist. Das Verriegelungselement 66 ist weg von der Aufnahme 46 in die Durchgangsöffnung 68 verschoben. Die Aufnahme 46 ist frei, um das Kupplungsteil 22 einzuführen (Figur 4).

[0097] Mittels des Aktuators 54 kann das Verriegelungselement 66 von der Lösestellung in eine Haltestellung überführt werden. In der Haltestellung ist das Kupplungsteil 22 zwischen dem Verriegelungselement 66 und dem Rahmenteil 32 gehalten (Figur 5).

[0098] Zum Bewegen des Verriegelungselementes 66 in die Haltestellung wird der Kolben aus dem Zylinder 58 ausgefahren. Dabei wird der Zylinder 58 in der Längsrichtung 38 relativ zur Trageinrichtung 26 verschoben. Dies verschiebt das Verriegelungselement 66 aus der Durchgangsöffnung 68.

[0099] An der zweiten Seite 42 umfasst die Verbindungsvorrichtung 18 eine zweite Aufnahme 70, die dem Kupplungsteil 24 zugeordnet ist. Die Aufnahme 70 weist eine Einführrichtung 72 auf. Die Einführrichtung 72 ist im vorliegenden Beispiel in oder im Wesentlichen in der Längsrichtung 38 ausgerichtet und insbesondere quer zur Einführrichtung 48. Das Kupplungsteil 24 kann in der Einführrichtung 72 in die Aufnahme 70 eingeführt und entgegen der Einführrichtung 72 aus dieser herausgeführt werden (Figur 4).

[0100] Ein Rand 74 ist im Wesentlichen U-förmig und begrenzt die Aufnahme 70. Neben dem Rand 74 ist am Rahmenteil 32 eine Ausnehmung 76 gebildet, die zur Aufnahme 70 geöffnet ist und in die eine Durchgangsöffnung 78 mündet. Die Durchgangsöffnung 78 verläuft in Längsrichtung 38.

[0101] Zum Sichern des Kupplungsteils 24 in der Aufnahme 70 umfasst die Verbindungsvorrichtung 18 eine Sicherungseinrichtung 80. Die Sicherungseinrichtung 80 umfasst ein Sicherungselement 82.

[0102] Das Sicherungselement 82 ist beweglich und insbesondere schwenkbar an der Trageinrichtung 26 gelagert. Im vorliegenden Fall ist neben dem Rand 74 ein Gelenk 84 zur Lagerung vorgesehen, das eine Schwenkachse 86 definiert. Die Schwenkachse 86 verläuft in der Querrichtung 30.

[0103] Das Sicherungselement 82 ist als Nocken 88 ausgestaltet, der in die Aufnahme 70 hineinverschwenkt und aus dieser herausverschwenkt werden kann.

[0104] Das Sicherungselement 82 kann eine Freigabestellung einnehmen, in der eine Einführöffnung der Aufnahme 70 freigegeben ist, wodurch das Kupplungsteil 24 in die Aufnahme 70 eingeführt werden kann (Figur 4).

[0105] Ausgehend von der Freigabestellung kann das Sicherungselement 82 in eine Sicherungsstellung überführt werden. In der Sicherungsstellung ragt das Sicherungselement 82 mit einem freien Ende 90 in die Aufnahme 70 hinein. Dadurch ist der Querschnitt der Einführöffnung 72 so verringert, dass diese gesperrt ist. Das Kupplungsteil 24 ist in der Aufnahme 70 gesichert und kann nicht aus dieser herausgeführt werden.

[0106] In Richtung des freien Endes 90 weist das Sicherungselement 82 eine Verjüngung 92 auf. Einführseitig an der Aufnahme 70 umfasst das Sicherungselement 82 ein Kontaktelement für das Kupplungsteil 24, ausgestaltet als Aufgleitfläche 94. Das freie Ende 90 mit der Verjüngung 92 kann auch als Sicherungskontur bezeichnet werden.

[0107] Die Trageinrichtung 26 umfasst ein ortsfestes Anschlagelement 96 für das Sicherungselement 82, wenn dieses die Freigabestellung einnimmt (Figur 4). Das Anschlagelement 96 ist vorliegend obenseitig am Rahmen 28 an der zweiten Seite 42 angeordnet.

[0108] Darüber hinaus umfasst die Trageinrichtung 26 ein Anschlagelement 98 für das Sicherungselement 82, wenn dieses die Sicherungsstellung einnimmt (Figur 5). Das Anschlagelement 98 ist vorliegend ortsfest am Rand 74 der Aufnahme 70 angeordnet.

[0109] Bei einer andersartigen Ausführungsform können die Anschlagelemente 96, 98 an unterschiedlicher Position angeordnet sein. Beispielsweise kann das Anschlagelement 98 obenseitig am Rahmen 28 und das Anschlagelement 96 am Rand 74 der Aufnahme angeordnet sein.

[0110] Über die Anschlagelemente 96, 98 ist der Bewegungsumfang des Sicherungselementes 82 begrenzt und die jeweilige Freigabestellung bzw. Sicherungsstellung klar definiert.

[0111] Am Aktuator 54 ist ein Halteglied 100 angeordnet. Das Halteglied 100 ist insbesondere ein Vorsprung des Gehäuses 60. Das Halteglied 100 ist in einem Aufnahmeraum 102 am Rahmenteil 32 angeordnet, in den die Durchgangsöffnung 78 mündet.

[0112] Am Halteglied 100 ist eine hier als Durchgangsöffnung gestaltete Öffnung 104 gebildet.

[0113] Der ersten Seite 40 zugewandt weist das Halteglied 100 ein Anschlagelement 106 auf. Der zweiten Seite 42 zugewandt weist das Halteglied 100 ein Anschlagelement 108 auf.

[0114] Die Verbindungsvorrichtung 18 umfasst eine Kopplungseinrichtung 110, über die die Verriegelungseinrichtung 52 mit der Sicherungseinrichtung 80 in Wirkverbindung steht. Insbesondere kann dadurch das Sicherungselement 82 mittels des Aktuators 54 bewegt werden.

[0115] Die Kopplungseinrichtung 110 ist vorliegend an der dem Anbaugerät 14 abgewandten Seite der Verriegelungseinrichtung 52 und insbesondere des Aktuators 54 angeordnet.

[0116] Bezogen auf die Querrichtung 30 sind die Verriegelungseinrichtung 52, die Sicherungseinrichtung 80 und die Kopplungseinrichtung 110 im Wesentlichen an demselben Bereich am Rahmen 28 angeordnet, nämlich am Rahmenteil 32.

[0117] Die Kopplungseinrichtung 110 umfasst ein Kopplungselement 112. Das Kopplungselement 112 ist vorliegend als Stange 114 ausgebildet, die in der Trageinrichtung 26 beweglich und insbesondere in der Längsrichtung 38 verschieblich ist.

[0118] Das Kopplungselement 112 ist insbesondere relativ zum Aktuator 54 beweglich und insbesondere verschieblich. Dabei steht das Kopplungselement 112 mit dem Aktuator 54 in Eingriff.

[0119] Insbesondere durchgreift das Kopplungselement 112 das Halteglied 100 an der Durchgangsöffnung 104. Das Halteglied 100 bildet dadurch eine Führungseinrichtung für das Kopplungselement 112.

[0120] Das Kopplungselement 112 ist in der Längsrichtung 38 ausgerichtet und greift in die Durchgangsöffnung 78 ein. Ein Rand der Durchgangsöffnung 78 bildet eine weitere Führungseinrichtung für das Kopplungselement 112.

[0121] Das Sicherungselement 82 ist mit dem Kopplungselement 112 über ein Gelenkglied 116 der Kopplungseinrichtung 110 verbunden. Das Gelenkglied 116 ist an einem ersten Gelenk 118 schwenkbar mit dem Kopplungselement 112 und an einem zweiten Gelenk 120 schwenkbar mit dem Sicherungselement 82 verbunden. Die jeweiligen Schwenkachsen sind parallel zueinander und parallel zur Schwenkachse 86 ausgerichtet.

