

(19)



(11)

EP 4 520 874 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.03.2025 Patentblatt 2025/11

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E02F 9/08 (2006.01) B66C 23/78 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23195892.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E02F 9/085; B66C 23/78

(22) Anmeldetag: **07.09.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Indereist, Martin**
47058 Duisburg (DE)
• **von Leuven, Maartje**
41334 Nettetal (DE)

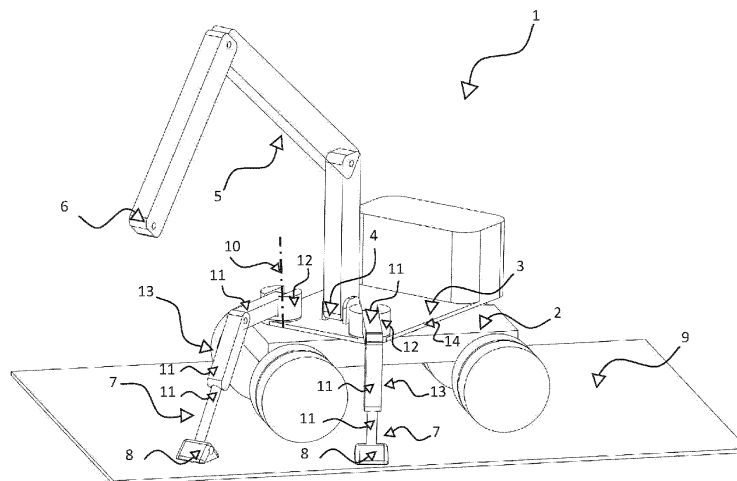
(74) Vertreter: **Dr. Stark & Partner Patentanwälte mbB**
Moerser Straße 140
47803 Krefeld (DE)

(71) Anmelder: **XCMG European Research Center
GmbH**
47807 Krefeld (DE)

(54) MOBILE BAUMASCHINE

(57) Die Erfindung betrifft eine mobile Baumaschine, vorzugsweise Radbagger oder Kettenbagger, umfassend einen fahrbaren Unterwagen, einen um eine vertikal ausgerichtete Drehachse drehbar auf dem Unterwagen angeordneten Oberwagen, einen auf dem Oberwagen an einem Anlenkpunkt schwenkbar angebrachten Ausleger zur Aufnahme einer Last an einem an dem Ausleger angeordneten Lastpunkt und zumindest eine mittels eines Antriebs bewegbare Abstützeinrichtung mit einem sowohl in horizontaler Richtung als auch in vertikaler Richtung verlagerbaren Endpunkt zur Abstützung der mobilen Baumaschine gegen den Untergrund, wobei für die Bedienung der Baumaschine zumindest eine Steuereinrichtung und zumindest ein mit der Steuerein-

richtung verbundenes Bedienelement sowie jeweils mit der Steuereinrichtung verbundene Sensoren zur Erfassung von Last- und/oder Positionszuständen vorgesehen sind. Um eine mobile Baumaschine, die einerseits für eine Vielzahl an möglichen Positionen des Oberwagens gegen den Untergrund abgestützt werden kann ohne andererseits einen erhöhten Verschleiß in dem den Oberwagen mit dem Unterwagen verbindende Drehgelenk hervorzurufen, zu schaffen, soll die Abstützeinrichtung oder bei mehreren vorhandenen Abstützeinrichtungen zumindest eine der Abstützeinrichtungen mittel- oder unmittelbar am Oberwagen angebracht ist, vorzugsweise zumindest zwei Abstützeinrichtungen jeweils mittel- oder unmittelbar am Oberwagen angebracht sein.

**EP 4 520 874 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine mobile Baumaschine, umfassend einen fahrbaren Unterwagen, einen um eine vertikal ausgerichtete Drehachse drehbar auf dem Unterwagen angeordneten Oberwagen, einen auf dem Oberwagen an einem Anlenkpunkt schwenkbar angebrachten Ausleger zur Aufnahme einer Last an einem an dem Ausleger angeordneten Lastpunkt und zumindest eine mittels eines Antriebs bewegbare Abstützeinrichtung mit einem sowohl in horizontaler Richtung als auch in vertikaler Richtung verlagerbaren Endpunkt zur Abstützung der mobilen Baumaschine gegen den Untergrund, wobei für die Bedienung der Baumaschine zumindest eine Steuereinrichtung und zumindest ein mit der Steuereinrichtung verbundenes Bedienelement sowie jeweils mit der Steuereinrichtung verbundene Sensoren zur Erfassung von Last- und/oder Positionszuständen vorgesehen sind. Die Baumaschine kann vorzugsweise als Radbagger, Kettenbagger oder Kran ausgebildet sein. Unter mobil werden auch solche Baumaschinen verstanden, die dafür vorgesehen sind, an unterschiedlichen Einsatzorten eingesetzt zu werden. Hierbei kann der Unterwagen auch als Untergestell ohne eigene Räder ausgebildet sein, welches zum Transport an einen anderen Einsatzort auf einem Fahrzeug angeordnet wird.

[0002] Aus der Praxis sind mobile Baumaschinen bekannt, bei welchen eine oder mehrere Abstützeinrichtungen zur Abstützung der mobilen Baumaschine gegen den Untergrund am Unterwagen angeordnet sind.

