



(11)

EP 3 825 274 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.05.2021 Patentblatt 2021/21

(51) Int Cl.:
B66C 23/52 (2006.01) B66C 23/82 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20208949.6**

(22) Anmeldetag: **20.11.2020**

(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 KH MA MD TN

(30) Priorität: **22.11.2019 DE 202019106512 U**

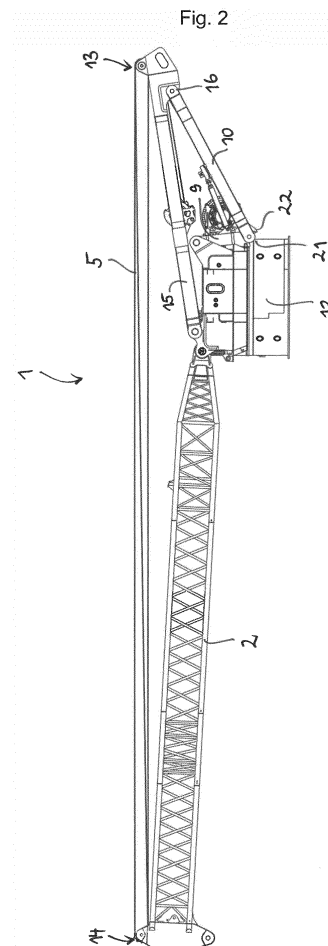
(71) Anmelder: **Liebherr-MCCtec Rostock GmbH**
18147 Rostock (DE)

(72) Erfinder:
• **Stephan, Körtge**
6700 Bludenz (AT)
• **Fischer, Helmut**
6719 Bludesch (AT)
• **Matt, Christian**
6800 Feldkirch (AT)

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

(54) KRAN MIT AUFRICHTBOCK

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kran, insbesondere einen Schiffskran, der einen Ausleger (2), der um eine Drehachse in seiner Höhe aufrichtbar ist, und einen Aufrichtbock (4) zum Umlenken eines Seils eines Einziehwerks (6), um den Ausleger (2) aufzurichten, umfasst. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Aufrichtbock (4) in seiner Höhe aufrichtbar ist, und der Aufrichtbock (4) einen Zugstab (7) umfasst, der ein Drehgelenk (8) aufweist, um einen ersten Abschnitt (9) des Zugstabs (7) gegenüber einem zweiten Abschnitt (10) des Zugstabs (7) zu verdrehen.



EP 3 825 274 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kran mit einem Aufrichtbock, insbesondere einen Schiffskran mit einem Aufrichtbock.

[0002] Ein Aufrichtbock, oftmals auch einfach nur A-Bock genannt, ist eine Hilfsvorrichtung zum Aufrichten und Halten eines Kranauslegers. Typischerweise erstreckt sich der Aufrichtbock fest von einer Kranbasis, an der auch der aufrichtbare Ausleger schwenkbar angeordnet ist.

[0003] Befindet sich der Ausleger in einer abgelegten Position, liegt also bspw. waagrecht auf einer Abstützvorrichtung oder dergleichen auf, ist die Gesamthöhe des Krans deutlich reduziert, so dass dieser unter höhenbegrenzende Hindernisse hindurchfahren kann. Die Maximalhöhe eines so eingestellten Krans bestimmt sich dabei dann durch die Höhe des Aufrichtbocks. Über diesen wird ein mit dem Ausleger in Verbindung stehendes Seil geführt, um den Ausleger bei einem Verkürzen der Seillänge aufzurichten.

[0004] Wie bereits erläutert ist der Aufrichtbock in einem Transitzustand, bzw. einem Zustand in dem der Ausleger abgesenkt oder abgelegt ist, der mit Abstand höchste Punkt am Kran. Dies gilt insbesondere auch auf einem Schiff auf welchem ein solcher Kran installiert ist. Dieser Aspekt führt zu Problemen bei der Durchfahrt des Schiffs oder einem anderen Fahrzeug, auf dem der Kran installiert ist, da sich die maximale Höhe problematisch bei der Unterfahrung von Hindernissen wie Brücken, Hochspannungsleitungen, etc. darstellt.

[0005] Es ist das Ziel der vorliegenden Erfindung einen Kran vorzusehen, der das oben näher beschriebene Problem löst oder zumindest mildert. Dies gelingt mit einem Kran, der sämtliche Merkmale des Anspruchs 1 aufweist. Weiter vorteilhafte Ausgestaltungen des Krans sind in den abhängigen Ansprüchen wiedergegeben.

[0006] Demnach umfasst der erfindungsgemäße Kran, insbesondere eine Schiffskran oder ein anderer auf einem Fahrzeug montierter Kran, einen Ausleger, der um eine Drehachse in seiner Höhe aufrichtbar ist, und einen Aufrichtbock zum Umlenken eines Seils eines Einziehwerks, um den Ausleger aufzurichten. Der Kran ist dadurch gekennzeichnet, dass der Aufrichtbock in seiner Höhe aufrichtbar ist, und vorzugsweise der Aufrichtbock einen Zugstab umfasst, der ein Drehgelenk aufweist, um einen ersten Abschnitt des Zugstabs gegenüber einem zweiten Abschnitt des Zugstabs zu verdrehen.

[0007] Das Verdrehen des Zugstabs des Aufrichtbocks ermöglicht ein Einklappen des Aufrichtbocks, so dass dieser weniger Platz in seiner Höhengausdehnung einnehmen kann. In einem Zustand, in dem der Ausleger abgelegt ist, kann demzufolge der Aufrichtbock ebenfalls abgeklappt werden, so dass dann die Gesamthöhe des Krans weiter verringert ist.