[0122] Wird das Kopplungselement 112 in der Längsrichtung 38 verschoben, verschwenkt das Sicherungselement 82 um die Schwenkachse 86.

[0123] Das Kopplungselement 112 umfasst ein Anschlagelement 122, das dem Anschlagelement 106 zugeordnet ist. Das Anschlagelement 122 ist der ersten Seite 40 zugewandt am Kopplungselement 112 angeordnet, im vorliegenden Fall endseitig am Kopplungselement 112.

[0124] Die Anschlagelemente 106, 122 sind "zweite" Anschlagelemente im Sinn obiger Erläuterungen. Die Anschlagelemente 106, 122 können im Rahmen der vorliegenden Offenbarung auch als Sicherungselement-ferne Anschlagelemente 106, 122 bezeichnet werden. Dies dient in erster Linie zu Unterscheidungszwecken.

[0125] Die Kopplungseinrichtung 110 umfasst ein Energiespeicherelement 124, das zwischen den Anschlagelementen 106, 122 angeordnet und wirksam ist. Das Energiespeicherelement 124 ist als Federelement 126 ausgebildet, das das Kopplungselement 112 umgibt. Das Federelement 126 ist eine Druckfeder. Das Energiespeicherelement 124 bzw. das Federelement 126 können auch als Sicherungselement-ferne Elemente bezeichnet werden. Dies dient in erster Linie zu Unterscheidungszwecken.

[0126] Das Federelement 126 kann durch die aneinander annäherbaren Anschlagelemente 106, 122 unter Speicherung von Energie komprimiert werden. Umgekehrt kann die Energie freigegeben werden, um das Kopplungselement 112 in Richtung der ersten Seite 40 relativ zum Halteglied 100 zu verschieben.

[0127] Das Kopplungselement 112 umfasst weiter ein Anschlagelement 128, das dem Anschlagelement 108 zugeordnet ist. Das Anschlagelement 128 ist der zweiten Seite 42 zugewandt am Kopplungselement 112 angeordnet. Das Anschlagelement 128 wird durch eine Schulter 130 am Kopplungselement 112 gebildet.

[0128] Die Anschlagenelemente 108, 128 sind "erste" Anschlagenelemente im Sinn obiger Erläuterungen. Die Anschlagenelemente 108, 128 können im Rahmen der vorliegenden Offenbarung auch als Sicherungselement-nahe Anschlagenelemente 108, 128 bezeichnet werden. Dies dient in erster Linie zu Unterscheidungszwecken.

[0129] Ein Energiespeicherelement 132 ist zwischen den Anschlagenelementen 108, 128 angeordnet und wirksam. Das Energiespeicherelement 132 ist als Federelement 134 ausgestaltet, das das Kopplungselement 112 umgibt. Das Federelement 134 ist eine Druckfeder. Das Energiespeicherelement 132 bzw. das Federelement 134 können auch als Sicherungselement-nahe Elemente bezeichnet werden. Dies dient in erster Linie zu Unterscheidungszwecken.

[0130] Im Rahmen der Offenbarung werden die Anschlagenelemente 106, 122 beschrieben, die ein erstes Paar Anschlagenelemente bilden. Ferner werden die Anschlagenelemente 108, 128 beschrieben, die ein zweites Paar Anschlagenelemente bilden. Das Energiespeicherelement 132 kann infolgedessen als zweites Energiespeicherelement 124 kann infolgedessen als erstes Energiespeicherelement 124 bezeichnet werden. Diese Konvention erfolgt in erster Linie zu Unterscheidungszwecken und wird nicht durch die konkreten Ausführungsbeispiele eingeschränkt. Es ist also auch vorstellbar, dass bei einem Ausführungsbeispiel lediglich "zweite" Elemente vorgesehen sind, ohne dass notwendigerweise auch "erste" Elemente gegeben sind.

[0131] Werden die Anschlagenelemente 108, 128 aufeinander zu bewegt, kann das Federelement 134 unter Speicherung von Energie komprimiert werden. Umgekehrt kann die Energie freigegeben werden, zum Beispiel um das Kopplungselement 112 in Richtung der zweiten Seite 42 relativ zum Halteglied 100 zu verschieben.

[0132] Nachfolgend wird die Funktionsweise der Verbindungsvorrichtung 18 erläutert.

[0133] Zum Ankuppeln des Anbaugerätes 14 kann die Verriegelungseinrichtung 52 in die Lösestellung überführt werden. Durch das sich bewegende Halteglied 100 können die Anschlagenelemente 108, 128 mittelbar über das Federelement 134 koppeln. Das Anschlagenelement 108 kontaktiert das Federelement 134, das seinerseits das Anschlagenelement 128 kontaktiert.

[0134] Dadurch wird das Kopplungselement 112 in Richtung der zweiten Seite 42 verschoben. Über das Gelenkglied 116, das in die Ausnehmung 76 einschwenkt, wird das Sicherungselement 82 in die Freigabestellung verschwenkt, bis es am Anschlagenelement 96 anliegt (Figur 4).

[0135] Das Kupplungsteil 24 wird in die Aufnahme 70 eingeführt. Anschließend wird das Kupplungsteil 22 in die Aufnahme 46 eingeführt.

[0136] Anschließend wird der Aktuator 54 betätigt, um die Verriegelungseinrichtung in die Haltestellung zu überführen. Das die Haltestellung einnehmende Verriegelungselement 66 sichert das Kupplungsteil 22 in der

Aufnahme 46.

[0137] Durch die Bewegung des Halteglieds 100 können die Anschlagenelemente 106, 122 wirksam miteinander koppeln, über das Federelement 126. Das Federelement 126 überträgt eine Kraft vom Anschlagenelement 106 auf das Anschlagenelement 122. Dadurch wird das Kopplungselement 112 in Richtung der ersten Seite 40 verschoben.

[0138] Das Gelenkglied 116 schwenkt aus der Ausnehmung 76 zurück. Infolgedessen wird das Sicherungselement 82 von der Freigabestellung in die Sicherungsstellung überführt und liegt am Anschlagenelement 98 an. Somit ist auch das Kupplungsteil 24 in der Aufnahme 70 gesichert.

[0139] Vorteilhaft ist es, dass es einer Betätigung des Aktuators 54 bedarf, um das Sicherungselement 82 von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung zu überführen. Dadurch ist sichergestellt, dass das Kupplungsteil 24 nicht unbeabsichtigterweise aus der Aufnahme 70 heraus gelangt.

[0140] Von Vorteil ist es ferner, dass das Sicherungselement 82 unabhängig von der Einnahme der Lösestellung oder der Haltestellung durch die Verriegelungseinrichtung 52 von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung überführbar ist (Figur 6).

[0141] Figur 6 zeigt die Verriegelungseinrichtung 52 in der Verriegelungsstellung. Wenn das Kupplungsteil 24 gegen das Sicherungselement 82 an der Aufgleitfläche 94 anschlägt, kann das Sicherungselement 82 dadurch von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung überführt werden. Durch die Bewegung des Sicherungselementes 82 wird das Kopplungselement 112 in Richtung der zweiten Seite 42 verschoben, entgegen einer Rückstellkraft des Federelementes 126. Vorzugsweise ist das Federelement 126 vorgespannt.

[0142] Das Federelement 126 wirkt in diesem Fall als Rückstellelement, unter dessen Wirkung das Kopplungselement 112 wieder verschoben wird, wenn das Kupplungsteil 24 ganz in die Aufnahme 70 eingeführt ist. Durch die Verschiebung des Kopplungselementes 112 verschwenkt das Sicherungselement 82 zurück in die Sicherungsstellung.