[0003] Nachteilig hierbei ist, dass bei diesen vorbekannten mobilen Baumaschinen lediglich der Unterwagen abgestützt wird. Insofern muss der Unterwagen in alle Richtung abgestützt werden, damit die mobile Baumaschine in jeder möglichen Position des Oberwagens ausreichend abgestützt ist. Insofern wird einerseits eine Vielzahl, in alle Richtungen ausgerichtete Abstützeinrichtungen benötigt und gleichzeitig nicht jede Position des Oberwagens ideal abgestützt, da die einzelnen Abstützeinrichtungen nicht an die jeweilige Position des Oberwagens beziehungsweise damit einhergehende Belastungssituation anpassbar sind. Zudem kommt, dass eine Last, die an dem am Oberwagen angeordneten Ausleger anliegt, sowie insbesondere damit einhergehende Biegespannungen, durch das den Oberwagen mit dem Unterwagen verbindende Drehgelenk in den abgestützten Unterwagen geleitet werden. Dies kommt einer extremen Belastung für das Drehgelenk gleich, was zu einem schnellen Verschleiß dieses für die Benutzung der mobilen Baumaschine essentiellen Bauteils führt.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und eine mobile Baumaschine anzugeben, die einerseits für eine Vielzahl an möglichen Positionen des Oberwagens gegen den Untergrund abgestützt werden kann ohne andererseits einen erhöhten Verschleiß in dem den Oberwagen mit dem Unterwagen verbindende Drehgelenk hervorzurufen.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemä-

ßen mobile Baumaschine dadurch gelöst, dass die Abstützeinrichtung oder bei mehreren vorhandenen Abstützeinrichtungen zumindest eine der Abstützeinrichtungen mittel- oder unmittelbar am Oberwagen angebracht ist, vorzugsweise zumindest zwei Abstützeinrichtungen jeweils mittel- oder unmittelbar am Oberwagen angebracht sind.

[0006] Unterschiedliche Kombinationen aus verschiedenen Positionen des Oberwagens, unterschiedlicher Auskragungen des Auslegers und des Gewichts der anliegenden Last stellen verschiedene Lastsituationen der mobilen Baumaschine dar. Sind lediglich am Unterwagen Abstützeinrichtungen vorgesehen, so kann die Position des Oberwagens, abhängig von der Grundform des Unterwagens einen erheblichen Unterschied in Bezug auf die Abstützung der mobilen Baumaschine ausmachen. Eine Abstützeinrichtung kann beispielsweise als Stempel ausgebildet sein, der Teleskopierbar oder anderweitig höhenverstellbar an der mobilen Baumaschine angeordnet ist. Es ist ebenfalls denkbar, dass eine Abstützeinrichtung als mehrere Glieder aufweisen-der Arm ausgebildet ist. Sind die Grundflächen von Oberwagen und Unterwagen einer mobilen Baumaschine beispielsweise im Wesentlichen quadratisch geformt, das Drehgelenk mittig angeordnet und hat der Unterwagen an jeder seiner Ecken eine Abstützeinrichtung, so ist die Lastsituation, ausgehend von einem ebenen Untergrund, für jede Position des Oberwagens in etwa gleich. Sofern die Baumaschine also in einer ersten Position bei einer anliegenden Last gut abgestützt ist, so ist sie dies auch nach einem Verdrehen des Oberwagens in einer zweiten Position. Sind jedoch die Grundflächen von Oberwagen und Unterwagen einer mobilen Baumaschine beispielsweise im Wesentlichen Rechteckig mit zwei längeren Seiten und zwei kürzeren Seiten geformt, das Drehgelenk mittig angeordnet und hat der Unterwagen an jeder seiner Ecken eine Abstützeinrichtung, so ist die Lastsituation, ausgehend von einem ebenen Untergrund, nicht für jede Position des Oberwagens in etwa gleich. Ist in einer Position beispielsweise der Ausleger in etwa parallel zu den längeren Seiten ausgerichtet, so ist die mobile Baumaschine besser abgestützt, als in einer Position in der der Ausleger in etwa parallel zu den kurzen Seiten ausgerichtet ist.

[0007] Durch die Anordnung einer oder mehrerer Abstützeinrichtungen am Oberwagen können diese jede Position des Oberwagens, ausgehend von einem ebenen Untergrund, in etwa gleich abstützen. Sofern beispielsweise eine Abstützeinrichtung derart am Oberwagen angeordnet sind, dass sie ihre Wirkung direkt unterhalb des Anlenkpunktes des Auslegers entfaltet, so entfaltet sie diese Wirkung unabhängig von der Position und Drehung des Oberwagens. Die Abstützeinrichtung wird durch ihre Anbringung am Oberwagen insofern zwingendermaßen zusammen mit der Verdrehung des Oberwagens, und somit mit der Verdrehung des auskragenden Auslegers, verdreht. Das Verhältnis des Punktes, an dem die Abstützeinrichtung an der mobilen Baumaschi-

ne angreift, zu dem Anlenkpunkt des Auslegers, bleibt somit für alle Positionen des Oberwagens gleich und ist unabhängig von der Verdrehung des Oberwagens in Bezug auf den Unterwagen.

[0008] Durch am Oberwagen angeordnete Abstützeinrichtungen können zudem die von einer Last an einem auskragenden Ausleger induzierten Querkkräfte bzw. Biegespannungen am Drehgelenk reduziert werden.

[0009] Vorteilhafterweise kann zumindest eine am Oberwagen angebrachte Abstützeinrichtung um eine Schwenkachse schwenkbar mittel- oder unmittelbar am Oberwagen angebracht sein, wobei die Schwenkachse vorzugsweise parallel zur Drehachse des Oberwagens ausgerichtet ist. Vorzugsweise können alle am Oberwagen angebrachten Abstützeinrichtung um eine Schwenkachse schwenkbar mittel- oder unmittelbar am Oberwagen angebracht sein, wobei die jeweilige Schwenkachse vorzugsweise parallel zur Drehachse des Oberwagens ausgerichtet ist. Insofern ist ein Verschwenken der jeweiligen Abstützeinrichtung um deren Schwenkachse möglich. Hierdurch kann die Abstützung der mobilen Baumaschine weiter an die jeweilige Position des Oberwagens bzw. Lastsituation angepasst werden. Ist beispielsweise eine Abstützung in Richtung des Auslegers durch eine Abstützeinrichtung aufgrund von Hindernissen der baulichen Gegebenheiten nicht möglich, kann die Abstützeinrichtung verschwenkt werden und somit das Hindernis umgangen werden.

