

(19)



(11)

EP 3 712 331 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.09.2020 Patentblatt 2020/39

(51) Int Cl.:
E01C 19/38 (2006.01) **E02D 3/074** (2006.01)
E02F 3/36 (2006.01) **E02F 3/96** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20159171.6**

(22) Anmeldetag: **25.02.2020**

(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

(72) Erfinder:
• **Schrode, Rainer**
88529 Zwiefalten (DE)
• **Edmaier, Frank**
72574 Bad Urach (DE)
• **Berner, Tobias**
72800 Eningen unter Achalm (DE)

(30) Priorität: **22.03.2019 DE 102019107475**

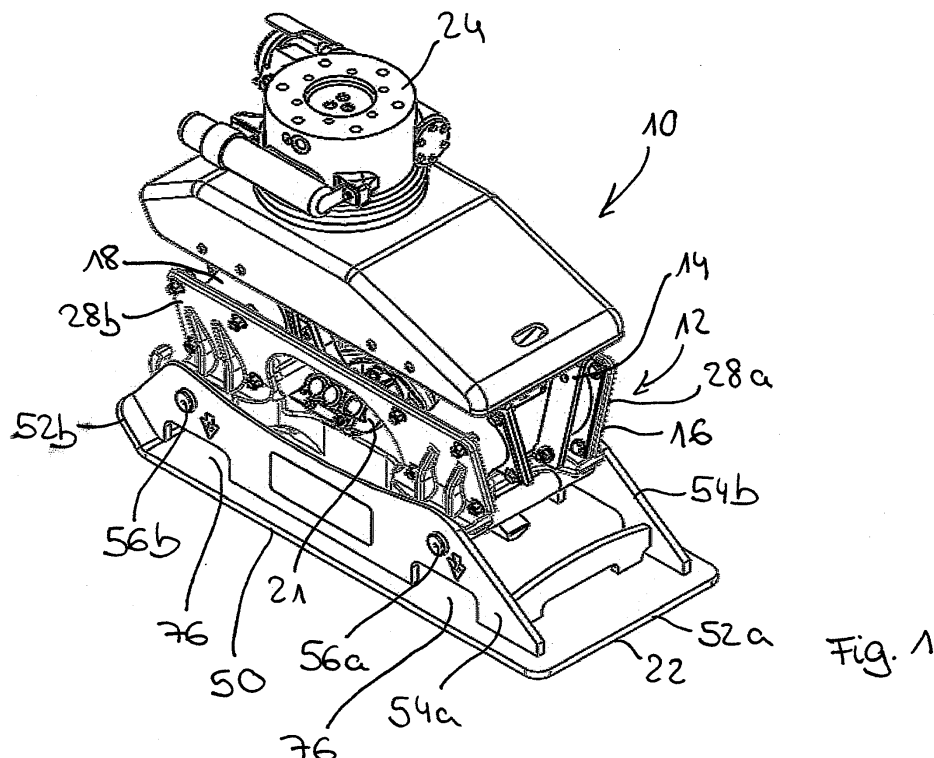
(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**
Friedrichstraße 6
70174 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **MTS Maschinentechnik Schrode AG**
72534 Hayingen (DE)

(54) ANBAUWERKZEUGEINRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Anbauwerkzeugeinrichtung (10), insbesondere Anbauverdichter (10), die an einen Bagger ankuppelbar ist, mit einem Gehäuse (12), umfassend ein Unterteil (16) sowie ein Oberteil (14), die über flexible Ruffeinrichtungen (18) verbunden sind, und einem wechselbaren Anbauwerkzeug (22), insbesondere

reiner Verdichterplatte (22), wobei das Anbauwerkzeug (22) mittels einer Verriegelungseinrichtung lösbar am Gehäuse (12) fixierbar ist, wobei das Gehäuseunterteil (16) im wesentlichen einstückig als Gussteil ausgebildet ist.

**EP 3 712 331 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anbauwerkzeugeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine Anbauwerkzeugeinrichtung in Form eines Anbauverdichters ist aus der DE 20 2005 006 059 U1 bekannt. Eine solche Anbauwerkzeugeinrichtung wird als Baggerzusatzgerät insbesondere im Graben- und Rohrleitungsbau verwendet. In Verbindung mit Schnellwechsleinrichtungen und Drehköpfen bieten sie als kostengünstiges Wechselgerät ein erhebliches Potential zur Kosteneinsparung und zur Erhöhung der Arbeitssicherheit, weil der Aufenthalt von Menschen für Verdichtungsarbeiten in Gräben und Gruben entfallen kann.

[0003] Weitere Anbauwerkzeugeinrichtungen sind bspw. aus der auf die Anmelderin zurückgehenden DE 10 2008 006 211 B4 bekannt. An solchen Anbauwerkzeugeinrichtungen können je nach Einsatzzweck verschiedene wechselbare Anbauwerkzeuge angekoppelt werden.

[0004] Bei von der Anmelderin vertriebenen Anbauwerkzeugeinrichtung (Wechseladapterverdichter) erfolgt die Überwachung angekoppelter Anbauwerkzeuge mittels Sensoren, die die Stellung bzw. Anwesenheit von Kupplungs- und Verriegelungselementen erkennen und entsprechende Informationen bspw. mittels eines Anzeigedisplays an eine Bedienperson ausgeben können. Dadurch kann bei nicht korrekt angekoppeltem Werkzeug eine z.B. optische und/oder akustische Warnmeldung an die Bedienperson ausgegeben werden. Hiermit ist eine Überwachung eines Anbauwerkzeugs auf korrekte Ankopplung ermöglicht. Allerdings erfordert ein Einsatz einer solchen Sensorik einen hohen konstruktiven Aufwand, da vorhandene Komponenten angepasst und die Sensorik beschädigungsresistent in die Anbauwerkzeugeinrichtung eingebaut werden muss. Auch eine Programmierung ist erforderlich. Zudem können Fehlbedienungen, die bspw. für eine Bedienperson zu Gefahrensituationen führen können, nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

[0005] Die ebenfalls auf die Anmelderin zurückgehende DE 10 2018 110 465 A1 betrifft ebenfalls einen Wechseladapterverdichter, der eine Sicherungseinrichtung in Form eines Fanghakens aufweist, damit ein Herabfallen und damit eine Verletzungsgefahr verhindert werden kann, wenn die Verriegelungseinrichtung nicht bestimmungsgemäß die Verdichterplatte am Gehäuse verriegelt hat.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anbauwerkzeugeinrichtung zu schaffen, die möglichst universell eingesetzt werden kann, bei gleichzeitig geringen Anschaffungs- und Betriebskosten.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Anbauwerkzeugeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen genannt. Darüber hinaus finden sich für die Erfindung wichtige Merkmale in der nachfolgenden Beschreibung und in der Zeichnung, wobei diese Merk-

male sowohl in Alleinstellung als auch in unterschiedlichen Kombinationen für die Erfindung wichtig sein können.

[0008] Die erfindungsgemäßen Anbauwerkzeugeinrichtungen haben generell den Vorteil, dass sie ganz unterschiedliche Verdichterplatten aufweisen können. Die Anbauwerkzeugeinrichtung kann daher sehr flexibel bei unterschiedlichen Nutzungssituationen eingesetzt werden, beispielsweise bei schmalen oder breiten Gräben mit entsprechender schmaler oder breiter Verdichterplatte, mit unterschiedlich geformten Verdichterplatten, oder mit unterschiedlicher Oberfläche auf der Unterseite der Verdichterplatte. Auch eine verschlissene Verdichterplatte kann einfach ausgetauscht werden, und es können auch andere Anbaugeräte, beispielsweise ein Sieblöffel angekuppelt werden.

[0009] Das Gehäuse der Anbauwerkzeugeinrichtung umfasst dabei neben dem Unterteil mit einem Grundrahmen noch ein Oberteil. Unter- und Oberteil sind über Puffereinrichtungen miteinander gekoppelt. Das Unterteil dient dabei zur Anbindung des Anbauwerkzeugs; wohingegen das Oberteil die Kupplung mit dem Bagger umfasst.