[0143] Die Verbindungsvorrichtung 18 kann auf diese Weise beispielsweise zum Umsetzen des Anbaugerätes 14 eingesetzt werden, wobei lediglich das zweite Kupplungsteil 24 angekuppelt ist. Zwar entspricht dies nicht den Handhabungs- und Sicherheitsvorschriften. Jedoch zeigt sich in der Praxis, dass Fahrzeugführer Anbaugeräte entgegen einer derartigen Vorschrift nur einseitig eingekuppelt versetzen. Eine offenbarungsgemäße Ausführungsform erhöht für solche Fälle die Betriebssicherheit und verringert das Unfallrisiko.

[0144] Figur 7 und 8 zeigen jeweils eine Orientierung der Verbindungsvorrichtung 18 geneigt relativ zu einer Schwerkraftrichtung 136. Hierbei ist die zweite Seite 42 dem Boden zugewandt und die erste Seite 40 dem Boden abgewandt. Die Einführöffnung der Aufnahme 70 weist in Richtung des Bodens.

[0145] Das Kupplungsteil 22 ist in den Figuren 7 und 8 gestrichelt dargestellt. Die nachfolgend erwähnten Vorteile können unabhängig davon erzielt werden, ob beide Kupplungsteile 22, 24 angekuppelt sind, oder ob nur das Kupplungsteil 24 zum Versetzen des Anbaugerätes 14 eingekuppelt ist.

[0146] Die Figur 7 zeigt die Verriegelungseinrichtung 52 in der Verriegelungsstellung, die Figur 8 in der Lösestellung.

[0147] Die in Figur 7 dargestellte Situation entspricht derjenigen der Figur 5, bei der das Sicherungselement 82 die Sicherungsstellung einnimmt.

[0148] Durch die Neigung der Verbindungsvorrichtung 18 wird jedoch das freie Ende des Sicherungselementes 82 vom Kupplungsteil 24 aufgrund der Gewichtskraft des Anbaugerätes 14 mit einer Kraft beaufschlagt. Das Sicherungselement 82 ist in der Sicherungsstellung durch das Anschlagelement 98 blockiert und kann nicht verschwenkt werden. Dadurch ist es dem Kupplungsteil 24 nicht möglich, aus der Aufnahme 70 zu gelangen.

[0149] Ist insbesondere nur das Kupplungsteil 24 eingekuppelt und das Kupplungsteil 22 frei (nicht dargestellt), bleibt das Anbaugerät 14 in diesem Fall an der Verbindungsvorrichtung 18 gehalten und kann nicht herabfallen. Eine Unfallgefahr ist dadurch verringert, und die Verbindungsvorrichtung 18 weist eine hohe Betriebssicherheit auf.

[0150] Bei der Situation gemäß Figur 8 ist die Verriegelungseinrichtung 52 in der Lösestellung. Das Kupplungsteil 22 wird aufgrund der Betätigung des Aktuators 54 frei (gestrichelte Darstellung in Figur 8), oder das Kupplungsteil 22 ist bereits von vornherein frei, wenn es zuvor nicht eingekuppelt war.

[0151] Das Kupplungsteil 24 beaufschlagt das die Sicherungsstellung einnehmende Sicherungselement 82 mit einer Kraft, welches durch das Anschlagelement 98 wie soeben erläutert an einer Schwenkbewegung gehindert ist.

[0152] Das Gehäuse 60 mit dem Halteglied 100 ist in Richtung der zweiten Seite 42 verschoben. Hierbei werden die Anschlagelemente 108, 128 wirksam, und das Federelement 134 ist zwischen diesen komprimiert, unter Speicherung von Energie.

[0153] Das Federelement 134 ist jedoch so ausgelegt, dass die Federkraft nicht ausreichend ist, um die vom Kupplungsteil 24 auf das Sicherungselement 82 wirkende Kraft zu übertreffen. Deswegen wird das Sicherungselement 82 in diesem Fall nicht entgegen der vom Kupplungsteil 24 ausgeübten Kraft von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung überführt, sondern verbleibt in der Sicherungsstellung.

[0154] Da das Federelement 134 die erforderliche Kraft zum Verschwenken des Kupplungsteils 24 nicht aufbringen kann, wirkt es in diesem Fall als Kraftbegrenzungselement.

[0155] Die Kraftbegrenzung weist den Vorteil auf, dass das Kupplungsteil 24 nicht vom Sicherungselement 82 so in die Aufnahme 70 zurückgeschoben werden kann,

dass das Sicherungselement 82 am Kupplungsteil 24 vorbei in die Freigabestellung verschwenkt. Darüber hinaus kann eine überhöhte Belastung der Verriegelungseinrichtung 52 vermieden werden.

[0156] Unabhängig davon, ob das Kupplungsteil 22 anfangs eingekuppelt ist oder nicht oder ob die Verriegelungseinrichtung 52 von Anfang an die Lösestellung einnimmt oder von der Haltestellung in diese überführt wird, bleibt das Kupplungsteil 24 daher mittels des Sicherungselementes 82 in der Aufnahme 70 gehalten. Eine Gefahr von Unfällen kann verringert werden, und die Verbindungsvorrichtung 18 weist eine hohe Betriebssicherheit auf.

[0157] Die Verbindungsvorrichtung 18 weist eine Anzeigeeinrichtung 138 auf, anhand derer der Fahrzeugführer die Stellung des Sicherungselementes 82 erkennen kann.

[0158] Im vorliegenden Beispiel ist die Anzeigeeinrichtung 38 am Sicherungselement 82 angeordnet. Eine Fläche 140 des Sicherungselementes 82, die in dessen Sicherungsstellung in der Ausnehmung 76 angeordnet ist, ist markiert, beispielsweise rot gefärbt. In der Freigabestellung ist die Fläche 140 aus der Ausnehmung 76 herausgeschwenkt und ist an der zweiten Seite 42 vom Fahrzeugführer erkennbar. Auf diese Weise hat der Fahrzeugführer mit Blick auf die Verbindungsvorrichtung 18 stets eine Information, welche Stellung das Sicherungselement 82 einnimmt.

[0159] Ergänzend oder alternativ kann beispielsweise die Aufgleitfläche 94 markiert sein, zum Beispiel mit grüner Farbe. Nimmt das Sicherungselement 82 die Sicherungsstellung ein, kann die Aufgleitfläche 94 vom Fahrzeugführer gesehen werden. Demgegenüber ist die Aufgleitfläche 94 nicht erkennbar, wenn das Sicherungselement 82 die Freigabestellung einnimmt.

Bezugszeichenliste

[0160]

10	Arbeitsvorrichtung
12	Bagger
14	Anbaugerät
16	Baggerlöffel
18	Verbindungsvorrichtung
20	Baggerarm
22, 24	Kupplungsteil
26	Trageinrichtung
28	Rahmen
30	Querrichtung
32, 34	Rahmenteil
36	Verbindungsteil
38	Längsrichtung
40	erste Seite
42	zweite Seite
44	Mittellängsebene
46	erste Aufnahme
48	Einführrichtung

52	Verriegelungseinrichtung	
54	Aktuator	
56	Kolben-Zylinder-Aggregat	
58	Zylinder	
60	Gehäuse	5
62	Kolben	
64	Anschlusselement	
66	Verriegelungselement	
68	Durchgangsöffnung	
70	zweite Aufnahme	10
72	Einführrichtung	
74	Rand	
76	Ausnehmung	
78	Durchgangsöffnung	
80	Sicherungseinrichtung	15
82	Sicherungselement	
84	Gelenk	
86	Schwenkachse	
88	Nocken	
90	freies Ende	20
92	Verjüngung	
94	Aufgleitfläche	
96	Anschlagelement	
98	Anschlagelement	
100	Halteglied	25
102	Aufnahmeraum	
104	Durchgangsöffnung	
106, 108	Anschlagelement	
110	Kopplungseinrichtung	
112	Kopplungselement	30
114	Stange	
116	Gelenkglied	
118, 120	Gelenk	
122	Anschlagelement	
124	Energiespeicherelement	35
126	Federelement	
128	Anschlagelement	
130	Schulter	
132	Energiespeicherelement	
134	Federelement	40
136	Schwerkrafttrichtung	
138	Anzeigeeinrichtung	
140	Fläche	