[0008] Dies bringt den Vorteil, dass nun auch vormals nicht passierbare höhenbegrenzende Hindernisse durchfahren werden können, so dass Umwege deswe-

gen nicht mehr erforderlich sind. Weiter ist von Vorteil, dass ein Kran, bei dem der Aufrichtbock gefaltet bzw. abgeklappt werden kann (oder auch aufrichtbar ist), einen tieferen Schwerpunkt aufweist, der für das Fahrzeug, bspw. ein Schiff, von Vorteil ist. Das Absenken der Gesamthöhe führt zudem zu dem Effekt, dass auch die Windangriffsfläche des in seinem Transportzustand versetzten Krans verringert wird, so dass auch hierdurch Vorteile beim Transport des Krans auf dem den Kran tragenden Fahrzeug entstehen.

[0009] Nach einer Fortbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Drehgelenk des Zugstabs verriegelbar ist, um den Aufrichtbock in seiner aufgerichteten Stellung zu fixieren, vorzugsweise wobei eine Verriegelung des Drehgelenks über einen Hydraulikzylinder erfolgt.

[0010] Befindet sich der Aufrichtbock in seiner aufgerichteten Stellung, sorgt eine Verriegelung des Drehgelenks des Zugstabs dafür, dass dieser starr ausgeformt ist. Dabei können Hydraulikzylinder zum Einsatz kommen, die die zueinander beweglichen Abschnitte des Zugstabs fixieren, so dass ein Aufrichten des Auslegers in gewohnter Art und Weise vollzogen werden kann.

[0011] Das Drehgelenk des Zugstabs unterteilt den in seiner aufgerichteten Stellung des Aufrichtbocks geradlinigen Verlauf des Zugstabs in zwei zueinander bewegbare Abschnitte, die vorzugsweise um eine Art Scharniergelenk zueinander bewegbar sind. Durch das Verschwenken der beiden Abschnitte zueinander, wird der Zugstab gefaltet und dadurch in seiner Höhe verringert.

[0012] Der Kran kann nach einer vorteilhaften Ausführung dazu ausgelegt sein, dann wenn der Ausleger abgelegt ist, sich der Aufrichtbock in einem aufgerichteten Zustand befindet und das Drehgelenk entriegelt ist, über eine Betätigung des Einziehwerks den Aufrichtbock abzusenken, vorzugsweise wobei der Aufrichtbock während eines Absenkens sich an der Eigenmasse des abgelegten Auslegers abstützt.

[0013] Durch das Begeben von Seillänge ist es dem Aufrichtbock möglich, in die zum Ausleger entgegengesetzte Richtung den Boden zu schwenken. Das Gewicht des Aufrichtbocks wird dabei von dem abgelegten Ausleger gehalten, der aufgrund des klappbaren bzw. schwenkbaren Zugstabs absenkbar ist.

[0014] Dabei kann vorgesehen sein, dass das Drehgelenk des Zugstabs ein Scharniergelenk ist, wobei vorzugsweise dessen Drehachse parallel zur Drehachse des aufrichtbaren Auslegers ist.

[0015] Nach der Erfindung kann zudem vorgesehen sein, dass der Ausleger und der Aufrichtbock in zueinander entgegengesetzte Richtungen ablegbar sind.

[0016] Gemäß einer weiteren Modifikation umfasst der Kran ferner eine Kranbasis, von der der Ausleger und der Aufrichtbock abgehen und an der vorzugsweise das Einziehwerk angeordnet ist.

[0017] Die Kranbasis ist also der Ausgangspunkt für den Ausleger wie auch den Aufrichtbock und weist entsprechende Gelenke auf, um sowohl den Ausleger wie

auch den Aufrichtbock aufrichtbar an der Kranbasis zu befestigen.

[0018] Ferner kann vorgesehen sein, dass der Aufrichtbock an seinem distalen Endbereich eine Umlenkrolle zum Führen eines Seils des Einziehwerks aufweist.

[0019] Mit dieser Umlenkrolle wird ein Seil umgelenkt, das an dem Ausleger angreift. Verkürzt man nun die Seillänge wird bei fixiertem, aufgestelltem Aufrichtbock der Ausleger angehoben.

[0020] Ist hingegen der Aufrichtbock noch nicht aufgestellt, sondern abgelegt, führt eine Verringerung der Seillänge aufgrund des geringeren Gewichts des Aufrichtbocks gegenüber dem Ausleger zu einem Aufrichten des Aufrichtbocks, bis dieser seine finale, aufgerichtete Position eingenommen hat. Danach kommt es zu einem Verriegeln des Drehgelenks, so dass der Aufrichtbock unabhängig von der zugegebenen Seillänge in seiner aufrechten Stellung bleibt.

[0021] Ferner kann vorgesehen sein, dass der Ausleger an seinem distalen Endbereich eine Umlenkrolle zum Führen eines Seils des Einziehwerks aufweist. Alternativ dazu kann aber auch eine einfache Befestigung des Seils an dem Ausleger vorgesehen sein.

[0022] Wird hingegen eine Umlenkrolle an dem distalen Endbereich des Auslegers oder Auslegerelements vorgesehen, wird das Seil typischerweise zurück Richtung Aufrichtbock geführt, wo es dann fixiert ist. Dies verringert die zum Aufrichten des Auslegers erforderlichen Kräfte.

[0023] Nach einer weiteren optionalen Fortbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Aufrichtbock neben dem Zugstab ein starres stangenartiges Element umfasst, das im Umlenkbereich des Seils des Einziehwerks über ein Drehgelenk mit dem Zugstab verbunden ist. Wäre nun der Zugstab nicht faltbar ausgestaltet, könnte ein Ablegen des Aufrichtbocks nicht stattfinden. Das starre stangenartige Element kann an seinem der Kranbasis zugewandten Ende verschwenkt werden, so dass bei einem "Falten" des Zugstabs ein Abklappen des stangenartigen Elements möglich ist.