[0010] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Gehäuseunterteils als einstückiges Gussteil ohne Schweißnähte im Gegensatz zu einem Gehäuseunterteil, aus Brennteilen, die über Schweißverbindungen verbunden sind, wird die Möglichkeit der Ausformung und geometrischen Anpassung des Gehäuseunterteils vereinfacht und es besteht die Möglichkeit, die Aufnahme für den Unwuchterzeuger und/oder den vorzugsweise hydraulischen Antrieb des Unwuchterzeugers in der Gebrauchslage weiter unten vorzusehen und so eine niedrigere Bauform zu realisieren. D.h., der Abstand des Unwuchterzeugers zur Unterseite des Gehäuseunterteils kann minimiert werden, was bei geschweißten Unterteilen nicht möglich ist. Insbesondere können bei Gussteilen komplexere Geometrien realisiert werden, was wiederum die in Gebrauchslage tiefere Anordnung von Motor und/oder Unwuchterzeuger ermöglicht.

[0011] Darüber hinaus können auch weitere Aufnahmen z.B. für eine Verriegelungseinrichtung unmittelbar in das Gussteil integriert werden. Z.B. wenn eine Riegelsicherung, bei der der Riegel insbesondere hydraulisch verfahren werden kann, vorgesehen ist.

[0012] Unter einem im wesentlichen einstückigen Gussteil sollen insbesondere Gestaltungen verstanden werden, die zu 60%, vorzugsweise 70%, vorzugsweise 80%, vorzugsweise 90% und vorzugsweise 100% als einstückiges Gussteil ausgebildet sind. Die übrigen Anteile des Gehäuseunterteils können dabei als separate Teile vorgesehen sein und ebenfalls als Gussteile oder auch als Stanz- oder sonstige Teile ausgebildet sein. Es handelt sich hierbei vorzugsweise ebenfalls um Metallteile. Diese Teile können dann mit dem Gussteil material-, kraft- oder formschlüssig verbunden sein, insbesondere über Schweiß- oder Schraubverbindungen.

[0013] Das Gussteil kann dabei insbesondere einen

als Boden ausgebildeten Grundrahmen sowie zwei seitliche plattenartige Längsträger aufweisen, die sich unter einem Winkel nach außen geneigt von dem Grundrahmen in einer Gebrauchslage nach oben erstrecken und an diesen anschließen vorzugsweise an den seitlichen Längskanten des Grundrahmens und zwischen sich einen Raum einschließen. Die Neigung der Längsträger ergibt sich insbesondere auch durch die gießtechnischen Anforderungen neben den sich aus der Verwendung ergebenden Anforderungen, die insbesondere auch die Verwendung mit einer schmalen Verdichterplatte ermöglichen sollen, bei gleichzeitig hinreichender Stabilität beim Übergang zum Bagger. Der Grundrahmen kann dabei eine komplexere Form aufweisen, um die verschiedenen Bauteile, wie Verriegelungseinrichtung, aufzunehmen. Im Querschnitt bilden Grundrahmen und Längsträger eine U-förmige Gestaltung insbesondere mit geneigten Schenkeln, die nach außen weisen.

[0014] Ausnahmen für den Antrieb sowie den Unwuchterzeuger (Erregereinheit) sind ohne zusätzliche Bearbeitungsschritte, wie Brennen oder Schneiden unmittelbar realisierbar, so dass die Herstellung des Gehäuseunterteils vereinfacht ist. Darüber hinaus lassen sich Rundungen und Übergänge in Gussteilen besser realisieren. Ferner können komplexe geometrische Formen abweichend von der reinen Plattenform erzeugt werden, ohne Mehraufwand.

[0015] Es ist dabei Teil der Erfindung, durch das Gussteil eine Möglichkeit zu haben, insbesondere die Einheit zur Unwuchterzeugung sowie vorzugsweise auch einen Antrieb hierzu in den Bereich des Grundrahmens zu verlegen. D.h., zumindest ein Teil dieser Einheit ist in den Bereich des Grundrahmens integriert und nicht wie bisher üblich auf diesem angeordnet. Insbesondere erstrecken sich die Ausnahmen für Unwuchterzeuger und/oder Antrieb bis in den Grundrahmen hinein.

[0016] Sofern als Verriegelungseinrichtung eine Riegelsicherung vorgesehen ist, entfällt ein zeitaufwändiges Verschrauben der Verdichterplatte mit dem Gehäuse, insbesondere dem Unterteil. Ein solcher Riegel ist darüber hinaus im harten Alltagseinsatz einer Anbauwerkzeuginrichtung besonders robust, und er ist einfacher fertigbar als beispielsweise eine Drehsicherung.

[0017] Gemäß einer ersten vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Anbauwerkzeuginrichtung weist der Riegel einen konischen Wirkabschnitt auf. Hierdurch wird der Verriegelungsvorgang erleichtert (Reduktion des Risikos einer Blockade) und eine sichere Halterung der Verdichterplatte am Gehäuse geschaffen (Klemmwirkung).

[0018] In Weiterbildung hierzu wird vorgeschlagen, dass der Riegel im Betrieb ständig in Verriegelungsrichtung beaufschlagt ist. Hierdurch liegt im Betrieb ständig eine kraftschlüssige Verbindung vor, und der Anbauwerkzeuginrichtung ist immer spielfrei mit dem Bagger gekoppelt. Selbst Schmutzpartikel, die zunächst zwischen Anbauwerkzeuginrichtung und Bagger verklemmt sind und sich im Betrieb lösen, führen zu keinem

Spiel, da der Riegel die Anbauwerkzeuginrichtung automatisch gegenüber dem Bagger nachspannt.

[0019] Besonders bevorzugt ist dabei, wenn ein mittiger Riegel vorgesehen ist, der im Wesentlichen zwischen den beiden Längsträgern angeordnet ist. Die Längsträger erstrecken sich dabei vorzugsweise entlang der längeren Längsseiten, wohingegen die Schmalseiten vorzugsweise keine Begrenzung in vertikaler Richtung in Gebrauchslage aufweisen. Der Verschiebeweg des Riegels entspricht dabei im Wesentlichen der Richtung der Längsträger. Dabei steht der Riegel auch in der ausgefahrenen Stellung vorzugsweise nicht über den Umfang des Gehäuses, vorzugsweise des Unterteils, hinaus. Die Verriegelungseinrichtung kann dabei in den Grundrahmen integriert sein.

[0020] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass eine mechanische Sicherungseinrichtung vorgesehen ist, die das Anbauwerkzeug bei unverriegelter Verriegelungseinrichtung (ungesicherter bzw. unverriegelter Zustand der Verriegelungseinrichtung) an der Anbauwerkzeuginrichtung oder deren Gehäuse insbesondere gegen Herabfallen sichert.

[0021] Eine solche Ausgestaltung hat den Vorteil, dass ein unbeabsichtigtes Lösen oder Herabfallen des Anbauwerkzeugs von der Anbauwerkzeuginrichtung, bspw. infolge einer Fehlbedienung, vermieden werden kann, da die Sicherungseinrichtung das Anbauwerkzeug unabhängig vom Verriegelungszustand der Verriegelungseinrichtung an der Anbauwerkzeuginrichtung sichert. Selbst bei einem durch Fehlbedienung unerwünschten Entriegeln der Verriegelungseinrichtung bei bspw. durch einen Baggerarm angehobener Anbauwerkzeuginrichtung sind auf diese Weise Verletzungsgefahren erheblich reduziert, da sich das Anbauwerkzeug nicht, jedenfalls nicht vollständig, von der Anbauwerkzeuginrichtung lösen kann. Dies trägt zur Sicherheit im Betrieb von Anbauwerkzeuginrichtungen mit wechselbaren Anbauwerkzeugen bei.