[0010] Zudem kann zumindest eine Abstützeinrichtung mehrgliedrig mit wenigstens zwei Gliedern ausgebildet sein. Vorzugsweise können alle Abstützeinrichtungen mehrgliedrig mit jeweils wenigstens zwei Gliedern ausgebildet sein. Eine solche Abstützeinrichtung kann beispielsweise aus einem ersten Glied und einem zweiten Glied ausgebildet sein, wobei die beiden Glieder in einem 90 Grad Winkel zueinander stehend miteinander verbunden sind. Eines der Glieder kann dann beispielsweise horizontal verschiebbar am Oberwagen angeordnet sein, wobei das andere Glied den Oberwagen nach unten abstützt. Durch diese Ausgestaltung kann die Abstützeinrichtung insofern horizontal verlagert werden. Es ist ebenfalls denkbar, dass eine Abstützeinrichtung aus zwei oder mehr Gliedern ausgebildet ist, die jeweils mit einem verschwenkbaren Gelenk miteinander verbunden sind. Insofern bilden die Glieder dieser Abstützeinrichtung eine Art individuell einstellbaren "Arm". Eine derartige Ausgestaltung hat insbesondere den Vorteil, dass die Abstützeinrichtung variabel auf die jeweilige Lastsituation anpassbar ist.

[0011] Weiterhin können bei wenigstens einer Abstützeinrichtung zumindest zwei Glieder teleskopierbar ausgebildet sein und zusammen ein Teleskop bilden. Insofern kann die Länge der Abstützeinrichtung variabel an die jeweilige Lastsituation und insbesondere an die baulichen Gegebenheiten angepasst werden. Es ist auch denkbar, dass eine Abstützeinrichtung aus mehreren teleskopierbaren Gliedern ausgebildet ist. Eine solche Abstützeinrichtung kann beispielsweise aus einem ers-

ten teleskopierbaren Glied und einem zweiten teleskopierbaren Glied ausgebildet sein, wobei die beiden Glieder in einem 90 Grad Winkel zueinander stehend miteinander verbunden sind. Durch diese Ausgestaltung kann die Abstützeinrichtung beispielsweise sowohl horizontal als auch vertikal verlagert werden.

[0012] Vorteilhafterweise kann bei wenigstens einer Abstützeinrichtung zumindest ein Glied orthogonal zur Schwenkachse dieser Abstützeinrichtung schwenkbar angeordnet sein. Durch eine solche Ausgestaltung kann das am Oberwagen angeordnete Glied sowohl horizontal als auch vertikal verschwenkt werden. Vorzugsweise kann auch bei wenigstens einer Abstützeinrichtung zumindest ein Glied in allen drei Raumachsen schwenkbar angeordnet sein.

[0013] Zudem kann bei wenigstens einer Abstützeinrichtung der Endpunkt als ein schwenkbarer Fuß oder als ein Kugelgelenk-gelagerter Fuß oder als ein Rad oder als eine Rolle ausgebildet sein. Eine derartige Ausgestaltung hat insbesondere den Vorteil, dass die Abstützeinrichtung variabel auf die jeweiligen baulichen Gegebenheiten des Untergrundes anpassbar ist. Sofern eine Abstützeinrichtung beispielsweise sowohl um eine parallel zur Drehachse des Oberwagens ausgerichtete Schwenkachse schwenkbar am Oberwagen angeordnet ist als auch einen Schwenkbaren Fuß aufweist kann der Oberwagen in gewissem Maße verdreht werden ohne diese Abstützeinrichtung neu positionieren zu müssen.

[0014] Weiterhin kann bei wenigstens einer Abstützeinrichtung der Antrieb zumindest ein elektro-mechanisches Antriebsmittel umfassen und/oder bei wenigstens einer Abstützeinrichtung der Antrieb zumindest ein hydraulisches Antriebsmittel umfassen.

[0015] Vorteilhafterweise kann wenigstens eine mittel- oder unmittelbar am Oberwagen angebrachte Abstützeinrichtung in Auslegerichtung des Auslegers vor dem Anlenkpunkt des Auslegers, vorzugsweise am Ausleger selbst, angeordnet sein. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass die Abstützung dieser Abstützeinrichtung immer in Richtung des auskragenden Auslegers gerichtet ist. Insofern kann der Ausleger sowie die daran angreifende Last optimal abgestützt werden. Da die Abstützeinrichtung am Oberwagen angeordnet ist, stützt sie unabhängig von der Position des Oberwagens in Richtung des Auslegers ab.

[0016] Zudem kann wenigstens eine mittel- oder unmittelbar am Oberwagen angebrachte Abstützeinrichtung in Auslegerichtung des Auslegers seitlich versetzt zu dem Anlenkpunkt des Ausleger angeordnet sein. Vorzugsweise kann diese Abstützeinrichtung bzw. können diese Abstützeinrichtungen nicht hinter der seitlichen Projektion des Anlenkpunktes des Auslegers angeordnet sein, so dass die Gefahr von Kollisionen mit dem Ausleger beim seitlichen Verschwenken der Abstützeinrichtungen reduziert oder sogar gänzlich vermieden wird. Insofern können dann die Abstützeinrichtungen bevorzugt zwischen dem Anlenkpunkt und dem Rand des Oberwagens liegen.

[0017] Sofern mehrere Abstützeinrichtungen vorgesehen sind, können diese in Bezug auf den Oberwagen und/oder den Ausleger symmetrisch angeordnet sein.

[0018] Weiterhin können wenigstens zwei Abstützeinrichtungen in Auslegerichtung des Auslegers vorgesehen sein, die jeweils seitlich versetzt zu dem Ausleger angeordnet sein können, wobei zumindest eine erste Abstützeinrichtung in Auslegerichtung des Auslegers zu einer ersten Seite seitlich versetzt und zumindest eine weitere Abstützeinrichtung in Auslegerichtung des Auslegers zu der gegenüberliegenden Seite seitlich versetzt angeordnet ist. Somit ist dann beidseits des Auslegers jeweils zumindest eine Abstützeinrichtung angeordnet.