Patentansprüche

1. Verbindungsvorrichtung zum lösbaren Ankuppeln eines Anbaugerätes (14) an eine Arbeitsvorrichtung (10), umfassend:

- eine an der Arbeitsvorrichtung (10) festgelegte oder festlegbare Trageinrichtung (26), an der eine erste Aufnahme (46) für ein erstes Kupplungsteil (22) des Anbaugerätes (14) und eine zweite Aufnahme (70) für ein zweites Kupplungsteil (24) des Anbaugerätes (14) gebildet sind, wobei die Aufnahmen (46, 70) im Abstand

zueinander an der Trageinrichtung (26) angeordnet sind;

- eine an der Trageinrichtung (26) gehaltene Verriegelungseinrichtung (52), die einen Aktuator (54) und ein von diesem von einer Lösestellung in eine Haltestellung und umgekehrt überführbares Verriegelungselement (66) umfasst, wobei die erste Aufnahme (46) in der Lösestellung zum Einführen des ersten Kupplungsteils (22) freigegeben ist und das erste Kupplungsteil (22) in der Haltestellung in der ersten Aufnahme (46) gehalten ist;

- eine Sicherungseinrichtung (80), die ein insbesondere an der Trageinrichtung (26) beweglich gehaltenes Sicherungselement (82) umfasst, das von einer Freigabestellung in eine Sicherungsstellung und umgekehrt überführbar ist, wobei eine Einführöffnung der zweiten Aufnahme (70) für das zweite Kupplungsteil (24) in der Freigabestellung freigegeben und in der Sicherungsstellung gesperrt ist; und

- eine Kopplungseinrichtung (110), über die die Sicherungseinrichtung (80) mit der Verriegelungseinrichtung (52) in Wirkverbindung steht, wobei das Sicherungselement (82) beim Überführen des Verriegelungselementes (66) von der Haltestellung in die Lösestellung von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung überführt wird

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kopplungseinrichtung (110) ein Energiespeicherelement (132) umfasst, das zwischen dem Verriegelungselement (66) und dem Sicherungselement (82) angeordnet ist, insbesondere derart, dass das Energiespeicherelement (132) eine von der Verriegelungseinrichtung (52) auf das Sicherungselement (82) aufgebraachte Kraft, mit der die Sicherungseinrichtung (80) zum Überführen des Sicherungselementes (82) von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung beaufschlagbar ist, begrenzt.

2. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Energiespeicherelement (132) als Kraftbegrenzungselement dient und zwischen einem dem Verriegelungselement (66) zugeordneten Anschlagelement (108) und einem der Sicherungseinrichtung (80) zugeordneten Anschlagelement (128) angeordnet ist, wobei das Energiespeicherelement (132) die beiden Anschlagelemente (108, 128) kontaktiert.

3. Verbindungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsvorrichtung (18) ein erstes Anschlagelement (96) für das Sicherungselement (82) beim Einnehmen der Freigabestellung umfasst oder bildet und/oder dass die Verbindungsvorrichtung

(18) ein zweites Anschlagelement (98) für das Sicherungselement (82) beim Einnehmen der Sicherungsstellung umfasst oder bildet.

4. Verbindungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungselement (82) beweglich und um eine Schwenkachse (86) schwenkbar an der Trageinrichtung (26) gelagert ist, wobei die Schwenkachse (86) vorzugsweise quer zu einer Einführöffnung (72) der zweiten Aufnahme (70) ausgerichtet ist. 5
5. Verbindungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungselement (82) in Richtung eines freien Endes (90), das in der Sicherungsstellung die zweite Aufnahme (70) hineinragt, eine Verjüngung (92) aufweist. 10
6. Verbindungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherungselement (82) unabhängig von der Einnahme der Lösestellung oder der Haltestellung durch das Verriegelungselement (66) von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung überführbar ist, insbesondere dass das Sicherungselement (82) mittels des zweiten Kopplungsteils (24) beim Einführen in die zweite Aufnahme (70) entgegen einer Rückstellkraft des Energiespeicherelementes (126) von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung überführbar ist. 15
7. Verbindungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplungseinrichtung (110) ein Kopplungselement (112) umfasst, das direkt oder indirekt mit dem Sicherungselement (82) verbunden ist und das relativ zum Aktuator (54) beweglich ausgebildet ist, wobei das Kopplungselement (112) insbesondere mit dem Energiespeicherelement (132) zusammenwirkt, das als das Kopplungselement (112) umgebendes Federelement (134) ausgestaltet ist. 20
8. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopplungselement (112) ein Schub- und/oder Zugelement ist, das relativ zur Trageinrichtung (26) verschiebbar ausgebildet ist, und/oder dass das Kopplungselement (112) stangenförmig ist. 25
9. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsvorrichtung (18) eine Führungseinrichtung zum Führen des Kopplungselementes (112) an der Trageinrichtung (26) und/oder am Aktuator (54) umfasst. 30
10. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch** 35

gekennzeichnet, dass am Aktuator (54), insbesondere an einem Gehäuse (60) des Aktuators (54) eine vom Kopplungselement (112) durchragte Führungseinrichtung ausgebildet ist, wobei die Führungseinrichtung eine einen ersten Anschlag (106) bildende erste Fläche und eine einen zweiten Anschlag (108) bildende zweite Fläche aufweist, denen jeweils ein Energiespeicherelement (124, 132) zugeordnet ist.

11. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (54) und das Kopplungselement (112) miteinander in Eingriff stehen, insbesondere dass der Aktuator (54) eine Öffnung (104) umfasst, durch die das Kopplungselement (112) hindurchgreift, und/oder dass das Kopplungselement (112) über ein Gelenkglied (116) mit dem Sicherungselement (82) verbunden ist, das am Sicherungselement (82) und am Kopplungselement (112) angelenkt ist. 40
12. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinrichtung (52) und das Kopplungselement (112) einander zugeordnete Anschlagelemente (108, 128) umfassen, die beim Überführen der Verriegelungseinrichtung (52) von der Haltestellung in die Lösestellung mittelbar über das dazwischen positionierte Energiespeicherelement (132) miteinander koppeln, um das Sicherungselement (82) von der Sicherungsstellung in die Freigabestellung zu überführen. 45
13. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinrichtung (52) und das Kopplungselement (112) weitere einander zugeordnete Anschlagelemente (106, 122) umfassen, die beim Überführen der Verriegelungseinrichtung (52) von der Lösestellung in die Haltestellung mittelbar, unter Zwischenschaltung eines Energiespeicherelementes (124), oder unmittelbar miteinander koppeln, insbesondere bei einer Verschiebung des Aktuators (54) relativ zur Trageinrichtung (26), um das Sicherungselement (82) mit einer Kraft zur Einnahme der Sicherungsstellung zu beaufschlagen. 50
14. Verbindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (54) ein Halteglied (100) umfasst, an dem die Anschlagelemente (106, 108) der Verriegelungseinrichtung (52) angeordnet sind und das vorzugsweise mit dem Kopplungselement (112) in Eingriff steht und eine Führungsöffnung dafür bereitstellt, wobei der Aktuator (54) ein Kolben-Zylinder-Aggregat (56) ist oder umfasst, wobei insbesondere ein Kolben (62) des Kolben-Zylinder-Aggregates (56) ortsfest an der Trageinrichtung (26) gehalten ist und ein Zylinder (58) des Kolben-Zylinder-Aggregates (56), an 55

dem das Verriegelungselement (66) festgelegt ist und der mit der Kopplungseinrichtung (110) gekoppelt ist, relativ zur Trageinrichtung (26) verschiebbar ist.