[0022] Durch Verwirklichung einer mechanischen Sicherungseinrichtung ist eine Lösung mit hoher Betriebssicherheit (wenige Komponenten mit geringem Ausfallrisiko) geschaffen, und zwar zu einem vergleichsweise günstigen Preis. Insbesondere kann ein vollständiges Lösen des Anbauwerkzeugs bei Fehlbedienung (bspw. durch versehentliche Betätigung eines die Verriegelungseinrichtung betätigenden Handhebels) vermieden werden. Durch eine mechanisch robuste Ausführung der Bauteile der Sicherungseinrichtung kann eine einfache primäre Absicherung geschaffen werden, die auch als nachrüstbare Lösung eingesetzt werden kann.

[0023] Bei der Anbauwerkzeuginrichtung kann es sich bspw. um einen Anbauverdichter handeln. Bei dem Anbauwerkzeug kann es sich insbesondere um eine Verdichterplatte handeln. Als Anbauwerkzeuge können jedoch auch andere Komponenten angekuppelt werden, bspw. ein Sieblöffel. Die Anbauwerkzeuginrichtung kann, insbesondere bei Ausgestaltung als Anbauwerkzeuginrichtung, einen Unwuchterzeuger aufweisen.

Der Unwuchterzeuger kann von einem Hydraulikmotor angetrieben werden, der mit einem Hydraulikanschluss verbunden ist.

[0024] Im Rahmen einer bevorzugten Ausgestaltung kann die Sicherungseinrichtung derart ausgebildet sein, dass diese das wechselbare Anbauwerkzeug in einer Stellung fängt oder auffängt, die von der am Gehäuse fixierten Stellung des wechselbaren Anbauwerkzeugs abweicht. Mit anderen Worten kann die Sicherungseinrichtung als Auffangeinrichtung ausgebildet sein, wobei ein Auffangen des wechselbaren Anbauwerkzeugs außerhalb von dessen Fixierstellung oder Fixierposition an der Anbauwerkzeugeinrichtung erfolgt.

[0025] Damit wird die Sicherungseinrichtung bei ordnungsgemäßen Betrieb (korrekt an der Anbauwerkzeugeinrichtung angekuppeltes Anbauwerkzeug) nicht oder nur vernachlässigbar beansprucht, sondern dann, wenn es aus Sicherheitsgründen tatsächlich erforderlich ist. An sich unnötige Belastungen oder unnötiger Verschleiß kann vermieden werden, was zu einer hohen Lebensdauer der Sicherungseinrichtung beiträgt.

[0026] In zweckmäßiger Weise kann die Sicherheitseinrichtung nachrüstbar ausgebildet sein. Dies erlaubt nicht nur eine Nachrüstung bestehender Anbauwerkzeugeinrichtungen, sondern auch ein Austausch der Sicherheitseinrichtung im Bedarfsfall (Ersatzteilversorgung). Die Sicherheitseinrichtung kann insbesondere durch Befestigung am Gehäuse der Anbauwerkzeugeinrichtung nachgerüstet werden, bspw. durch Verschrauben oder Verschweißen. Besonders bevorzugt ist dabei, wenn die Sicherheitseinrichtung einstückig mit dem Gehäuse verbunden ist, insbesondere indem sie Teil des Gussteils ist, insbesondere Teil des Grundrahmens.

[0027] In vorteilhafter Weise kann die Sicherungseinrichtung als ein am Gehäuse der Anbauwerkzeugeinrichtung befestigtes oder vorgesehene Fangelement ausgebildet sein, welches derart eingerichtet ist, dass dieses (zum Fangen des Anbauwerkzeugs) mit einem zur Fixierung des wechselbaren Anbauwerkzeugs am Gehäuse der Anbauwerkzeugeinrichtung dienenden Kuppelabschnitt des wechselbaren Anbauwerkzeugs zusammenwirkt, bspw. einem am Anbauwerkzeug befestigten vorzugsweise zylindrischen Stab. Hiermit ist eine Sicherungseinrichtung mit einfachen konstruktiven Mitteln geschaffen, da lediglich die Anbauwerkzeugeinrichtung durch ein Fangelement auszustatten ist. Am Anbauwerkzeug wird ein zur Fixierung an der Anbauwerkzeugeinrichtung dienender und damit ohnehin vorhandener Kuppelabschnitt verwendet. Das Fangelement kann den Kuppelabschnitt teilweise umgreifen oder hintergreifen. Beim ordnungsgemäßen Betrieb können Fangelement und Kuppelabschnitt voneinander beabstandet sein und erst bei einem beginnenden Herabfallen des wechselbaren Anbauwerkzeugs aneinander anliegen. Das Fangelement kann bspw. einen hakenförmigen Querschnitt aufweisen, wobei am hakenförmigen Querschnitt eine Öffnung vorgesehen ist, die vorzugsweise nach oben (von dem fixierten Anbauwerkzeug weg) orientiert ist.

[0028] In zweckmäßiger Weise kann das Fangelement an einem Unterteil des Gehäuses, insbesondere am Grundrahmen, insbesondere an einer Schmalseite des Gehäuseunterteils, vorgesehen sein. Hiermit lässt sich eine konstruktiv günstige Lasteinleitung realisieren, da das Unterteil, insbesondere der Grundrahmen, stabil ausgestaltet und zur Lastabtragung geeignet ist, da dort auch das Anbauwerkzeug fixiert und gehalten wird. Durch die Anordnung des Fangelements an einer Schmalseite des Gehäuseunterteils kann die Art der Ankopplung (Einhängen des Anbauwerkzeugs auf der einen Seite und Verriegeln auf der anderen Seite) beibehalten werden. Zudem kann ein Anbauwerkzeug in zwei um 180° gedrehten Stellungen am Gehäuse der Anbauwerkzeugeinrichtung fixiert werden.

[0029] Im Konkreten kann das Gehäuse der Anbauwerkzeugeinrichtung einen ersten Verbindungsabschnitt aufweisen, der mit einem ersten Kuppelabschnitt (insbesondere zylindrischer Stab) des Anbauwerkzeugs zusammenwirkt, und einen zweiten Verbindungsabschnitt aufweisen, der mit einem zweiten Kuppelabschnitt (insbesondere zylindrischer Stab) des Anbauwerkzeugs zusammenwirkt. Die Verbindungsabschnitte sind am Gehäuse der Anbauwerkzeugeinrichtung ausgebildet bzw. befestigt und die Kuppelabschnitte sind am Anbauwerkzeug ausgebildet bzw. befestigt. Durch Kupplung der Verbindungsabschnitte mit den Kuppelabschnitten kann unter Zuhilfenahme der Verriegelungseinrichtung das Anbauwerkzeug am Gehäuse der Anbauwerkzeugeinrichtung fixiert werden.

[0030] Im Rahmen einer bevorzugten Ausgestaltung kann das Fangelement an der Schmalseite des Gehäuses der Anbauwerkzeugeinrichtung angeordnet sein (Einhängeseite), die von der Schmalseite abgewandt ist, an der ein zur Fixierung des Anbauwerkzeugs am Gehäuse dienender Riegel der Verriegelungseinrichtung wirkt (Verriegelungsseite). Durch diese Ausgestaltung werden der Vorgang des Einkuppelns und des Wechsels des Anbauwerkzeugs nicht beeinträchtigt.

[0031] In zweckmäßiger Weise kann das Fangelement einen ersten, sich parallel zur Gehäuseteilunterseite oder schräg vom Gehäuseunterteil weg erstreckenden Abschnitt (proximaler Abschnitt) und einen sich an den ersten Abschnitt anschließenden zweiten Abschnitt (distaler Abschnitt) aufweisen, der relativ zum ersten Abschnitt angewinkelt oder gekrümmt ist. Dabei ist das Fangelement nach oben hin (von der Unterseite weg) offen und nach unten (zur Unterseite hin) geschlossen ausgebildet. Dadurch ist ein zuverlässiges Auffangen des Anbauwerkzeugs bei dessen Lösen von der Anbauwerkzeugeinrichtung ermöglicht, da das Fangelement das Anbauwerkzeug auch bei einer vergleichsweise großen Lösebewegung fangen kann. Wie bereits angedeutet, kann das Fangelement durch den ersten Abschnitt und den zweiten Abschnitt insgesamt einen hakenförmigen Querschnitt aufweisen.