[0019] Vorteilhafterweise kann zumindest einer der von den jeweils mit der Steuereinrichtung verbundenen Sensoren dem Ausleger zur Erfassung von dessen Last- und/oder Positionszuständen zugeordnet sein und/oder zumindest einer der von den jeweils mit der Steuereinrichtung verbundenen Sensoren einer Abstützeinrichtung zur Erfassung von deren Last- und/oder Positionszuständen zugeordnet sein. Durch die Erfassung der Last- und/oder Positionszuständen des Auslegers bzw. einer oder mehreren Abstützeinrichtungen können Informationen über die jeweilige Lastsituation der mobilen Baumaschine gewonnen werden. Insofern kann beispielsweise eine Überlastung bzw. ungünstige Lastverteilung frühzeitig erkannt werden und es können geeigneten Maßnahmen ergriffen werden. Dasselbe gilt insbesondere für solche Lastsituationen, die keinen standstabilen Bewegungszustand der mobilen Baumaschine darstellen. Ein standstabiler Bewegungszustand liegt beispielweise dann nicht vor, wenn die mobile Baumaschine kippt bzw. zu kippen droht.

[0020] Zudem kann die Steuereinrichtung für die Auswertung der von den Sensoren erkannten Last- und/oder Positionszustände und zur Ansteuerung der Antriebe ausgebildet und derart eingerichtet sein, dass die Ansteuerung der Antriebe unter Berücksichtigung der Auswertung der von den Sensoren erkannten Last- und/oder Positionszustände derart erfolgt, dass zu jeder Zeit ein standstabiler Bewegungszustand der mobilen Baumaschine gegeben ist. Durch die Erfassung der Last- und/oder Positionszuständen des Auslegers bzw. einer oder mehreren Abstützeinrichtungen können Informationen über die jeweilige Lastsituation der mobilen Baumaschine gewonnen werden. Insofern kann beispielsweise eine Überlastung bzw. ungünstige Lastverteilung frühzeitig erkannt und geeigneten Maßnahmen ergriffen werden. Dasselbe gilt insbesondere für solche Lastsituationen, die keinen standstabilen Bewegungszustand der mobilen Baumaschine darstellen. Ein standstabiler Bewegungszustand liegt beispielweise dann nicht vor, wenn die mobile Baumaschine kippt bzw. zu kippen droht.

[0021] Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Verfahren zur Ansteuerung einer mobilen Baumaschine, vorzugsweise Radbagger oder Kettenbagger, umfassend einen fahrbaren Unterwagen, einen um eine vertikal ausge-

richtete Drehachse drehbar auf dem Unterwagen angeordneten Oberwagen, einen auf dem Oberwagen an einem Anlenkpunkt schwenkbar angebrachten Ausleger zur Aufnahme einer Last an einem an dem Ausleger angeordneten Lastpunkt und zumindest eine mittels eines Antriebs bewegbare Abstützeinrichtung mit einem sowohl in horizontaler Richtung als auch in vertikaler Richtung verlagerbaren Endpunkt zur Abstützung der mobilen Baumaschine gegen den Untergrund, wobei für die Bedienung der Baumaschine zumindest eine Steuereinrichtung und zumindest ein mit der Steuereinrichtung verbundenes Bedienelement sowie jeweils mit der Steuereinrichtung verbundene Sensoren zur Erfassung von Last- und/oder Positionszuständen vorgesehen sind, vorzugsweise zur Ansteuerung einer erfindungsgemäßen mobilen Baumaschine.

[0022] Aus der Praxis sind Verfahren bekannt, bei welchen eine oder mehrere Abstützeinrichtungen zur Abstützung der mobilen Baumaschine gegen den Untergrund am Unterwagen verwendet werden.

[0023] Nachteilig hierbei ist, dass bei diesen vorbekannten mobilen Baumaschinen lediglich der Unterwagen abgestützt wird. Insofern muss der Unterwagen in alle Richtungen abgestützt werden, damit die mobile Baumaschine in jeder möglichen Position des Oberwagens ausreichend abgestützt ist. Hierfür wird einerseits eine Vielzahl, in alle Richtungen ausgerichtete Abstützeinrichtungen benötigt, und gleichzeitig wird nicht jede Position des Oberwagens ideal abgestützt, da die einzelnen Abstützeinrichtungen nicht an die jeweilige Position des Oberwagens beziehungsweise damit einhergehende Belastungssituation anpassbar sind. Hinzukommt, dass in einem solchen Fall eine an dem am Oberwagen angeordneten Ausleger anliegende Last und auch die damit einhergehenden Biegespannungen durch das den Oberwagen mit dem Unterwagen verbindende Drehgelenk in den abgestützten Unterwagen geleitet werden. Hierdurch resultiert eine hohe Belastung für das Drehgelenk, was zu einem schnellen Verschleiß dieses für die Benutzung der mobilen Baumaschine essentiellen Bauteils führt.

[0024] Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und ein Verfahren anzugeben, mittels dem eine mobile Baumaschine für eine Vielzahl an möglichen Positionen des Oberwagens gegen den Untergrund abgestützt werden kann und gleichzeitig ein erhöhten Verschleiß in dem den Oberwagen mit dem Unterwagen verbindende Drehgelenk vermieden wird.

[0025] Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Verfahren dadurch gelöst, dass die Ansteuerung der Antriebe durch die Steuereinrichtung unter Berücksichtigung der Auswertung der von den Sensoren erkannten Last- und/oder Positionszuständen derart erfolgt, dass zu jeder Zeit ein standstabiler Bewegungszustand der mobilen Baumaschine gegeben ist.