5

15. Arbeitsvorrichtung, umfassend eine Verbindungsvorrichtung (18) nach einem der voranstehenden Ansprüche und mindestens ein lösbar an dieser festlegbares Anbaugerät (14), wobei die Verbindungsvorrichtung (18) insbesondere zwei Verriegelungseinrichtungen (52), zwei Sicherungseinrichtungen (80) und zwei Kopplungseinrichtungen (110) umfasst sowie zwei erste Aufnahmen (46) und zwei zweite Aufnahmen (70), die jeweils im Abstand zueinander angeordnet sind, und dass das erste Kupplungsteil (22) in den ersten Aufnahmen (46) und das zweite Kupplungsteil (24) in den zweiten Aufnahmen (70) anordenbar ist.

10

15

20

25

30

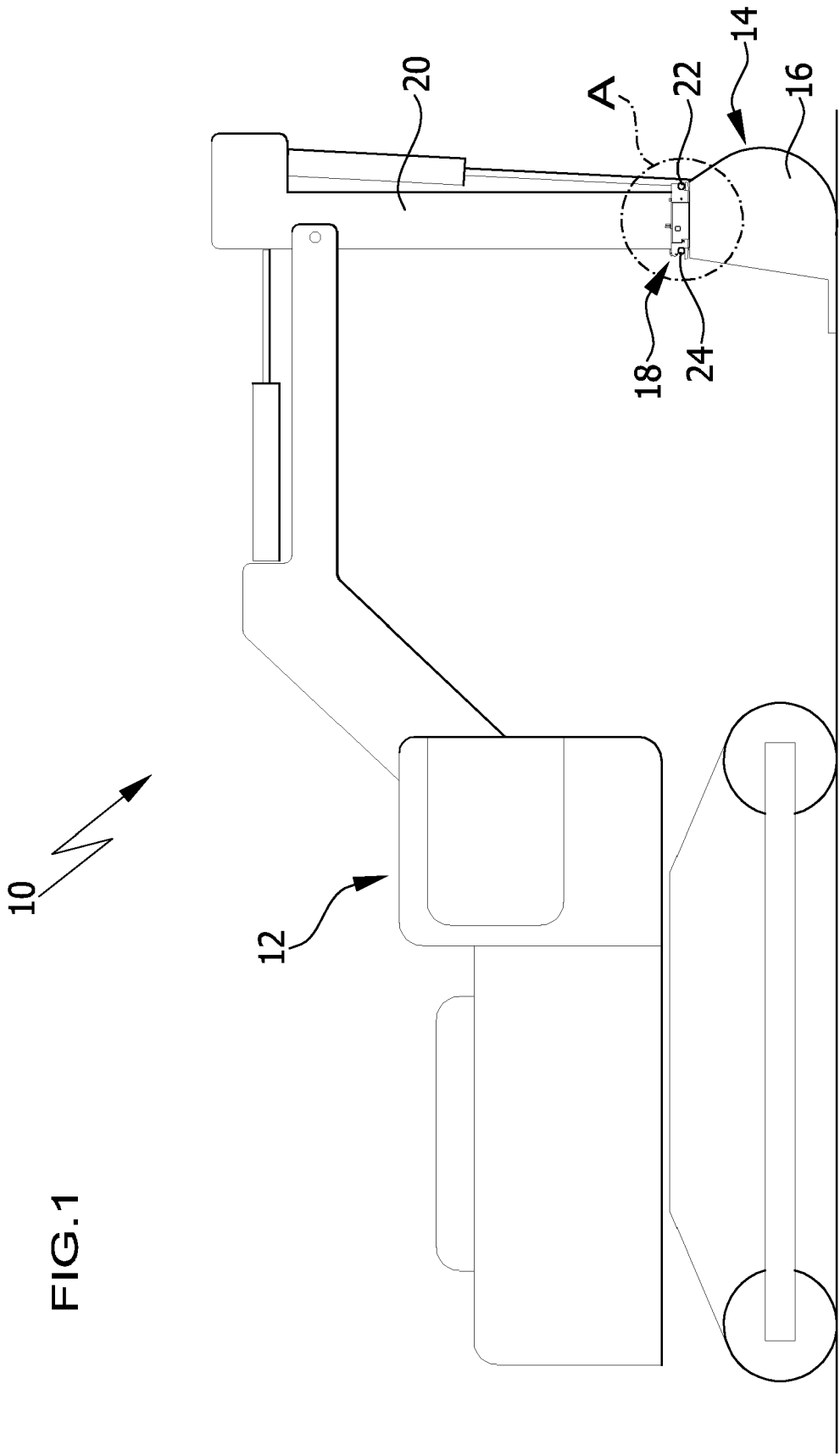
35

40

45

50

55



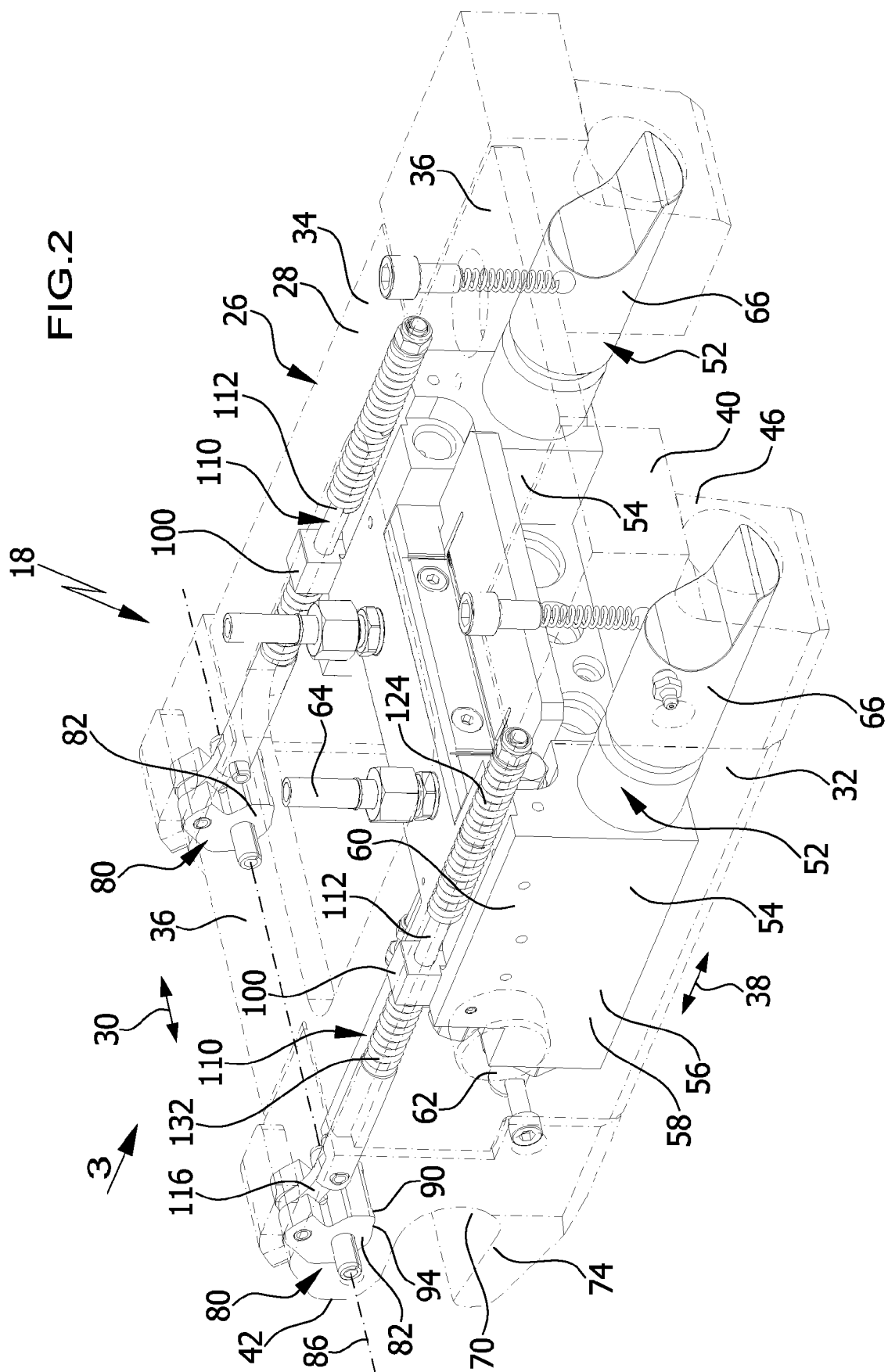
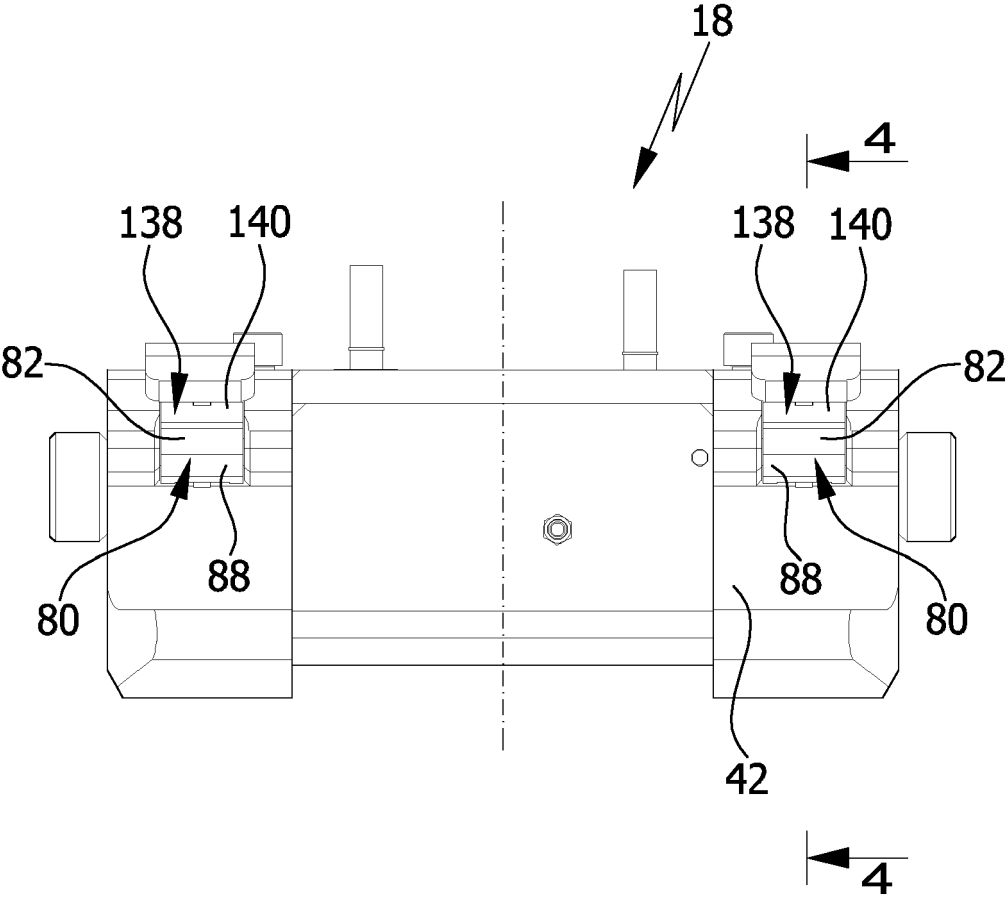