[0024] Demnach kann nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass der Ausleger, das starre stangenartige Element und auch der Zugstab jeweils über ein zugehöriges Drehgelenk an einer Kranbasis angeordnet sind, wobei vorzugsweise die Drehachsen der an der Kranbasis angeordneten Drehgelenke parallel zueinander angeordnet sind.

[0025] Weiter kann auch die Drehachse des Drehgelenks, welches den Zugstab in zwei zueinander rotierbare Abschnitte unterteilt, parallel zu den Drehachsen der anderen Drehgelenke sein.

[0026] Zudem kann der Kran ferner mit einer Speicherwinde zum Aufnehmen einer bestimmten Seillänge des mit dem Einziehwerk betätigten Seils ausgestattet sein, wobei die Speicherwinde vorzugsweise an dem Aufrichtbock, insbesondere an dem Zugstab oder dem starren stangenartigen Element angeordnet ist.

[0027] Die für das Absenken des Aufrichtbocks erforderliche zusätzliche Seillänge kann demnach zunächst

von der Speicherwinde auf die Einziehwinde übertragen werden, um dann den Aufrichtbock über die Betätigung der Einziehwinde abzulassen. Der Vorteil dieser Umsetzung liegt darin, dass die Einziehwinde bei aufgerichtetem Aufrichtbock nur so viele Seillagen wickeln muss, wie für den aktiven Kranbetrieb erforderlich ist. Dies wirkt sich wiederum positiv auf das Wickelverhalten der Einziehwinde aus, da sie im Betrieb weniger nicht genutztes Seil in Bewegung setzen muss.

[0028] Der Kran kann ferner mit einer Ablegestelle zum Abstützen des abgelegten Zugstabs in seiner Ablegeposition versehen sein, um das Einziehwerk zu entlasten.

[0029] Demnach gibt es also eine Anschlagstelle oder eine Anschlagaufnahme zum Abstützen bzw. Aufnehmen eines Abschnitts des Zugstabs in einem eingeklappten Zustand. Durch das Auflegen des Aufrichtbocks, genauer gesagt eines Teils des Zugstabs, kann das Einziehwerk entlastet werden, so dass der abgesenkte Zustand des Aufrichtbocks auch für längere Zeiträume eingenommen werden kann.

[0030] Nach einer weiteren optionalen Modifikation der vorliegenden Erfindung kann darüber hinaus vorgesehen sein, dass das Drehgelenk des Zugstabs einen mechanischen Anschlag aufweist, um ein Ablegen des Zugstabs in Richtung des Auslegers zu verhindern.

[0031] Nach der Erfindung kann ferner vorgesehen sein, dass der Aufrichtbock vorzugsweise der Zugstab in seiner vollständig aufgerichteten Stellung leicht schräg, von dem Ausleger weg nach hinten gerichtet ist, um bei einem Entsperrern des Drehgelenks des Zugstabs nach hinten, also vom Ausleger weg, abzuklappen.

[0032] Ferner kann nach einer vorteilhaften Modifikation der Erfindung vorgesehen sein, dass das Ablegen des Aufrichtbocks durch die Schwerkraft erfolgt, wobei vorzugsweise die zur Verriegelung des Drehgelenks vorhandenen Hydraulikzylinder das Ablegen durch eine entsprechende Vorspannung unterstützen.

[0033] Die Erfindung umfasst in einer vorteilhaften Ausgestaltung ebenfalls eine Verriegelung für den Ausleger in einer abgelegten oder abgesenkten Position. Vorteil hieran ist, dass beim Ablegen des Aufrichtbocks dessen Gesamtgewicht nicht allein durch die Eigenmasse des Auslegers gehalten wird, sondern die Verriegelung dem System zusätzliche Stabilität verleiht. Durch die Verriegelung des Auslegers ist es auch möglich, einen Aufrichtbock abzuklappen, der durch seine Masse einen unverriegelten Ausleger anheben würde.

[0034] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung ersichtlich. Dabei zeigen:

Fig. 1: einen schematischen Grundaufbau des erfindungsgemäßen Krans mit einem aufgerichteten Aufrichtbock,

Fig. 2: einen schematischen Grundaufbau der erfindungsgemäßen Krans mit einem abgelegten

Aufrichtbock, und

Fig. 3: einen schematischen Grundaufbau der erfindungsgemäßen Krans, das den aufgerichteten und den abgelegten Aufrichtbock in einer gemeinsamen Darstellung wiedergibt.

[0035] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Krans 1. Von einer Kranbasis 12 geht dabei ein Ausleger 2 ab, der in der Fig. 1 in einem bereits abgelegten bzw. abgesenkten Zustand dargestellt ist. Der Ausleger 2 ist mit der Kranbasis 12 über ein Basis-Drehgelenk 19 gekoppelt, so dass der Ausleger 2 an diesem Basis-Drehgelenk 19 verschwenkt werden kann. Die Schwenkachse 3 erstreckt sich dabei im Wesentlichen senkrecht zur Längsausdehnung des Auslegers 2. Der Ausleger 2 inklusive einer eventuellen am Ausleger 2 angehängten Last wird über das Einziehwerk 6 gehalten. Der Lastradius (also die Ausladung des Krans 1) kann über die Betätigung des Einziehwerks 6 geändert werden. Dabei ist die Geometrie des Aufrichtbocks 4 so gewählt, dass über günstige Hebelverhältnisse ein Optimum an Systemkräften entsteht.