[0032] Im Rahmen einer bevorzugten Ausgestaltung kann das Fangelement bezogen auf die Schmalseite des

Gehäuses mittig angeordnet sein und/oder das Fangelement kann sich über einen Abschnitt der Schmalseite des Gehäuses hinweg erstrecken. Die mittige Anordnung des Fangelements erlaubt eine Schwenkbewegung des Anbauwerkzeugs um die Längsachse des Kuppelabschnitts, bspw. einem zylindrischen Stab, reduziert jedoch das Risiko eines (seitlichen) Verkippen zu den Enden des Kuppelabschnitts. Erstreckt sich das Fangelement über einen Abschnitt der Schmalseite des Gehäuses hinweg, ist eine hinreichend stabile Ausgestaltung des Fangelements geschaffen, so dass das Anbauwerkzeug sicher gefangen werden kann. Zudem kann einem seitlichen Verkippen des Anbauwerkzeugs zu den Enden des Kuppelabschnitts entgegengewirkt werden. Das oder die Fangelement(e) können sich bspw. über einen Bereich von 10 bis 30 Prozent (gemeinsam) der Breite der Schmalseite des Gehäuses erstrecken. Besonders bevorzugt ist die Vorsehung von zwei Fangelementen beidseits einer Längsmittelachse des Gehäuses, da hierdurch ein Verkippen noch sicherer vermieden werden kann.

[0033] Wie zuvor bereits angedeutet, kann das Fangelement der Sicherungseinrichtung als Fanghaken ausgebildet sein. Hiermit wird ist ein sicheres und zuverlässiges Auffangen des Anbauwerkzeugs bei einem unerwünschten Lösen des Anbauwerkzeugs von der Anbauwerkzeugeinrichtung ermöglicht.

[0034] Im Rahmen einer bevorzugten Ausgestaltung können an dem Anbauwerkzeug zwei voneinander beabstandete Aufnahmeabschnitte zur Aufnahme eines starren Halteelements eines Transportmittels ausgebildet sein. Dies vereinfacht eine Handhabung des Anbauwerkzeugs und auch der Anbauwerkzeugeinrichtung insgesamt, da mittels der Aufnahmeabschnitte eine einfache Handhabung mittels einer Hubeinrichtung, bspw. einem Gabelstapler, möglich ist. Die Aufnahmeabschnitte können bspw. als Aussparungen in einer Seitenplatte des Anbauwerkzeugs ausgebildet sein.

[0035] Der Riegel sichert vorzugsweise den zweiten Kuppelabschnitt am zweiten Verbindungsabschnitt. Der erste Kuppelabschnitt wird am ersten Verbindungsabschnitt also allein durch Form und Orientierung des ersten Verbindungsabschnittes gehalten, so dass nur am zweiten Verbindungsabschnitt eine Sicherung durch den erfindungsgemäß vorgesehenen Riegel erforderlich ist. Diese Ausgestaltung ist kostengünstig und stabil und gestattet im Alltagseinsatz ein schnelles Demontieren beziehungsweise Montieren der Verdichterplatte am Gehäuse.

[0036] Der Riegel wird vorteilhafterweise durch einen doppelt wirkenden Hydraulikzylinder mittels der Hydraulikversorgung des Baggers betätigt. Hierdurch können hohe Verriegelungskräfte erzeugt werden, die die Verdichterplatte - vor allem im Zusammenspiel mit dem kolnischen Wirkabschnitt - besonders sicher am Gehäuse halten. Die Verwendung der Hydraulikversorgung des Baggers macht eine separate Energieversorgung für die Verriegelung der Verdichterplatte am Gehäuse hinfällig.

Hierdurch wird der Aufbau der Anbauwerkzeugeinrichtung einfacher und es werden weitere Kosten gespart.

[0037] Vorgeschlagen wird ferner, dass der Unwuchterzeuger mit einem Hydraulikmotor zusammenwirkt, der mit dem Hydraulikanschluss verbunden ist, und dass zwischen zweitem Druckanschluss und Hydraulikmotor ein Rückschlagventil angeordnet ist, welches zum Hydraulikmotor hin sperrt. Dies hat zur Folge, dass der Unwuchterzeuger nur dann im Betrieb ist, wenn der erste Druckanschluss als druckbeaufschlagter Vorlauf geschaltet ist. Wird dagegen vom Bagger aus der zweite Druckanschluss als druckbeaufschlagter Vorlauf geschaltet, wird ein Antrieb des Hydraulikmotors durch das Rückschlagventil verhindert. Dieser Betriebszustand (stillstehender Unwuchterzeuger) kann zum Wechseln der Verdichterplatte genutzt werden. Dies insbesondere deshalb, da auf Grund der Verwendung des zweiten Druckanschlusses als druckbeaufschlagter Vorlauf in der Anbauwerkzeugeinrichtung ein Hydraulikdruck zur Verfügung steht, der zur Betätigung des Riegels genutzt werden kann.

[0038] Bei vielen Anbauwerkzeugeinrichtungen ist gewünscht, dass der Unwuchterzeuger in einer Drehrichtung und in einer anderen Drehrichtung arbeiten kann. Dies wird im Normalfall dadurch realisiert, dass die beiden Druckanschlüsse wahlweise als druckbeaufschlagter Vorlauf oder als druckloser Rücklauf verwendet werden können. Um dennoch im normalen Betrieb die Verdichterplatte der Anbauwerkzeugeinrichtung wechseln zu können, ist ein Betriebszustand der Anbauwerkzeugeinrichtung erforderlich, in dem der Unwuchterzeuger nicht arbeitet. Dies wird durch ein Auf-/Zuventil realisiert, welches den Strom des Hydraulikfluids zum oder vom Hydraulikmotor unterbricht, wodurch der Unwuchterzeuger abgeschaltet wird. Durch Rückschlagventile, welche vom jeweils anderen Druckanschluss hydraulisch steuerbar sind, wird dabei sichergestellt, dass die Hydraulikleitungen beim Abschalten und dem aufgrund seiner Massenträgheit weiterlaufenden Unwuchterzeuger nicht vollständig drucklos beziehungsweise entleert werden.

[0039] Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer Anbauwerkzeugeinrichtung mit einem Anbauwerkzeug;

Figur 2 eine Anbauwerkzeugeinrichtung gemäß Figur 1 und

Figur 3 ein Gehäuseunterteil der Anbauwerkzeugeinrichtung.

[0040] Eine Anbauwerkzeugeinrichtung trägt in Figur 1 insgesamt das Bezugszeichen 10. Er umfasst ein Gehäuse 12, welches ein Unterteil 16 des Anbauverdichters

10 umfasst. Weiterhin ist ein Oberteil 14 vorgesehen. Oberteil 14 und Unterteil 16 sind in bekannter Weise durch flexible Puffereinrichtungen 18 miteinander verbunden. In dem Unterteil 16 ist ein Unwuchterzeuger 20 angeordnet, der beispielsweise eine Welle mit einer exzentrisch angeordneten Masse umfasst. Der Unwuchterzeuger 20 ist mit einem Hydraulikmotor 21 gekoppelt, durch den der Unwuchterzeuger 20 in Drehung versetzt werden kann. Am Unterteil 16 kann eine Verdichterplatte 22 in noch näher darzustellender Art und Weise lösbar befestigt werden.