[0026] Unterschiedliche Kombinationen aus verschiedenen Positionen des Oberwagens, unterschiedlicher Auskragungen des Auslegers und des Gewichts der

anliegenden Last stellen verschiedene Lastsituationen der mobilen Baumaschine dar. Sind lediglich am Unterwagen Abstützeinrichtungen vorgesehen, so kann die Position des Oberwagens, abhängig von der Grundform des Unterwagens einen erheblichen Unterschied in Bezug auf die Abstützung der mobilen Baumaschine ausmachen. Eine Abstützeinrichtung kann beispielsweise als Stempel ausgebildet sein, der Teleskopierbar oder anderweitig höhenverstellbar an der mobilen Baumaschine angeordnet ist. Es ist ebenfalls denkbar, dass eine Abstützeinrichtung als mehrere Glieder aufweisender Arm ausgebildet ist. Sind die Grundflächen von Oberwagen und Unterwagen einer mobilen Baumaschine beispielsweise im Wesentlichen quadratisch geformt, das Drehgelenk mittig angeordnet und hat der Unterwagen an jeder seiner Ecken eine Abstützeinrichtung, so ist die Lastsituation, ausgehend von einem ebenen Untergrund, für jede Position des Oberwagens in etwa gleich. Sofern die Baumaschine also in einer ersten Position bei einer anliegenden Last gut abgestützt ist, so ist sie dies auch nach einem Verdrehen des Oberwagens in einer zweiten Position. Sind jedoch die Grundflächen von Oberwagen und Unterwagen einer mobilen Baumaschine beispielsweise im Wesentlichen Rechteckig mit zwei längeren Seiten und zwei kürzeren Seiten geformt, das Drehgelenk mittig angeordnet und hat der Unterwagen an jeder seiner Ecken eine Abstützeinrichtung, so ist die Lastsituation, ausgehend von einem ebenen Untergrund, nicht für jede Position des Oberwagens in etwa gleich. Ist in einer Position beispielsweise der Ausleger in etwa parallel zu den längeren Seiten ausgerichtet, so ist die mobile Baumaschine besser abgestützt, als in einer Position in der der Ausleger in etwa parallel zu den kurzen Seiten ausgerichtet ist.

[0027] Durch die Anordnung einer oder mehrerer Abstützeinrichtungen am Oberwagen können diese jede Position des Oberwagens, ausgehend von einem ebenen Untergrund, in etwa gleich abstützen. Sofern beispielsweise eine Abstützeinrichtung derart am Oberwagen angeordnet sind, dass sie ihre Wirkung direkt unterhalb des Anlenkpunktes des Auslegers entfaltet, so entfaltet sie diese Wirkung unabhängig von der Position und Drehung des Oberwagens. Die Abstützeinrichtung wird durch ihre Anbringung am Oberwagen insofern zwingendermaßen zusammen mit der Verdrehung des Oberwagens, und somit mit der Verdrehung des auskragenden Auslegers, verdreht. Das Verhältnis des Punktes, an dem die Abstützeinrichtung an der mobilen Baumaschine angreift, zu dem Anlenkpunkt des Auslegers, bleibt somit für alle Positionen des Oberwagens gleich und ist unabhängig von der Verdrehung des Oberwagens in Bezug auf den Unterwagen.

[0028] Durch am Oberwagen angeordnete Abstützeinrichtungen können zudem die von einer Last an einem auskragenden Ausleger induzierten Querkräfte bzw. Biegespannungen am Drehgelenk reduziert werden.

[0029] Vorteilhafterweise können zumindest zwei Abstützeinrichtungen während eines Verfahrens der Last

und/oder Verschwenkens der Last unter Berücksichtigung der Auswertung der von den Sensoren erkannten Last- und/oder Positionszuständen derart angesteuert werden, dass zu jedem Zeitpunkt eine Abstützeinrichtung als abstützende Abstützeinrichtung angesteuert wird, welche einen standstabilen Bewegungszustand der mobilen Baumaschine gewährleistet, und eine andere Abstützeinrichtung als schreitende Abstützeinrichtung angesteuert wird, welche ohne Lastaufnahme mit ihrem Endpunkt im Wesentlichen in Richtung der Bewegung der Last verfahren wird, wobei bei Erreichen der unter Berücksichtigung der abzustützenden Lastzustände maximalen Auslenkung des Endpunktes der als schreitende Abstützeinrichtung angesteuerten Abstützeinrichtung diese Abstützeinrichtung fortan als abstützende Abstützeinrichtung angesteuert wird und die zuvor als abstützende Abstützeinrichtung angesteuerte Abstützeinrichtung fortan als schreitende Abstützeinrichtung angesteuert wird.

[0030] Bei einem solchen Verfahren "schreiten" die wenigstens zwei Abstützeinrichtungen abwechselnd zusammen mit der Drehbewegung des Oberwagens. Dabei werden die Abstützeinrichtungen derart koordiniert, dass zu jedem Zeitpunkt die Last durch eine Abstützeinrichtung abgestützt werden kann und damit jederzeit ein standstabiler Zustand der mobilen Baumaschine gewährleistet ist. Die Abstützeinrichtungen werden insbesondere derart koordiniert, dass bei einem Verdrehen des Oberwagens zu jedem Zeitpunkt zumindest eine der beiden Abstützeinrichtungen einen Kontakt zum Untergrund hat und insofern die mobile Baumaschine abstützt. Sofern es aufgrund der Drehbewegung des Oberwagens notwendig wird, kann eine der beiden Abstützeinrichtungen zweitweise ihren Bodenkontakt aufheben, um sich neu zu positionieren. Dabei erfolgt die neue Positionierung immer der Drehbewegung des Oberwagens folgend.

[0031] Dreht der Oberwagen einer mobilen Baumaschine mit zwei am Oberwagen rechts und links von dem Ausleger angeordneten Abstützeinrichtungen beispielsweise im Uhrzeigersinn um seine Drehachse, so stützen die beiden Abstützeinrichtungen zeitweise jeweils einzeln die mobile Baumaschine ab.

[0032] Bevor die Drehbewegung einsetzt, stützen beide Abstützeinrichtungen beispielsweise zunächst symmetrisch angeordnet den Oberwagen ab. Sobald die Drehbewegung einsetzt, stützen beide Abstützeinrichtungen dann weiterhin solange ab, bis die erste der beiden Abstützeinrichtungen in einen solchen Winkel zum Ausleger verdreht wurde, dass sie ihre Abstützwirkung nicht mehr gewährleisten kann. Sofern die zweite Abstützeinrichtung sich in einer Position befindet, in welcher sie auch alleine die notwendige Abstützwirkung gewährleisten kann, wird dann die erste Abstützeinrichtung angehoben und in Richtung der Drehbewegung verschwenkt. Sobald sie, vorzugsweise maximal, in diese Richtung verschwenkt worden ist, wird sie wieder abgesenkt und zum Abstützen des Oberwagens einge-

setzt.