[0036] An dem von der Kranbasis 12 entfernten Ende des Auslegers 2 ist eine Umlenkrolle 14 vorgesehen, die mit einem schräg nach oben davon abgehenden Seil 5 zusammenwirkt. Dieses Seil 5 wird über einen Aufrichtbock 4 zu einer an der Kranbasis 12 angeordneten Seilwinde 6 (auch: Einziehwerk) geführt, so dass ein Verringern der Seillänge bei einem starren Aufrichtbock 4 zu einem Aufrichten des Auslegers 2 führt.

[0037] Vorliegend umfasst der Aufrichtbock 4 einen Zugstab 7 und ein optionales weiteres stangenartiges Element 15, das starr ausgebildet sein kann. An den jeweiligen zur Kranbasis 12 gewandten Ende weisen sowohl der Zugstab 7 wie auch das stangenartige Element 15 ein Basis-Drehgelenk 17, 18 auf, das eine Schwenkbewegung ermöglicht. Die Drehachsen der Basis-Drehgelenke 17, 18 und 19 sind vorliegende parallel, wobei dies für die Erfindung jedoch nicht grundsätzlich der Fall sein muss. Der Zugstab 7 und das stangenartige Element 15 sind an ihren zur Kranbasis 12 entfernten Enden miteinander über ein Drehgelenk 16, in Form eines Scharniergelenks verbunden. Weiter ist der Zugstab 7 vom Ausleger 2 weiter entfernt angeordnet als das stangenartige Element 15, ist also gegenüber dem stangenartigen Element 15 nach hinten versetzt.

[0038] Der Zugstab 7 ist nicht einstückig ausgebildet, sondern umfasst zwei zueinander klappbare Abschnitte 9, 10, die über ein Drehgelenk 8 zueinander bewegbar bzw. verdrehbar sind. Aufgrund dieses Drehgelenks 8 ist es möglich, den Aufrichtbock 4 nach hinten, also vom Ausleger 2 weg, abzusenken, um die maximale Höhe des Krans während eines Transports oder dergleichen zu verringern.

[0039] Der Aufrichtbock 4 kann das Einziehwerk 6 des Auslegers 2 integrieren, mit dem der Auslegerwinkel verstellt werden kann. Der Ausleger 2 inklusive der Last wird

über das Einziehwerk 6 gehalten, der Lastradius (Ausladung) kann über die Betätigung des Einziehwerks 6 geändert werden.

[0040] Um den Aufrichtbock 4 ablegen/ falten zu können, besitzt der Zugstab 7 das zusätzliche Drehgelenk 8, mit dem zwei Abschnitte 9, 10 des Zugstabs 7 gegeneinander verdreht werden können. Im Kranbetrieb, d.h. bei aufgerichtetem Aufrichtbock 4, ist dieses Gelenk 8 gesperrt und sorgt für eine geradlinige Ausrichtung der beiden den Zugstab 7 ausmachenden Abschnitte 9, 10. Für das Ablegen des Aufrichtbocks 4 wird das Gelenk 8 dann entsperrt. Die Gelenksperre erfolgt über einen oder mehrere Hydraulikzylinder 11. Das Falten des Aufrichtbocks 4 erfolgt vorrangig oder ausschließlich über das Einziehwerk 6. Sobald das zusätzliche im Zugstab 7 angeordnete Drehgelenk 8 entsperrt ist, hängt die gesamte Masse des Aufrichtbocks 4 nur noch im Einziehwerk 6. Das Einziehwerk 6 stützt sich dabei am Ausleger 2 bzw. an dessen Eigenmasse ab. Die Abstützung kann dabei durch das Auslegergewicht oder eine zusätzliche Auslegerverriegelung (nicht dargestellt) erfolgen. Die Schwerpunktlage des Aufrichtbocks 4 bewirkt, dass der Aufrichtbock 4 nach hinten abklappt. Vorliegend dreht sich der der Kranbasis 12 zugewandte Abschnitt 9 des Zugstabs 7 im Uhrzeigersinn weg vom Ausleger, so dass sich dabei der von der Kranbasis 12 abgewandte Spitzenbereich des Aufrichtbocks 4 absenkt. Dabei kann mit Unterstützung der Hydraulikzylinder 11, die das Drehgelenk 8 überspannen, also sowohl an dem einen Abschnitt 9 wie auch dem anderen Abschnitt 10 des Zugstabs 7 angeordnet sind, einen Beitrag für das kontrollierte Abklappen des Zugstabs 7 liefern.

[0041] Der untere Abschnitt 9 wird dabei insgesamt um einen Winkelbereich von ca. 140° bis 170° nach hinten unten rotiert, bis der Abschnitt 9 auf einer Ablegestelle 21 der Kranbasis 12 aufliegt.

[0042] Die Absenkbewegung des Aufrichtbocks 4 kann dabei im Wesentlichen in zwei Teile unterteilt werden, wobei anfangs zunächst nur das Drehgelenk 8 in eine offene Position überführt wird, die durch die gleichzeitige Rotation des unteren Abschnitts 9 nach hinten unten zu einem Absinken der Aufrichtbockspitze führt. Der obere Abschnitt 10 bleibt in dieser Phase in etwa gleicher Orientierung, geht aber natürlich bereits mit Kreisbogenform mit, die durch die Rotation des unteren Abschnitts am Basis-Drehgelenk 18 vorgegeben wird.

[0043] Ist das Drehgelenk 8 in seiner maximal geöffneten Position (sichtbar bspw. in Fig. 2), wird die Gesamtanordnung der beiden Abschnitte 9, 10 um das Basis-Drehgelenk 18 nach hinten unten rotiert, so dass es schlussendlich die in Fig. 2 dargestellte Position erreicht.