[0041] Das Oberteil 14 ist mittels einer Drehdurchführung 24 mit einem Kupplungsteil (nicht dargestellt) verbunden, welches an einem Arm eines nicht gezeigten Baggers befestigt werden kann. Hierzu verfügt das Kupplungsteil über nicht gezeigte hydraulische Schnellan-schlüsse, mit denen die Anbauwerkzeugeinrichtung 10 an eine Hydraulikversorgung des Baggers angeschlossen werden kann. Das Oberteil 14 umfasst ebenfalls zwei Längsträger 29a,b, wobei zwischen den Längsträgern 28a,b des Unterteils 16 und den Längsträgern 29a,b des Oberteils 14 die Puffereinrichtungen 18 vorgesehen und an diesen festgelegt sind.

[0042] Das Unterteil 16 umfasst zwei seitliche Längsträger 28a und 28b, die an einen einen Boden bildenden Grundrahmen 30 seitlich nach vertikal anschließen und einen Raum zwischen sich ausbilden. Die Längsträger 28a und 28b sind ähnlich gestaltet, so dass nachfolgend der Einfachheit halber im Wesentlichen auf den Längsträger 28a Bezug genommen wird. Im Querschnitt bilden Grundrahmen 30 und Längsträger 28a,b eine nach oben offene U-förmige Gebrauchslage.

[0043] Figur 3 zeigt das Gehäuseunterteil 16 mit den montierten Längsträgern 29a,b des Oberteils 14. Das in Figur 3 rechte axiale Ende des Längsträgers 28a weist eine schlitzzartige Ausnehmung 32 auf. Diese verläuft im Wesentlichen parallel zur Verdichterplatte 22, wobei jedoch ein in den Figuren 1 und 2 unterer Rand 34 der schlitzzartigen Ausnehmung 32 zum axialen Ende des Längsträgers 28a hin schräg nach unten verläuft. Das in der Figur 3 linke axiale Ende des Längsträgers 28a weist eine Ausnehmung 36 auf, die zur Verdichterplatte 22 hin offen ist und einen mit einer leichten Schräge zur Verdichterplatte 22 verlaufenden Rand 38 aufweist.

[0044] Das Gehäuse 12 weist ungefähr in seiner axialen Mitte eine Ausnehmung 40 im Grundrahmen 30 auf, in der ein doppelt wirkender Hydraulikzylinder angeordnet ist. Eine Kolbenstange weist in Richtung zur Ausnehmung 36 und ist mit einem bolzenartigen Riegel 46 (vergleiche Figur 2) verbunden. Dieser schließt im eingefahrenen Zustand (nicht dargestellt) bündig mit dem Rand 38 der Ausnehmung 36 ab. In dem in den Figur 1 dargestellten ausgefahrenen Zustand steht er deutlich über den Rand 38 der Ausnehmung 36 über, ragt also in die Ausnehmung 36 hinein. Die Oberseite 48 des in die Ausnehmung 36 ragenden Abschnitts des bolzenartigen Riegels 46 ist als konischer und abgeflachter Wirkabschnitt ausgebildet, der gegenüber der Längsachse des bolzen-

artigen Riegels 46 einen Winkel A (vergleiche Figur 3) aufweist. A beträgt vorzugsweise ungefähr 8 bis 12°.

[0045] Die Verdichterplatte 22 weist eine flache Bodenplatte 50 auf, die im Betrieb die eigentliche Verdichtungsarbeit leistet. Deren hinterer Endabschnitt 52b verläuft schräg nach oben. Der vordere Endabschnitt 52a ist ebenfalls flach in der Ebene der Bodenplatte 50 ausgebildet. An der Bodenplatte 50 sind zwei in Längsrichtung verlaufende Seitenplatten 54a und 54b angeschweißt. Zwischen diesen sind wiederum zwei horizontale (in Gebrauchslage) und zylindrischen Querschnitt aufweisende Stäbe 56a und 56b gehalten. Der Abstand zwischen den beiden Stäben 56a und 56b entspricht exakt dem Abstand zwischen den inneren Radien (ohne Bezugszeichen) der beiden Ausnehmungen 32 und 36 in den Längsträgern 28a und 28b des Unterteils 16 des Gehäuses 12. Auch die Radien der Stäbe 56a und 56b entsprechen denen der beiden Ausnehmungen 32 und 36.

[0046] Zur Anbringung der Verdichterplatte 22 am Gehäuse 12 wird, bei eingefahrenem bolzenartigem Riegel 46, zunächst der Stab 56b in die Ausnehmung 32 eingeführt. Dann werden die Verdichterplatte 22 einerseits und das Gehäuse 12 andererseits relativ zueinander um die Achse des Stabs 56b verschwenkt, bis der Stab 56a vollständig gegen den oberen Rand der Ausnehmung 36 aufgenommen ist. Nun wird der bolzenartige Riegel 46 in die Ausnehmung 36 ausgefahren. Durch den konischen Wirkabschnitt 48 am jeweiligen bolzenartigen Riegel 46 wird der Stab 56a in der Ausnehmung 36 verklemmt. Somit ist die Verdichterplatte 22 starr mit dem Unterteil 16 des Gehäuses 12 der Anbauwerkzeugeinrichtung 10 verbunden. Insoweit bilden die Ausnehmungen 32 und 36 erste und zweite Verbindungsabschnitte, und die Stäbe 56a und 56b erste und zweite Kuppelabschnitte. Zum Demontieren der Verdichterplatte 22 wird in der umgekehrten Reihenfolge vorgegangen.

[0047] Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass das Unterteil 16 im Wesentlichen als einstückiges Gussteil ausgebildet ist. Als im wesentlichen einstückiges Gussteil werden auch solche Unterteilgestaltungen 16 angesehen, bei denen das Unterteil zu wenigstens 60% als einstückiges Gussteil ausgebildet ist und z.B. weitere Teile hiermit zur Bildung des Unterteils verbunden sind. Durch die Vorsehung als Gussteil kann die Form gegenüber bisher verschweißten Teilen so verbessert werden, dass die Ausnehmungen 70 (hier ohne den in Figur 2 gezeigten Deckel 71) für den Unwuchterzeuger 20 sowie vorzugsweise auch für den Motor in der Gebrauchslage weiter nach unten in den Grundrahmen 30 verlagert werden können, so dass das Gehäuse 12 insgesamt flacher bauen kann. Darüber hinaus ermöglichen Gießformen geometrische Formen, die über miteinander verschweißte Ausbrennteile nicht zu erreichen sind. Um dies zu verdeutlichen ist die Oberkante des Grundrahmens 30 durch die mit dem Bezugszeichen 31 versehene Linie gekennzeichnet. Die Ausnehmung 70 für den Unwuchterzeuger liegt dabei zumindest bereichsweise unterhalb

dieser Linie 31. Bei herkömmlichen Ausgestaltungen liegt der Unwuchterzeuger vollständig oberhalb des Grundrahmens 30.

[0048] Um die gewünschte Stabilität des Unterteils 12 bereitzustellen, können Rippen 72 am Gehäuse 12 angeformt sein. Die gesamte geometrische Form des Gehäuses 12 kann insgesamt komplexer ausgestaltet werden und insbesondere ist es möglich, die Ausnehmung 40 zur Aufnahme des Riegels in einer Weise zu gestalten, die gleichwohl die Ausnehmung 70 für den Unwuchterzeuger und den Motor im Bereich des bodenseitigen Endes 74 des Grundrahmens 30 des Gehäuses 12 ermöglicht. Insbesondere in Figur 2 ist die komplexe Form des Grundrahmens 30 des Gehäuses 12 zu erkennen, die insbesondere von der Bodenseite her betrachtet, einer Doppel-T-Form angenähert sein kann. Hierdurch kann bei gleichzeitig möglich niedrig bauender Bauform eine Materialersparnis bereitgestellt werden.