[0033] Sofern die Drehbewegung weiterhin anhält, wird dieser Vorgang für die zweite Abstützeinrichtung durchgeführt. Insofern wird die in Drehrichtung angeordnete Abstützeinrichtung soweit wie möglich in die Drehrichtung verschwenkt, die Drehbewegung wird weiterhin durchgeführt und die jeweils andere Abstützeinrichtung wird nachgezogen, sobald es erforderlich ist.

[0034] Bei einem Verfahren des Unterwagens, beispielsweise einem linearen Verfahren in Richtung des Auslegers, können beide Abstützeinrichtungen ebenfalls zunächst beispielsweise symmetrisch in Richtung des Auslegers angeordnet den Oberwagen abstützen, bevor das Verfahren dann einsetzt. Sobald die Verfahrensbewegung einsetzt, stützen beide Abstützeinrichtungen weiterhin solange ab, bis zumindest eine der beiden Abstützeinrichtungen so nah an dem Unterwagen abgestützt ist, dass ein weiteres Verfahren des Unterwagens nicht möglich ist bzw. nicht sinnvoll ist.

[0035] Sofern sich eine Abstützeinrichtung in einer Position befindet, in welcher sie auch alleine die notwendige Abstützwirkung gewährleisten kann, wird die andere Abstützeinrichtung angehoben und in Richtung der Verfahrensbewegung verschwenkt. Sobald sie in diese Richtung, vorzugsweise maximal, verschwenkt wurde, wird sie wieder abgesenkt und zum Abstützen des Oberwagens eingesetzt.

[0036] Sofern die Verfahrensbewegung anhält, wird dieser Vorgang für die zweite Abstützeinrichtung durchgeführt. Insofern wird jede Abstützeinrichtung abwechselnd soweit in Verfahrenrichtung verschwenkt wie nötig oder möglich, die Verfahrensbewegung wird weiterhin durchgeführt und, sobald es nötig wird, wird die jeweils andere Abstützeinrichtung nachgezogen bzw. ebenfalls in Verfahrenrichtung verschwenkt.

[0037] Im Folgenden wird ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert.

[0038] Die einzige Figur zeigt eine als Bagger ausgebildete mobile Baumaschine 1 mit einem fahrbaren Unterwagen 2 und einem um eine vertikal ausgerichtete Drehachse drehbar auf dem Unterwagen 2 angeordneten Oberwagen 3.

[0039] Auf dem Oberwagen 3 ist an einem Anlenkpunkt 4 ein Ausleger 5 schwenkbar angebracht. Der Ausleger 5 dient der Aufnahme einer Last an einem an dem Ausleger 5 angeordneten Lastpunkt 6.

[0040] An dem Oberwagen 3 sind unmittelbar zwei mittels eines nicht dargestellten Antriebs bewegbare Abstützeinrichtung 7 angeordnet. Die Abstützeinrichtungen 7 umfassen einen sowohl in horizontaler Richtung als auch in vertikaler Richtung verlagerbaren Endpunkt 8 zur Abstützung der mobilen Baumaschine 1 gegen den Untergrund 9.

[0041] Beide am Oberwagen 3 angebrachten Abstützeinrichtung 7 sind um eine Schwenkachse 10 schwenkbar, wobei die Schwenkachse 10 parallel zur nicht dargestellten Drehachse des Oberwagens 3 ausgerichtet ist. Insofern ist ein Verschwenken der Abstützeinrichtungen

7 um deren Schwenkachse 10 möglich. Zudem sind beide Abstützeinrichtungen 7 mehrgliedrig mit mehreren Gliedern 11 ausgebildet.

[0042] Insofern ist jede Abstützeinrichtung 7 aus drei Gliedern 11 ausgebildet, die jeweils entweder mit einem verschwenkbaren Gelenk 12 miteinander verbunden sind und/oder teleskopierbar ausgebildet sind und zusammen ein Teleskop 13 bilden. Insofern bilden die Glieder 11 der Abstützeinrichtungen 7 eine Art individuell einstellbaren "Arm". Bei beiden Abstützeinrichtungen 7 ist das oberste Glied 11 orthogonal zur Schwenkachse 10 der jeweiligen Abstützeinrichtung 7 schwenkbar angeordnet und der Endpunkt 8 als ein schwenkbarer Fuß ausgebildet.

[0043] Beide Abstützeinrichtung 7 sind in Auslegerichtung des Auslegers 5 betrachtet seitlich versetzt zu dem Anlenkpunkt 4 des Auslegers 5 angeordnet. Sie befinden sich dabei nicht hinter der seitlichen Projektion des Anlenkpunktes 4 des Auslegers 5. Insofern liegen die Abstützeinrichtungen 7 zwischen dem Anlenkpunkt 4 und dem Rand 14 des Oberwagens. Die Abstützeinrichtungen 7 sind insofern symmetrisch angeordnet. Insofern ist eine erste Abstützeinrichtung 7 in Auslegerichtung des Auslegers 5 zu einer ersten Seite seitlich versetzt angeordnet und die zweite Abstützeinrichtung 7 in Auslegerichtung des Auslegers 5 zu der gegenüberliegenden Seite seitlich versetzt angeordnet.