[0044] Dieser Vorgang kann zusätzlich durch Hydraulikzylinder 11 in Form einer Vorspannung unterstützt werden. Die Hydraulikzylinder können zudem dafür sorgen, dass der Zugstab 7 gezielt in eine Absenkbewegung überführt wird. Ein Auslenken des Zugstabs 7 nach vorne wird durch einen mechanischen Anschlag 22 verhindert. Weiter wird ein Auslenken nach vorne durch das Eigen-

gewicht des Aufrichtbocks 4 unterbunden, da dessen Bestandteile so angeordnet sind, dass dieser in einem entriegelten Zustand und bei Seilzugabe nach hinten abklappt.

[0045] Der Ablegevorgang ist durch eine Ablage 21 (vgl. Fig. 2) begrenzt, die den ersten Abschnitt 9 und/oder den zweiten Abschnitt 10 des Zugstabs 7 aufnimmt. Die Ablage kann so gestaltet sein, dass auch längere Transittfahrten des Schiffs oder des den Kran aufnehmenden Fahrzeugs möglich sind. Das Einziehwerkssystem kann dabei entlastet sein, d.h. die Einziehseile sind lastfrei.

[0046] Fig. 3 zeigt dabei die beiden unterschiedlichen mittels der Erfindung erreichbaren Positionen des Aufrichtbocks 4, wobei in festen, durchgehenden Linien die reguläre Arbeitsposition des Aufrichtbocks 4 dargestellt ist, wohingegen die abgeklappte bzw. gefaltete Position des Aufrichtbocks 4 mit gestrichelten Linien dargestellt ist.

[0047] Dabei erkennt man den mit der Erfindung erreichbaren Höhenunterschied sehr gut, so dass die damit möglichen Vorteile leicht verständlich sind.

[0048] Für den Ablegevorgang ist aufgrund der unterschiedlichen geometrischen Verhältnisse bei aufgerichtetem und abgelegtem Zustand ein entsprechend längeres Seil 5 (bzw. Seile bei Einziehwerken mit Doppelwinden) erforderlich. Die zusätzliche Seillänge wird bei aufgerichtetem Aufrichtbock entweder auf der Einziehwinde 6 oder, wie dargestellt, auf einer optionalen zusätzlichen Speicherwinde 20 gespeichert.

[0049] Damit kann beim Ablegevorgang entweder die erforderliche zusätzliche Seillänge direkt von der Einziehwinde 6 abgewickelt werden oder - bei vorhandener Speicherwinde 20 - die erforderliche zusätzliche Seillänge zunächst von der Speicherwinde 20 auf die Einziehwinde 6 übertragen werden, um dann den Aufrichtbock 4 über die Betätigung der Einziehwinde 6 abzulassen.

[0050] Der Vorteil dieses Systems liegt darin, dass die Einziehwinde 6 bei aufgerichtetem Aufrichtbock 4 nur so viel Seil 5 bewegen muss, wie für den aktiven Kranbetrieb erforderlich ist, was sich wiederum positiv auf das Wickelverhalten der Einziehwinde 6 auswirkt. Die Seilwinde 6 muss im regulären Arbeitsbetrieb demnach nicht die für das Ablegen des Aufrichtbocks erforderliche Seillänge mitdrehen, so dass die Effizienz der Seilwinde 6 verbessert ist.

[0051] Erst wenn tatsächlich angedacht ist, den Aufrichtbock 4 abzusenken, kann durch einen Seiltransfervorgang Seil 5 von der Speicherwinde 20 auf die Einziehwinde 6 übertragen werden. Dabei kann ohne Positionsänderung eines der strukturellen Komponenten des Krans 1 Seil 5 mit einer bestimmten Geschwindigkeit von der Speicherwinde 20 abgespult und gleicher Geschwindigkeit von der Einziehwinde 6 aufgewickelt werden.

[0052] Dem Fachmann ist klar, dass der Aufrichtbock 4 mehrere Zugstäbe 7 der vorgenannten Art aufweisen kann. So ist durch die Seitenansicht der Figuren 1-3 nicht ausgeschlossen, dass es mindestens einen weiteren Zugstab 7 und/oder mindestens ein weiteres stangenar-

tige Element 15 gibt, die in Breitenrichtung des Krans 1 (also senkrecht zur Längsausdehnung des Auslegers 2) versetzt angeordnet sind. Die mehreren Zugstäbe 7 und/oder die mehreren stangenartigen Elemente 15 können dabei an einem gemeinsamen Spitzenbereich des Aufrichtbocks 4 miteinander verbunden sein, wobei das grundlegende Prinzip des Abklappens des Aufrichtbocks 4 jedoch nicht beeinträchtigt ist.

10 Bezugszeichenliste:

[0053]

1	Kran
2	Ausleger
3	Drehachse des Auslegers
4	Aufrichtbock
5	Seil des Einziehwerks
6	Einziehwerk
7	Zugstab
8	Drehgelenk des Zugstabs
9	erster Abschnitt des Zugstabs
10	zweiter Abschnitt des Zugstabs
11	Hydraulikzylinder
12	Kranbasis
13	Umlenkrolle des Aufrichtbocks
14	Umlenkrolle des Auslegers
15	starres stangenartiges Element
16	Verbindungs-Drehgelenk
17	Basis-Drehgelenk des starren stangenartigen Elements
18	Basis-Drehgelenk der Zugstange
19	Basis-Drehgelenk des Auslegers
20	Speicherwinde
21	Ablegestelle
22	Anschlag

Patentansprüche

1. Kran (1), insbesondere Schiffskran, umfassend:

einen Ausleger (2), der um eine Drehachse (3) in seiner Höhe aufrichtbar ist, und
einen Aufrichtbock (4) zum Umlenken eines Seils (5) eines Einziehwerks (6), um den Ausleger (2) aufzurichten,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Aufrichtbock (4) in seiner Höhe aufrichtbar ist, und

der Aufrichtbock (4) einen Zugstab (7) umfasst, der ein Drehgelenk (8) aufweist, um einen ersten Abschnitt (9) des Zugstabs (7) gegenüber einem zweiten Abschnitt (10) des Zugstabs (7) zu verdrehen.