[0049] Um ein Herabfallen des wechselbaren Anbauwerkzeugs 22 bzw. der Verdichterplatte 22 von der Anbauwerkzeugeinrichtung 10 zu vermeiden, ist ferner eine mechanische Sicherungseinrichtung 60 vorgesehen, die das Anbauwerkzeug 22 bei unverriegelter oder nicht korrekt verriegelter Verriegelungseinrichtung an der Anbauwerkzeugeinrichtung 10 gegen Herabfallen sichert.

[0050] Die Sicherungseinrichtung 60 ist derart ausgebildet, dass diese die Verdichterplatte 22 in einer Stellung fängt oder auffängt, die von der am Gehäuse 12 fixierten Stellung der Verdichterplatte 22 (siehe Figur 1) abweicht. Die Sicherungseinrichtung 60 dient somit als eine Art Auffangeinrichtung, wobei ein Auffangen der Verdichterplatte 22 außerhalb der fixierten Stellung der Verdichterplatte 22 am Gehäuse 12 erfolgt. Somit wird die Sicherungseinrichtung 60 bei ordnungsgemäßigem Betrieb nicht oder nur unwesentlich beansprucht.

[0051] Die Sicherungseinrichtung 60 ist einstückig mit dem Gehäuse 12, hier den Grundrahmen 30, ausgebildet. Dabei ist die Sicherungseinrichtung 60 derart ausgebildet, dass eine Anpassung der Verdichterplatte 22 nicht erforderlich ist.

[0052] Die Sicherungseinrichtung 60 ist als ein am Unterteil 16 der Anbauwerkzeugeinrichtung 10 befestigtes Fangelement 62 ausgebildet, welches derart eingerichtet ist, dass dieses zum Fangen des Anbauwerkzeugs 10 mit einem Kuppelabschnitt 56b (Stab 56b) zusammenwirkt, nämlich dann, wenn sich die Verdichterplatte 22 vom Gehäuse 12 der Anbauwerkzeugeinrichtung 10 löst.

[0053] Das Fangelement 62 ist an dem Unterteil 16 insbesondere an einer Schmalseite 64 des Unterteils 16 angeordnet, und zwar am Grundrahmen 30. Das Fangelement 62 ist an der Schmalseite 64 des Gehäuses 12 angeordnet (Einhängeseite 64), die von der Schmalseite 66 abgewandt ist, an der ein zur Fixierung der Verdichterplatte 22 am Gehäuse 12 dienender Riegel 46 der Verriegelungseinrichtung 47 wirkt (Verriegelungsseite 66). Auf diese Weise kann der Einkuppelvorgang wie oben beschrieben beibehalten werden.

[0054] Das Fangelement 62 weist einen ersten, sich

parallel zur Gehäuseteilunterseite erstreckenden Abschnitt 68 (proximaler Abschnitt 68) und einen sich an den ersten Abschnitt 68 anschließenden zweiten Abschnitt 80 (distaler Abschnitt 80) auf, der relativ zum ersten Abschnitt 68 gekrümmt bzw. gebogen ist. An den zweiten Abschnitt 80 schließt sich eine Öffnung 82 an, über die der Stab 56b beim Ankuppeln der Verdichterplatte 22 in das Fangelement 62 eingeführt werden kann. Das Fangelement 62 weist mit seinen beiden Abschnitten 68, 80 insgesamt einen hakenförmigen Querschnitt auf.

[0055] Das Fangelement 62 ist zweifach vorgesehen und bezogen auf die Schmalseite 64 des Gehäuses 12 mittig beidseits der Längsmittelachse des Gehäuses 12 angeordnet. Wie zuvor bereits angedeutet, sind die Fangelemente 62 als Fanghaken 62 ausgebildet.

[0056] An der Verdichterplatte 22 sind zwei voneinander beabstandete Aufnahmeabschnitte 76 zur Aufnahme eines starren Halteelements eines Transportmittels ausgebildet. Die Aufnahmeabschnitte 76 sind als Aussparungen 76 in den Längsträgern 54a, 54b des Anbauwerkzeugs 22 ausgebildet. Hiermit kann die Verdichterplatte 22 und auch die Anbauwerkzeugeinrichtung 10 insgesamt durch eine Hubvorrichtung, bspw. ein Gabelstapler, auf einfache Weise gehandhabt werden.

[0057] Die Sicherungseinrichtung 60 wirkt wie folgt: Das Anbringen des Anbauwerkzeugs 22 an der Anbauwerkzeugeinrichtung 10 mit Sicherungseinrichtung 60 erfolgt wie oben beschrieben. Ist das Anbauwerkzeug 22 ordnungsgemäß am Gehäuse 16 positioniert und die Verriegelungseinrichtung verriegelt (Riegel 46 steht in die Ausnehmung 36 vor), ist die Sicherungseinrichtung 60 unbeansprucht. Der Stab 56b und das Fangelement 62 sind dann voneinander beabstandet.

[0058] Falls sich die Verdichterplatte 22 jedoch vom Gehäuse 12 zu lösen beginnt, bspw. infolge einer Fehlbetätigung der Verriegelungseinrichtung, beginnt die Verdichterplatte 22 schwerkraftbedingt eine Schwenkbewegung relativ zum Gehäuse 12 um die Längsachse des Stabes 56b.

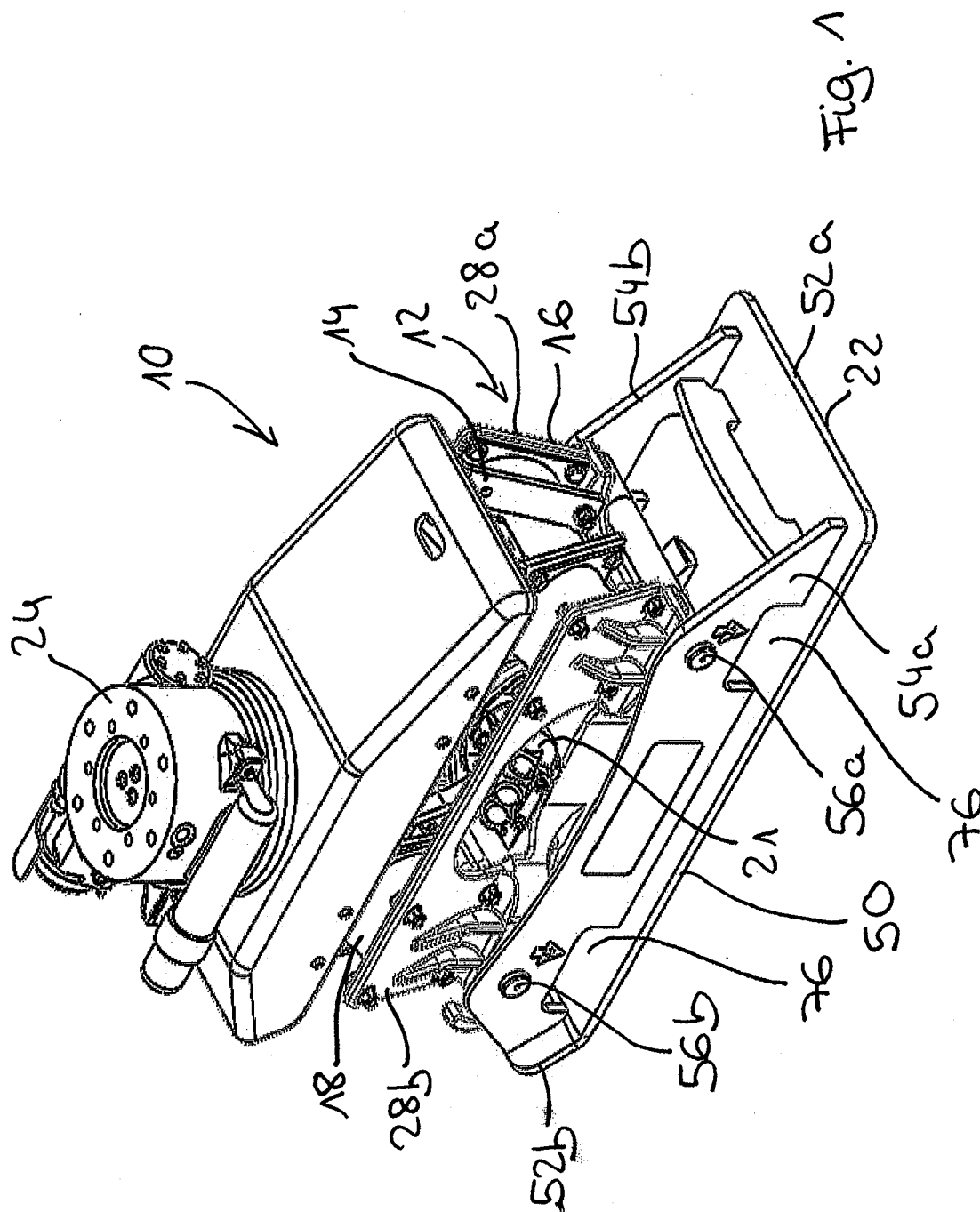
[0059] Im Laufe der Schwenkbewegung bewegt sich der Stab 56b aus der Ausnehmung 32 heraus und gelangt mit dem Fangelement 62 in Eingriff, welches die Verdichterplatte 22 auf diese Weise im Sinne eines Fanghakens 62 auffängt.