FIG.3



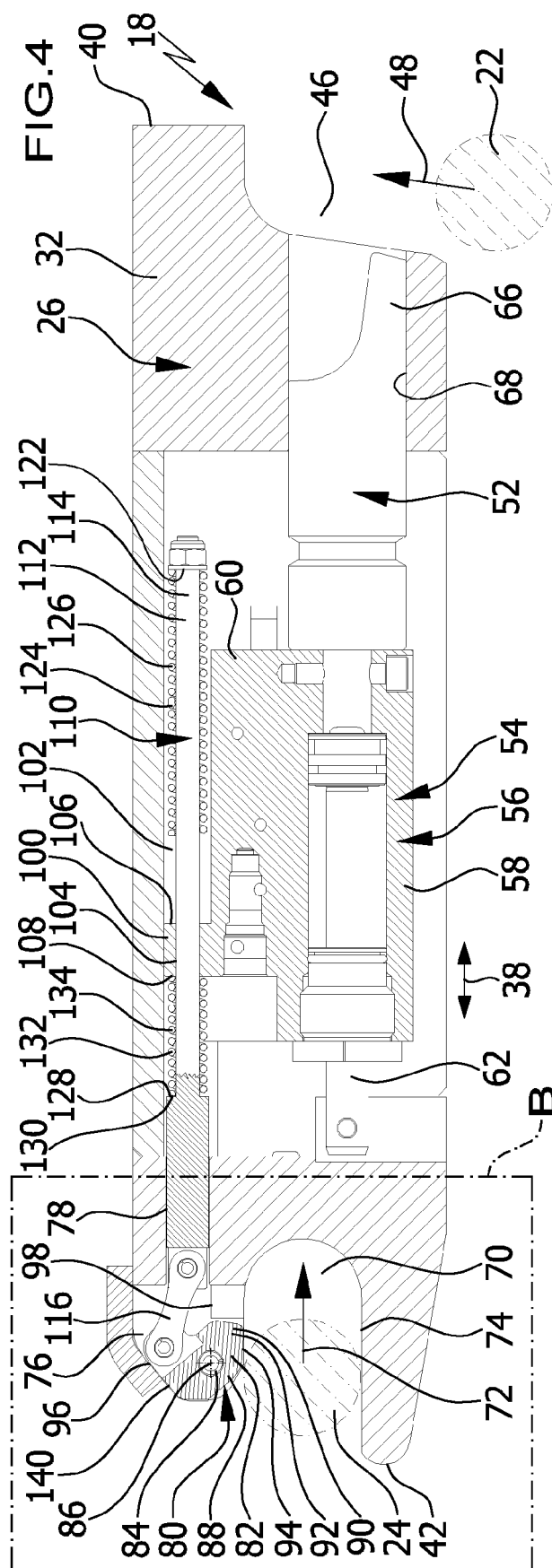
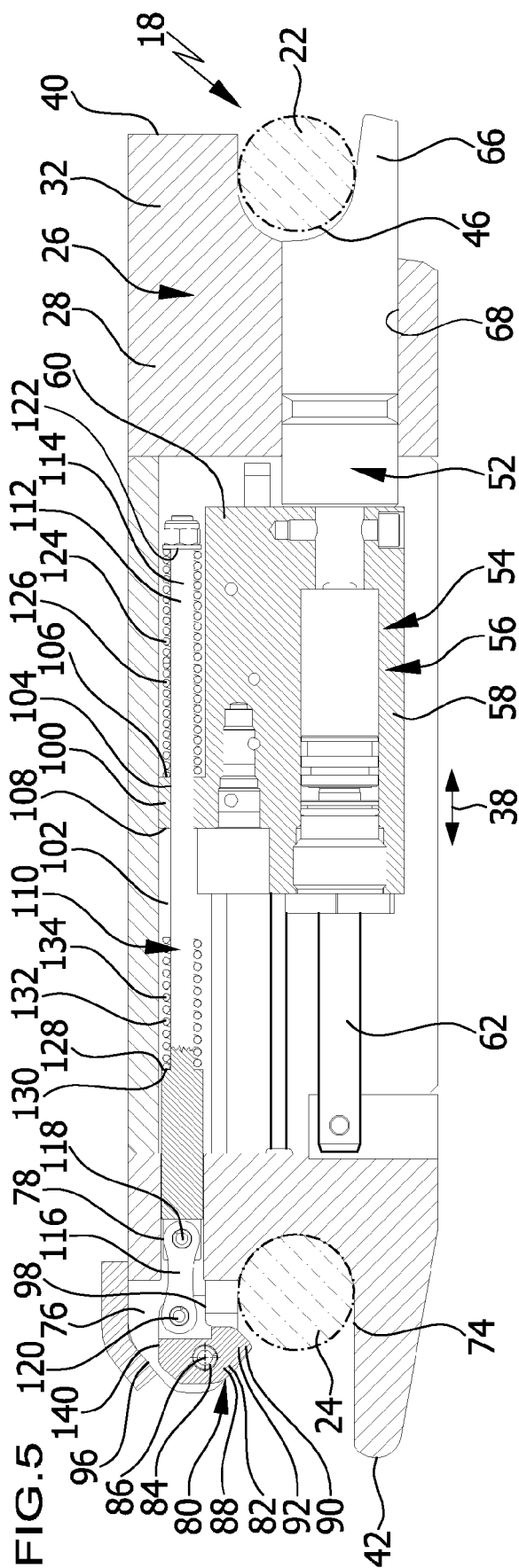
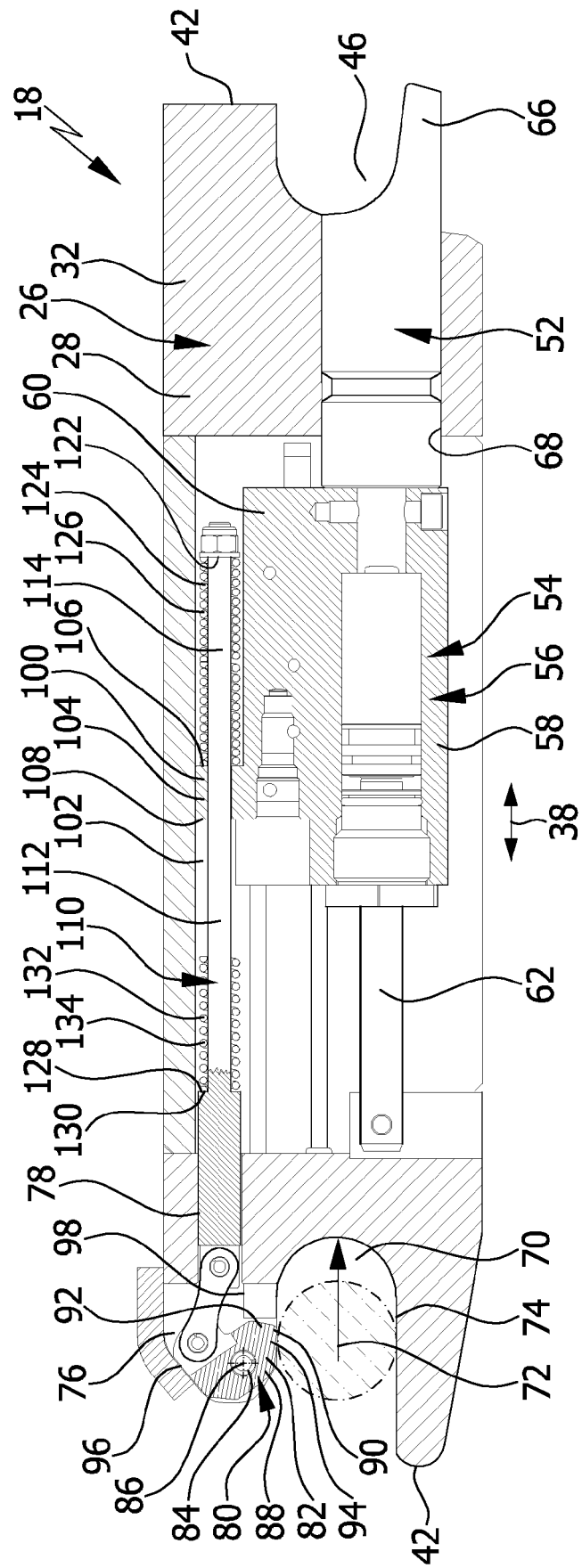