2. Kran (1) nach Anspruch 1, wobei das Drehgelenk (8) des Zugstabs (7) verriegelbar ist, um den Auf-

- richtbock (4) in seiner aufgerichteten Stellung zu fixieren, vorzugsweise wobei eine Verriegelung des Drehgelenks (8) über einen Hydraulikzylinder (11) erfolgt.
3. Kran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kran (1) dazu ausgelegt ist, dann wenn der Ausleger (2) abgelegt ist, sich der Aufrichtbock (4) in einem aufgerichteten Zustand befindet und das Drehgelenk (8) entriegelt ist, über eine Betätigung des Einziehwerks (6) den Aufrichtbock (4) abzusenken, vorzugsweise wobei der Aufrichtbock (4) während eines Absenkens sich an der Eigenmasse des abgelegten Auslegers (2) abstützt und/oder in einer zum Ausleger entgegengesetzten Richtung absenkt. 10
 4. Kran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Drehgelenk (8) ein Scharniergelenk ist, wobei vorzugsweise dessen Drehachse parallel zur Drehachse des aufrichtbaren Auslegers (2) ist. 15
 5. Kran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Ausleger (2) und der Aufrichtbock (4) in zueinander entgegengesetzte Richtungen ablegbar sind. 20
 6. Kran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner mit einer Kranbasis (12), von der der Ausleger (2) und der Aufrichtbock (4) abgehen und vorzugsweise das Einziehwerk (6) angeordnet ist. 25
 7. Kran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aufrichtbock (4) an seinem distalen Endbereich eine Umlenkrolle (13) zum Führen eines Seils (5) des Einziehwerks (6) aufweist. 30
 8. Kran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Ausleger (2) an seinem distalen Endbereich eine Umlenkrolle (14) zum Führen eines Seils (5) des Einziehwerks (6) aufweist. 35
 9. Kran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aufrichtbock (4) neben dem Zugstab (7) ein starres stangenartiges Element (15) umfasst, das im Umlenkbereich des Seils (5) des Einziehwerks (6) über ein Verbindungs-Drehgelenk (16) mit dem Zugstab (7) verbunden ist. 40
 10. Kran (1) nach Anspruch 9, wobei der Ausleger (2), das starre stangenartige Element (15) und auch der Zugstab (7) jeweils über ein zugehöriges Basis-Drehgelenk (17, 18, 19) an einer Kranbasis (12) angeordnet sind, wobei vorzugsweise die Drehachsen der an der Kranbasis (12) angeordneten Basis-Drehgelenke (17, 18, 19) parallel zueinander angeordnet sind. 45
 11. Kran (1) nach Anspruch 10, wobei auch die Drehachse des Drehgelenks (8), welches den Zugstab (7) in zwei zueinander rotierbare Abschnitte (9, 10) unterteilt, parallel zu den Drehachsen der Basis-Drehgelenke (17, 18, 19) ist. 50
 12. Kran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner mit einer Speicherwinde (20) zum Aufnehmen einer bestimmten Seillänge des mit dem Einziehwerk (6) betätigten Seils (5), wobei die Speicherwinde (20) vorzugsweise an dem Aufrichtbock (4), insbesondere an dem Zugstab (7) oder dem starren stangenartigen Element (15) nach Anspruch 9 angeordnet ist. 55
 13. Kran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner mit einer Ablegestelle (21) zum Abstützen des abgelegten Zugstabs (7) in seiner Ablegeposition, um das Einziehwerk (6) zu entlasten.
 14. Kran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Drehgelenk (8) des Zugstabs (7) einen mechanischen Anschlag (22) aufweist, um ein Ablegen des Zugstabs (7) in Richtung des Auslegers (2) zu verhindern.
 15. Kran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aufrichtbock (4) in seiner vollständig aufgerichteten Stellung leicht schräg, von dem Ausleger (2) weg gerichtet ist, um bei einem Entsperren des Drehgelenks (8) des Zugstabs (7) nach hinten, also vom Ausleger (2) weg, abzuklappen.
 16. Kran (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Ablegen des Aufrichtbocks (4) durch die Schwerkraft erfolgt, wobei vorzugsweise die zur Verriegelung des Drehgelenks (8) vorhandenen Hydraulikzylinder (11) das Ablegen durch eine entsprechende Vorspannung das Ablegen unterstützen.