30 Patentansprüche

1. Mobile Baumaschine (1), vorzugsweise Radbagger, Kettenbagger oder Kran, umfassend einen fahrbaren Unterwagen (2), einen um eine vertikal ausgerichtete Drehachse drehbar auf dem Unterwagen (2) angeordneten Oberwagen (3), einen auf dem Oberwagen (3) an einem Anlenkpunkt (4) schwenkbar angebrachten Ausleger (5) zur Aufnahme einer Last an einem an dem Ausleger (5) angeordneten Lastpunkt (6) und zumindest eine mittels eines Antriebs bewegbare Abstützeinrichtung (7) mit einem sowohl in horizontaler Richtung als auch in vertikaler Richtung verlagerbaren Endpunkt (8) zur Abstützung der mobilen Baumaschine (1) gegen den Untergrund (9), wobei für die Bedienung der Baumaschine (1) zumindest eine Steuereinrichtung und zumindest ein mit der Steuereinrichtung verbundenes Bedienelement sowie jeweils mit der Steuereinrichtung verbundene Sensoren zur Erfassung von Last- und/oder Positionszuständen vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützeinrichtung (7) oder bei mehreren vorhandenen Abstützeinrichtungen (7) zumindest eine der Abstützeinrichtungen (7) mittel- oder unmittelbar am Oberwagen (3) angebracht ist, vorzugsweise zumindest zwei Abstützeinrichtungen (7) jeweils mittel- oder unmittelbar am Oberwagen (3) angebracht sind.

2. Mobile Baumaschine (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine am Oberwagen (3) angebrachte Abstützeinrichtung (7) um eine Schwenkachse (10) schwenkbar mittel- oder unmittelbar am Oberwagen (3) angebracht ist, wobei die Schwenkachse (10) vorzugsweise parallel zur Drehachse des Oberwagens (3) ausgerichtet ist. 5
3. Mobile Baumaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Abstützeinrichtung (7) mehrgliedrig mit wenigstens zwei Gliedern ausgebildet ist. 10
4. Mobile Baumaschine (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei wenigstens einer Abstützeinrichtung (7) zumindest zwei Glieder (11) teleskopierbar ausgebildet sind und zusammen ein Teleskop (13) bilden. 15
5. Mobile Baumaschine (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei wenigstens einer Abstützeinrichtung (7) zumindest ein Glied (11) wenigstens orthogonal zur Schwenkachse (10) dieser Abstützeinrichtung (7) schwenkbar angeordnet ist, vorzugsweise in allen drei Raumachsen schwenkbar angeordnet ist. 20
6. Mobile Baumaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei wenigstens einer Abstützeinrichtung (7) der Endpunkt (8) als ein schwenkbarer Fuß oder als ein Kugelgelenk-gelagerter Fuß oder als ein Rad oder als eine Rolle ausgebildet ist. 25
7. Mobile Baumaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei wenigstens einer Abstützeinrichtung (7) der Antrieb zumindest ein elektro-mechanisches Antriebsmittel umfasst und/oder bei wenigstens einer Abstützeinrichtung (7) der Antrieb zumindest ein hydraulisches Antriebsmittel umfasst. 30
8. Mobile Baumaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine mittel- oder unmittelbar am Oberwagen (3) angebrachte Abstützeinrichtung (7) in Auslegerichtung des Auslegers (5) vor dem Anlenkpunkt (4) des Auslegers (5), vorzugsweise am Ausleger (5) selbst, angeordnet ist. 35
9. Mobile Baumaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine mittel- oder unmittelbar am Oberwagen (3) angebrachte Abstützeinrichtung (7) in Auslegerichtung des Auslegers (5) seitlich versetzt zu dem Anlenkpunkt (4) des Auslegers (5) angeordnet ist. 40
10. Mobile Baumaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Abstützeinrichtungen (7) in Auslegerichtung des Auslegers (5) jeweils seitlich versetzt zu dem Ausleger (5) angeordnet sind, wobei zumindest eine erste Abstützeinrichtung (7) in Auslegerichtung des Auslegers (5) zu einer ersten Seite seitlich versetzt und zumindest eine weitere Abstützeinrichtung (7) in Auslegerichtung des Auslegers (5) zu der gegenüberliegenden Seite seitlich versetzt angeordnet ist. 45
11. Mobile Baumaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer der von den jeweils mit der Steuereinrichtung verbundenen Sensoren dem Ausleger (5) zur Erfassung von dessen Last- und/oder Positionszuständen zugeordnet ist und/oder zumindest einer der von den jeweils mit der Steuereinrichtung verbundenen Sensoren einer Abstützeinrichtung (7) zur Erfassung von deren Last- und/oder Positionszuständen zugeordnet ist. 50
12. Mobile Baumaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung für die Auswertung der von den Sensoren erkannten Last- und/oder Positionszustände und zur Ansteuerung der Antriebe ausgebildet und derart eingerichtet ist, dass die Ansteuerung der Antriebe unter Berücksichtigung der Auswertung der von den Sensoren erkannten Last- und/oder Positionszustände derart erfolgt, dass zu jeder Zeit ein standstabiler Bewegungszustand der mobilen Baumaschine (1) gegeben ist. 55
13. Verfahren zur Ansteuerung einer mobile Baumaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuerung der Antriebe durch die Steuereinrichtung unter Berücksichtigung der Auswertung der von den Sensoren erkannten Last- und/oder Positionszustände derart erfolgt, dass zu jeder Zeit ein standstabiler Bewegungszustand der mobilen Baumaschine (1) gegeben ist.
14. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Abstützeinrichtungen (7) während eines Verfahrens der Last und/oder Verschwenkens der Last unter Berücksichtigung der Auswertung der von den Sensoren erkannten Last- und/oder Positionszuständen derart angesteuert werden, dass zu jedem Zeitpunkt eine Abstützeinrichtung (7) als abstützende Abstützeinrichtung (7) angesteuert wird, welche einen standstabilen Bewegungszustand der mobilen Baumaschine (1) gewährleistet, und eine andere Abstützeinrichtung (7) als schreitende Abstützeinrichtung (7) angesteuert wird, welche ohne Lastaufnahme mit

ihrem Endpunkt (8) im Wesentlichen in Richtung der Bewegung der Last verfahren wird, wobei bei Erreichen der unter Berücksichtigung der abzustützenden Lastzustände maximalen Auslenkung des Endpunktes der als schreitende Abstützeinrichtung (7) angesteuerten Abstützeinrichtung (7) diese Abstützeinrichtung (7) fortan als abstützende Abstützeinrichtung (7) angesteuert wird und die zuvor als abstützende Abstützeinrichtung (7) angesteuerte Abstützeinrichtung (7) fortan als schreitende Abstützeinrichtung (7) angesteuert wird.