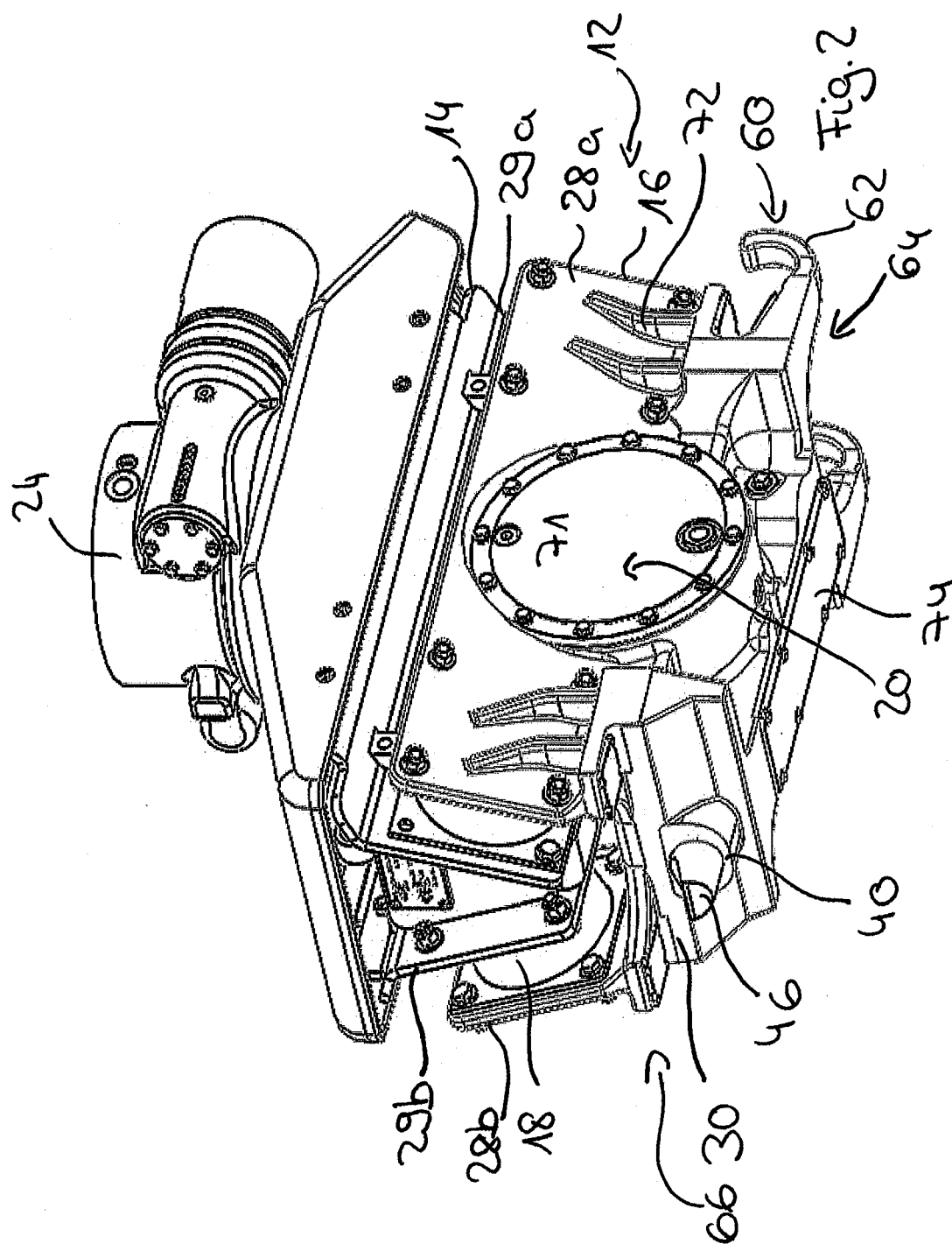
[0060] Der zweite und gekrümmte bzw. gebogene Abschnitt 80 sorgt dafür, dass der Stab 56b nicht aus dem Fanghaken 62 "herausspringt". Das Anbauwerkzeug 22 bzw. die Verdichterplatte 22 erfährt somit eine Schwenkbewegung, fällt jedoch nicht von der Anbauwerkzeugeinrichtung 10 vollständig herunter. Dies begünstigt die Sicherheit im Betrieb solcher Anbauwerkzeugeinrichtungen.