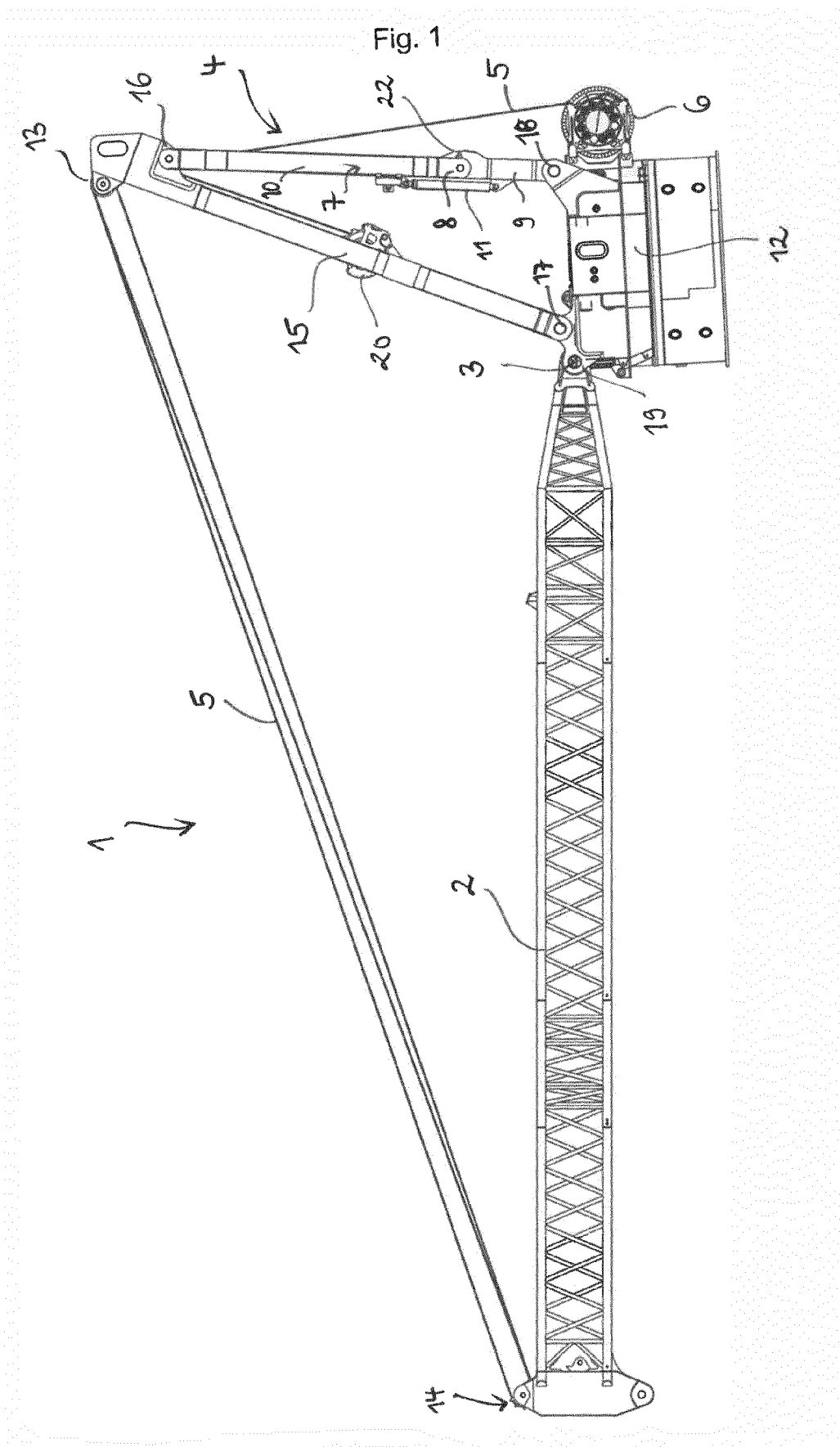


Fig. 2

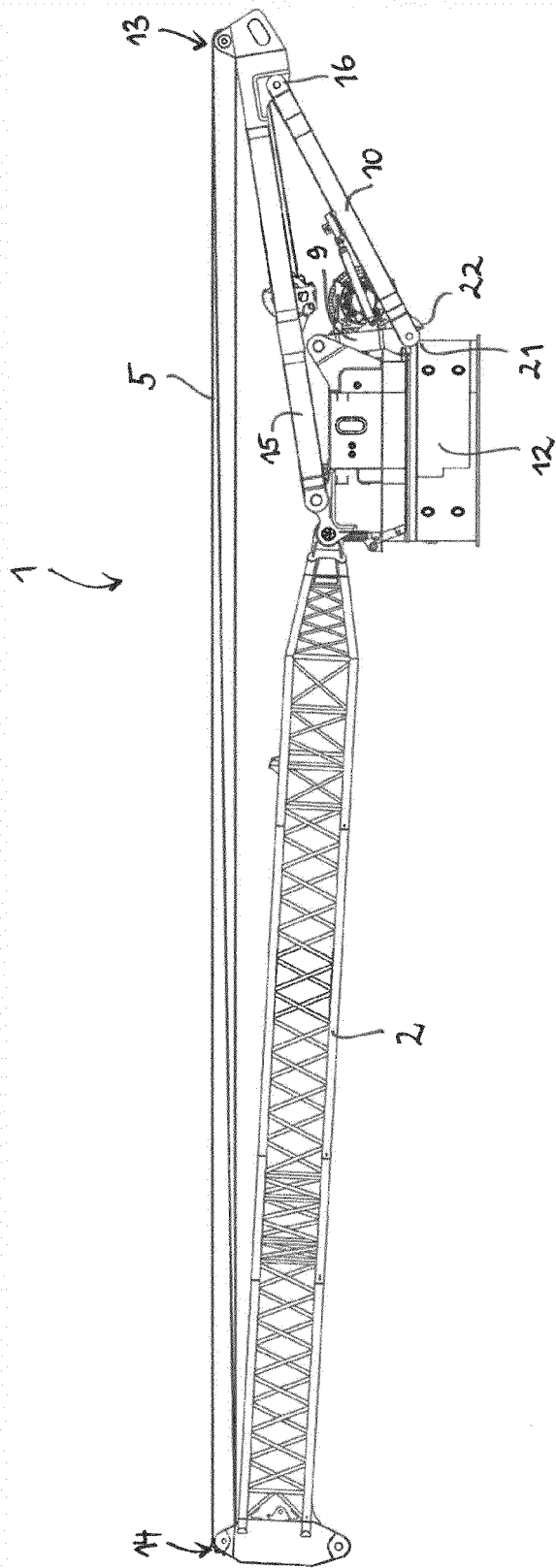
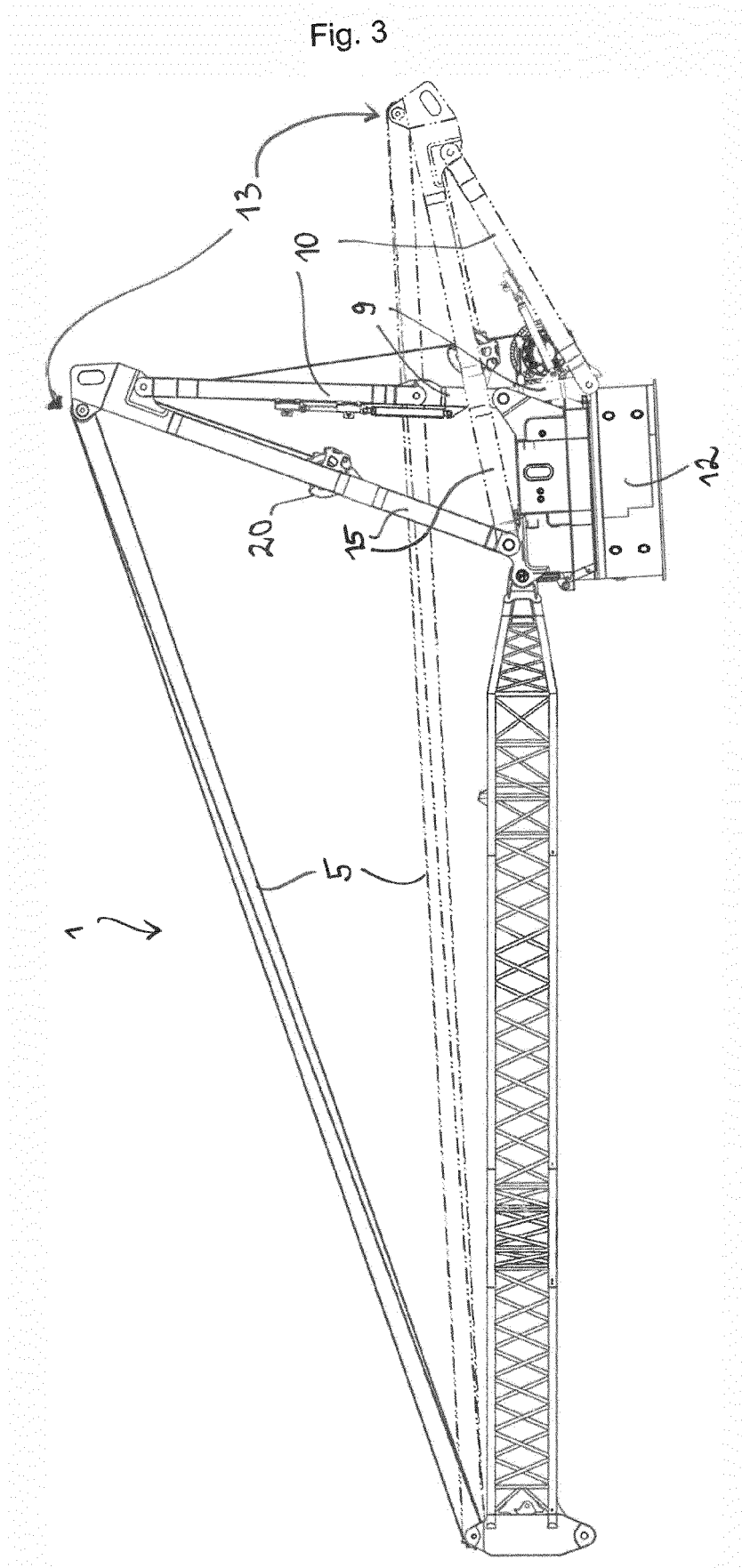


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 20 8949

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2013 225219 A1 (HITACHI SUMITOMO HEAVY IND CONSTRUCTION CRANE CO LTD [JP]) 12. Juni 2014 (2014-06-12) * Absatz [0004] - Absatz [0006] * * Absatz [0032] - Absatz [0033] * * Absatz [0040] - Absatz [0041] * * Absatz [0056] - Absatz [0057]; Abbildungen *	1,4-13	INV. B66C23/52 B66C23/82
X	US 3 335 877 A (MARIO PEZZINI) 15. August 1967 (1967-08-15) * Spalte 2, Zeile 15 - Spalte 4, Zeile 24; Abbildungen *	1-3, 5-11,15, 16	
X	JP 2000 198672 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 18. Juli 2000 (2000-07-18) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,5-10, 13,14	
X	CN 103 171 977 A (WUHAN BRIDGE HEAVY IND GROUP) 26. Juni 2013 (2013-06-26) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,4-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. April 2021	Prüfer Özsoy, Sevda
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 20 8949

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.

09-04-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102013225219 A1	12-06-2014	DE 102013225219 A1	12-06-2014
			JP 5732028 B2	10-06-2015
15			JP 2014114137 A	26-06-2014
			US 2014175039 A1	26-06-2014
	US 3335877 A	15-08-1967	GB 1145606 A	19-03-1969
			US 3335877 A	15-08-1967
20	JP 2000198672 A	18-07-2000	JP 3925761 B2	06-06-2007
			JP 2000198672 A	18-07-2000
	CN 103171977 A	26-06-2013	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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