FIG.6



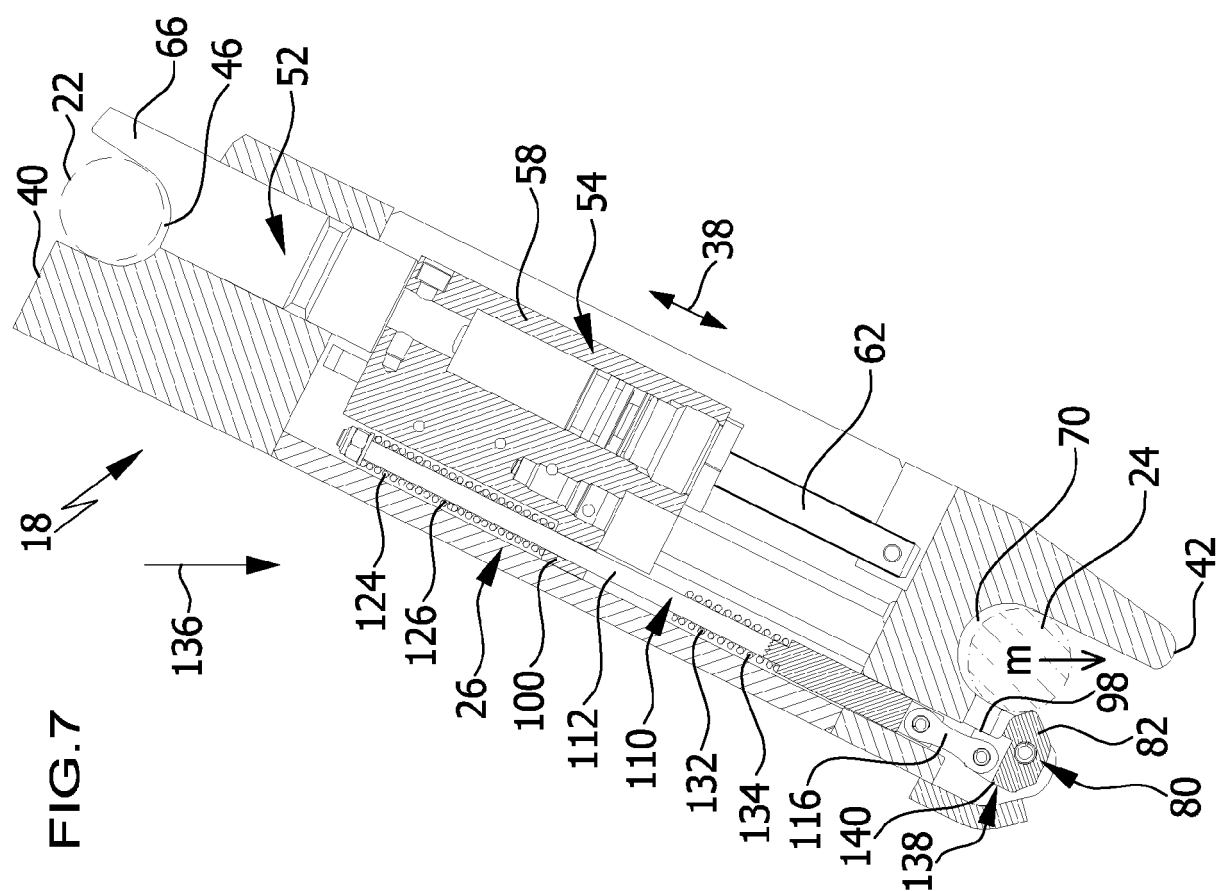
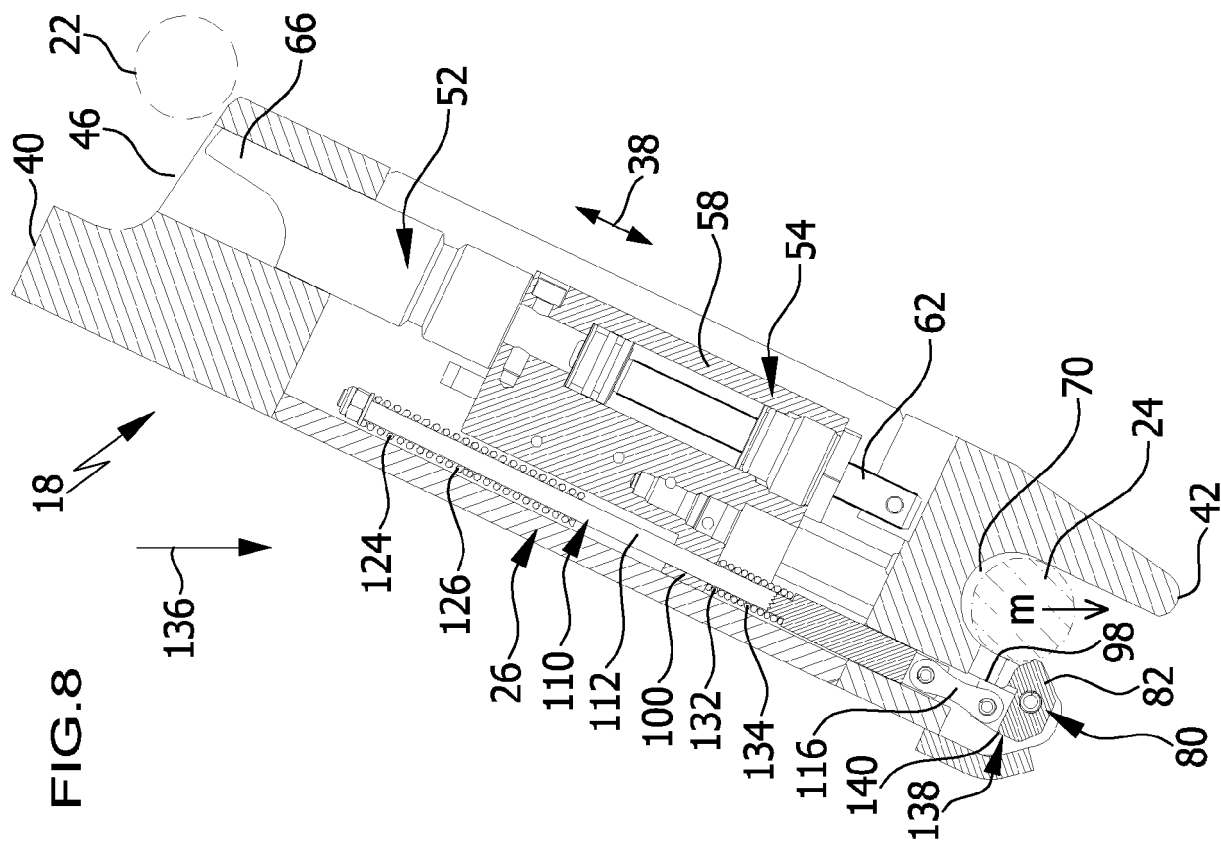
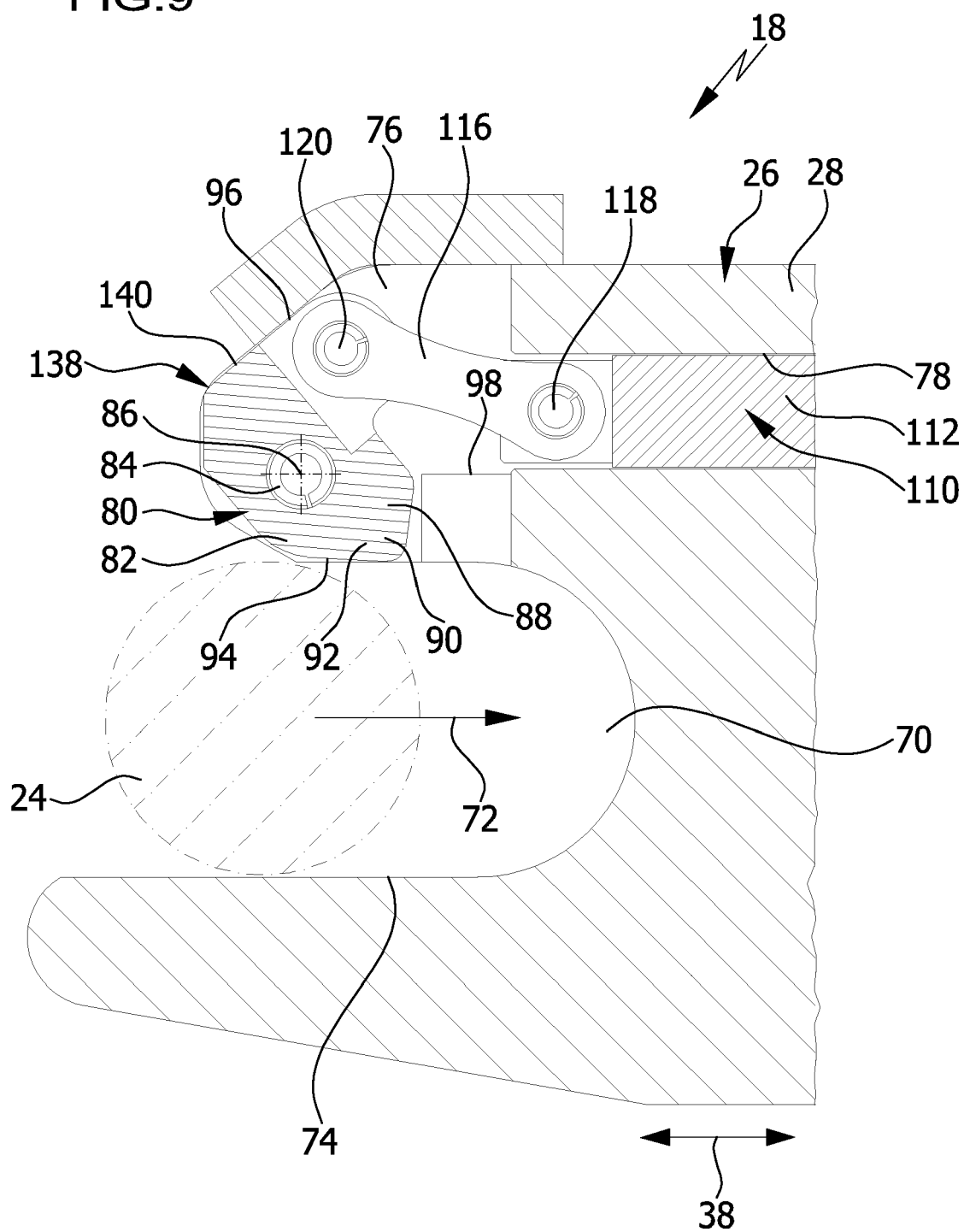


FIG.9



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2766529 B1 [0006] [0016]
- EP 2987916 A2 [0007]
- DE 102014116245 A1 [0008]
- WO 2014196871 A1 [0008]