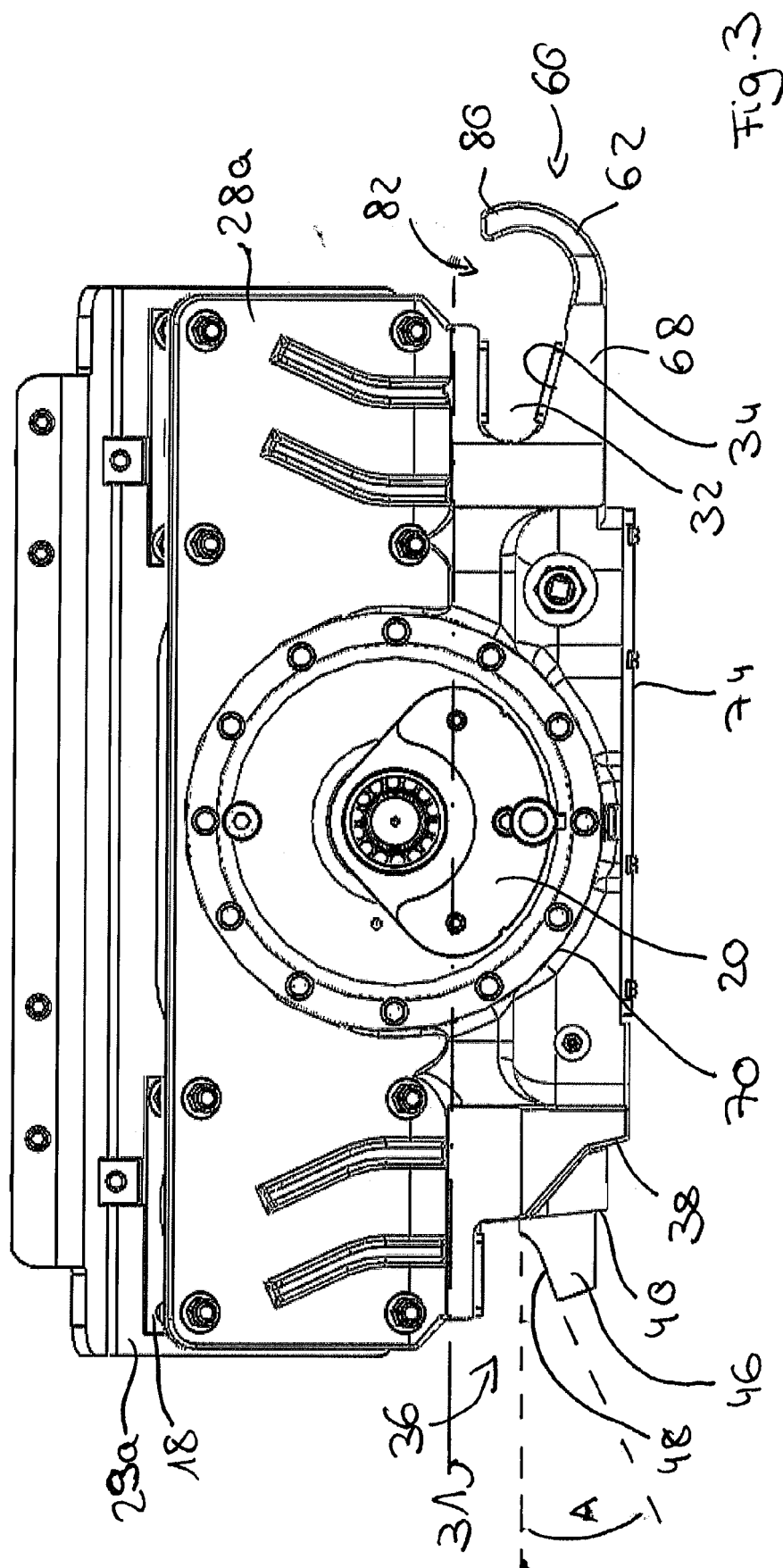
Patentansprüche

1. Anbauwerkzeugeinrichtung (10), insbesondere An-

- bauverdichter (10), die an einen Bagger ankuppelbar ist, mit einem Gehäuse (12), umfassend ein Unterteil (16) sowie ein Oberteil (14), die über flexible Ruffeinrichtungen (18) verbunden sind, und einem wechselbaren Anbauwerkzeug (22), insbesondere einer Verdichterplatte (22), wobei das Anbauwerkzeug (22) mittels einer Verriegelungseinrichtung lösbar am Gehäuse (12) fixierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseunterteil (16) im wesentlichen einstückig als Gussteil ausgebildet ist.
2. Anbauwerkzeugeinrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Unterteil (16) einen einen Boden bildenden Grundrahmen (30) sowie zwei seitliche Längsträger (28a, b) aufweist.
 3. Anbauwerkzeugeinrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseunterteil (16) eine oder mehrere Ausnehmungen (40, 70) zur Aufnahme des Antriebs (Motor) und/oder des Unwuchterzeugers aufweist.
 4. Anbauwerkzeugeinrichtung (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eine oder mehrere Ausnehmung (40, 70) in den Längsträgern (28a, b) und/oder dem Grundrahmen (30) vorgesehen sind und insbesondere der Grundrahmen zumindest Teilbereiche der Ausnehmungen (40, 70) umfasst.
 5. Anbauwerkzeugeinrichtung (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (70) zur Aufnahme des Unwuchterzeugers und/oder Antriebs sich zumindest zum Teil in den Bereich des Grundrahmens (30) erstreckt, insbesondere bis in den bodenseitigen Bereich (74) des Grundrahmens (30).
 6. Anbauwerkzeugeinrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Sicherungseinrichtung (60), die das Anbauwerkzeug (22) gegen Herabfallen sichert, bei nicht erfolgter Verriegelung der Verriegelungseinrichtung am Gehäuse (12), insbesondere am Unterteil (16) und insbesondere am Grundrahmen (30) angeformt ist.
 7. Anbauwerkzeugeinrichtung (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungseinrichtung als Fangeinrichtung (62), insbesondere als Fanghaken ausgebildet ist, die mit einem Kuppelabschnitt (56a) der wechselbaren Anbauwerkzeugeinrichtung (22) zusammenwirkt.
 8. Anbauwerkzeugeinrichtung (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein insbesondere mittiger Fanghaken (62) oder zwei zur Längsmittelachse des Gehäuses (12) symmetrisch angeordnete Fanghaken (62) vorgesehen sind.
 9. Anbauwerkzeugeinrichtung (10) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fangeinrichtung (62) an einer Schmalseite (64) des Gehäuses (12) angeordnet ist, die von der Schmalseite (66), an der ein zur Fixierung des Anbauwerkzeugs (22) am Gehäuse (12) dienender Riegel (46) der Verriegelungseinrichtung (47) wirkt, abgewandt ist.
 10. Anbauwerkzeugeinrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verriegelungseinrichtung durch mindestens einen verschiebbaren Riegel (46) gebildet ist, der insbesondere einen konischen Wirkabschnitt (48) aufweist und insbesondere im Betrieb ständig in Verriegelungsrichtung beaufschlagt ist.
 11. Anbauwerkzeugeinrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (12) einen ersten Verbindungsabschnitt (32), der mit einem ersten Kuppelabschnitt (56b) der Verdichterplatte (22) zusammenwirkt, und einen zweiten Verbindungsabschnitt (36), der mit einem zweiten Kuppelabschnitt (56a) der Verdichterplatte (22) zusammenwirkt, aufweist, dass der erste Verbindungsabschnitt mindestens eine wenigstens im Wesentlichen parallel zur Verdichterplatte (22) verlaufende schlitzzartige Ausnehmung (32) und der zweite Verbindungsabschnitt eine zur Verdichterplatte (22) offene Ausnehmung (36) mit mindestens einem im Wesentlichen orthogonal zur Verdichterplatte (22) verlaufenden Rand (38) aufweisen, und dass der Riegel (46) den zweiten Kuppelabschnitt (56a) am zweiten Verbindungsabschnitt (36) sichert.
 12. Anbauwerkzeugeinrichtung (10) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den einen nebeneinander liegenden axialen Enden der Längsträger (28a, 28b) jeweils der erste Verbindungsabschnitt (32) und an den anderen nebeneinander liegenden axialen Enden jeweils der zweite Verbindungsabschnitt (36) ausgebildet ist.
 13. Anbauwerkzeugeinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Kuppelabschnitte (56a, 56b) sich jeweils in Querrichtung erstrecken und mindestens im Wesentlichen zylindrischen Querschnitt aufweisen.









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 15 9171

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 10 2008 006211 A1 (MTS GES FUER MASCHINENTECHNIK [DE]) 6. August 2009 (2009-08-06) * Absatz [0019] - Absatz [0024]; Abbildungen 1-6 *	1-13	INV. E01C19/38 E02D3/074 E02F3/36 E02F3/96
A	US 9 926 677 B1 (CATERPILLAR INC [US]) 27. März 2018 (2018-03-27) * Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 2, Zeile 59; Abbildungen 1-6 *	1-13	
A,D	DE 20 2005 006059 U1 (MTS GES FUER MASCHINENTECHNIK [DE]) 23. Juni 2005 (2005-06-23) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-13	
A,D,P	DE 10 2018 110465 A1 (MTS MASCHINENTECHNIK SCHRODE AG [DE]) 7. November 2019 (2019-11-07) * Abbildungen 1-5 *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01C E02F E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. August 2020	Prüfer Decker, Robert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 15 9171

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-08-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102008006211 A1	06-08-2009	DE 102008006211 A1	06-08-2009
			EP 2083123 A2	29-07-2009
15	US 9926677 B1	27-03-2018	KEINE	
	DE 202005006059 U1	23-06-2005	DE 202005006059 U1	23-06-2005
			EP 1712681 A1	18-10-2006
20	DE 102018110465 A1	07-11-2019	DE 102018110465 A1	07-11-2019
			EP 3564443 A1	06-11-2019
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 202005006059 U1 [0002]
- DE 102008006211 B4 [0003]
- DE 102018110465 A1 [0005]