15

20

25

30

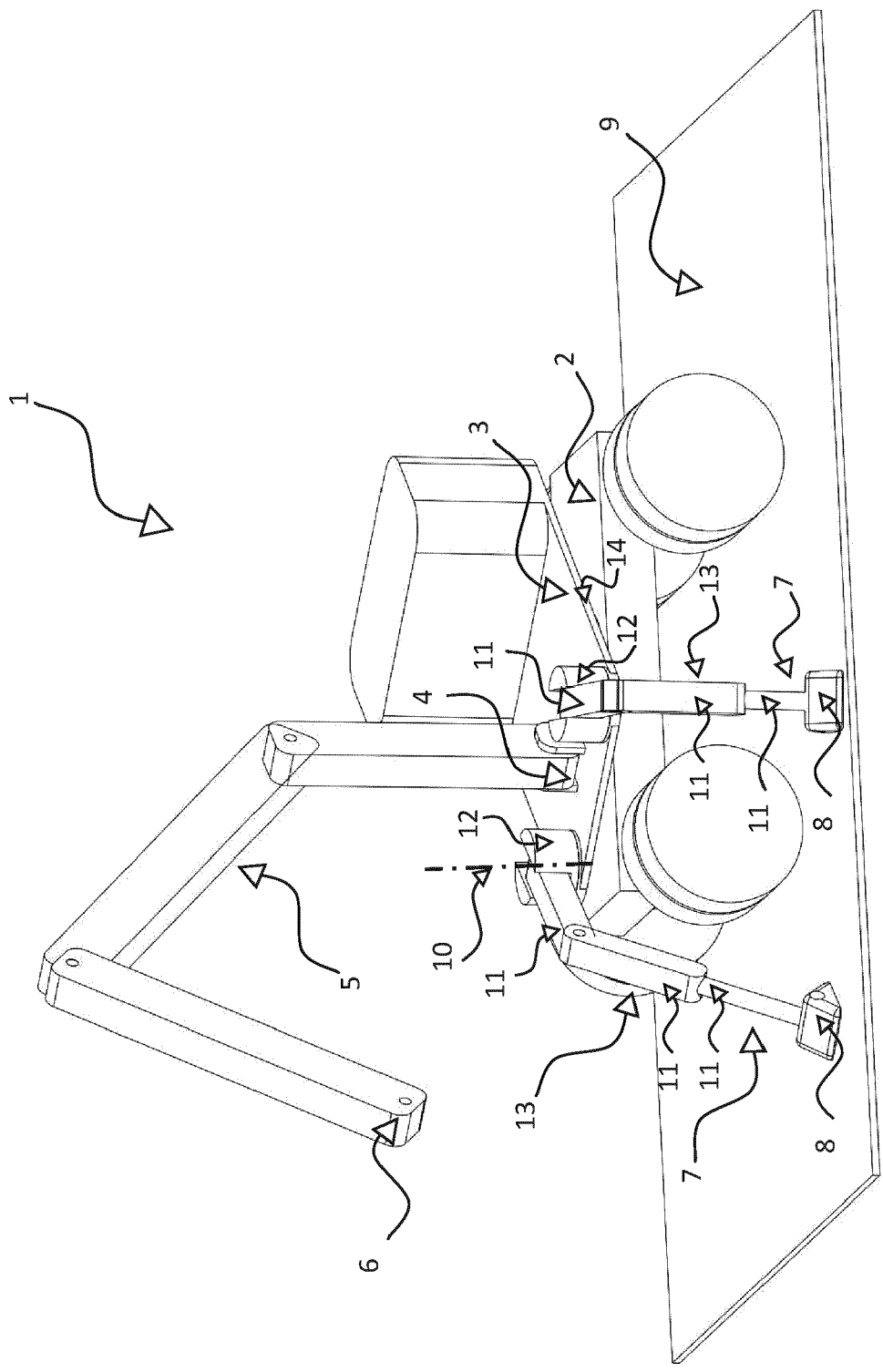
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 5892

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	EP 3 023 551 A1 (JC BAMFORD EXCAVATORS LTD [GB]) 25. Mai 2016 (2016-05-25) * Absätze [0045], [0049]; Abbildung 1 * -----	1-14	INV. E02F9/08 B66C23/78
A	GB 1 104 925 A (THOMAS MCCALLUM FERGUSON) 6. März 1968 (1968-03-06) * Seite 3, Zeile 82 - Zeile 88; Abbildungen 1,2 * -----	1-14	
A	JP S59 170335 A (NIPPON SHARYO SEIZO KK) 26. September 1984 (1984-09-26) * Abbildung 11 * -----	1-14	
A	CN 108 517 917 A (MAANSHAN SONGHE INF TECH CO LTD) 11. September 2018 (2018-09-11) * Absatz [0010] - Absatz [0012]; Abbildungen 1-6 * -----	14	
A	BE 702 490 A (ERNST MENZI AG) 15. Januar 1968 (1968-01-15) * Seite 8, Zeile 4 - Zeile 12; Abbildungen 1,2 * -----	1-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02F B66F B66C
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		25. Januar 2024	Clarke, Alister
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 23 19 5892

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

25-01-2024

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3023551 A1	25-05-2016	CN 105569106 A	11-05-2016
		EP 3023551 A1	25-05-2016
		GB 2531767 A	04-05-2016
		JP 2016089615 A	23-05-2016
		KR 20160052393 A	12-05-2016
		US 2016121721 A1	05-05-2016

GB 1104925 A	06-03-1968	KEINE	

JP S59170335 A	26-09-1984	KEINE	

CN 108517917 A	11-09-2018	KEINE	

BE 702490 A	15-01-1968	BE 702490 A	15-01-1968
		LU 54222 A1	02-10-1967

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