



(11)

EP 4 574 739 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.06.2025 Patentblatt 2025/26

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66C 23/92^(2006.01) B66C 23/52^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24215057.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66C 23/92; B66C 23/52

(22) Anmeldetag: **25.11.2024**

(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:
GE KH MA MD TN

(30) Priorität: **22.12.2023 DE 102023136579**

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

(72) Erfinder:
• **KÖRTGE, Stephan
6700 Bludenz (AT)**
• **MATT, Christian
6800 Feldkirch (AT)**
• **DONA, Martin
6780 Schruns (AT)**
• **SCHOLZ, Matthias
6820 Frastanz (AT)**

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

(54) KRAN MIT AKTIVER RÜCKFALLSTÜTZE

(57) Die Erfindung betrifft einen Kran (10) umfassend eine Trägerstruktur (11), einen um eine horizontale Wippachse schwenkbar mit der Trägerstruktur (11) verbundenen Ausleger (16), einen mit der Trägerstruktur (11) verbundenen Abspannbock (18), über welchen der Ausleger (16) mittels einer längenveränderlichen Abspannung (19) abgespannt ist, und eine am Abspannbock (18) angeordnete Rückfallsicherungsvorrichtung (20), welche eingerichtet ist, in einem kritischen Zustands des Krans (10), insbesondere bei einem Lastabriss, ein Verkippen des Auslegers (16) in Richtung Abspannbock (18) zu blockieren oder abzubremsen, wobei die Rückfallsicherungsvorrichtung (20) mindestens eine Abfangstütze (22) umfasst, mit welcher der Ausleger (16) beim Aufwippen bei einem definierten Auslegerwinkels in Kontakt kommt,

Erfindungsgemäß ist die Abfangstütze (22) als starres Element ausgebildet ist, welches oberhalb des definierten Auslegerwinkels dem Ausleger (16) nachgeführt und mittels eines Seilwindensystems (30) der Rückfallsicherungsvorrichtung (20) relativ zum Abspannbock (18) aktiv ein- und/oder ausfahrbar ist.

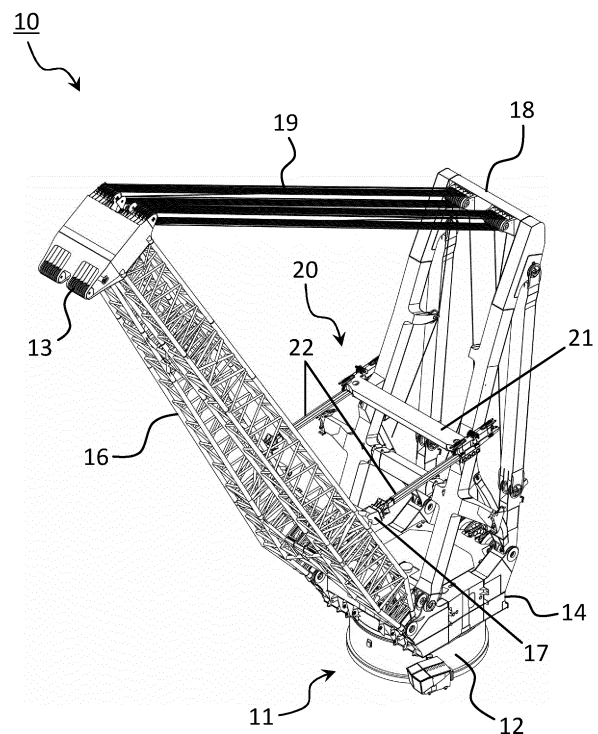


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kran nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Rückfallsicherungs Vorrichtung für einen solchen.

[0002] Krane dieser Art sind häufig als Schwerlast-Schiffskrane oder als Offshore-Schwerlastkrane ausgebildet und besitzen einen um eine horizontale Achse wippbaren Ausleger, der über einen Abspannbock mittels einer längenveränderlichen Abspannverseilung abgespannt ist. Das Auf- und Abwippen des Auslegers erfolgt durch Betätigung der Abspannverseilung über ein Einziehwerk.

[0003] Bei derartigen Kranen kann es aufgrund des Rollverhaltens des Schiffs, welches beispielsweise bei einem Lastabriss aber auch bei Lastverlust oder Verschiebungen auf Deck auftreten kann, zu einem Zurückschwingen des Auslegers in Richtung Abspannbock kommen, was zu einer Beschädigung des Auslegers und des Abspannbocks führen kann. Aus diesem Grund ist es aus dem Stand der Technik bekannt, solche Krane mit hydraulischen Rückfallsicherungs Zylindern auszustatten, die bei einem bestimmten maximalen Auslegerwinkel den Ausleger kontaktieren und im Falle eines Lastabrisses ein Zurückschwingen blockieren oder abbremsen.

[0004] Nachteilig an diesen Systemen ist die Tatsache, dass die verwendeten Hydraulikzylinder ein großes Differenzvolumen aufweisen und daher ein großes Ölvolumen benötigen, welches in kurzer Zeit gefördert werden muss. Die Zylinder sind dabei auf das Gesamtsystem im Hinblick auf die maximale Länge und Haltekraft abzustimmen.

[0005] Darüber hinaus sind Hydraulikzylinder aufgrund ihrer Bauform anfällig für Knickung, weshalb vergleichsweise große und schwere Komponenten zu verbauen sind. Die maximale Länge der Zylinder ist aus diesem Grund meist begrenzt, sodass häufig nicht der gesamte Gefahrenbereich abgedeckt werden kann (d.h. der Eingriff der Rückfallsicherung erfolgt erst bei vergleichsweise großen Auslegerwinkeln).

[0006] Des Weiteren kommt es beim Abstützen des Auslegers zu einer Kompression des Öls und folglich zu einer Verringerung des Abstands von Ausleger zu Abspannbock, da sich die Zylinder auf einer kompressiblen Öl-Säule abstützen. Dies führt unweigerlich zu einer Schlappseilbildung in der Abspannverseilung bzw. im Einziehwerk. Abhängig von der Rollbewegung des Schiffs kann der Ausleger dadurch in eine Freifallphase kommen, was zu einer Überlastung bzw. einem Versagen der Auslegerstruktur, des Einziehwerks und/oder weiterer sich im Lastpfad befindlicher Komponenten führen kann.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Kran mit einer Rückfallsicherungs Vorrichtung anzugeben, bei der die zuvor genannten Nachteile nicht auftreten und welche den Schadensumfang bei einem Lastabriss auf ein Mi-

nimum reduziert.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Kran mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Rückfallsicherungs Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

[0009] Demnach wird ein Kran vorgeschlagen, welcher eine Trägerstruktur, einen um eine horizontale Wippachse schwenkbar mit der Trägerstruktur verbundenen Ausleger, einen mit der Trägerstruktur verbundenen Abspannbock und eine am Abspannbock angeordnete Rückfallsicherungs Vorrichtung umfasst. Der Ausleger ist über den Abspannbock (auch als A-Bock bezeichnet) mittels einer längenveränderlichen Abspannung, insbesondere einer Abspannverseilung, abgespannt. Wie eingangs beschrieben, lässt sich der Ausleger insbesondere durch Längenveränderung der Abspannung über ein Einziehwerk auf- und abwippen. Bei dem Ausleger kann es sich um einen Gittermastausleger handeln. Alternativ ist auch ein Kastenausleger denkbar.

[0010] Die Rückfallsicherungs Vorrichtung ist eingerichtet, in einem kritischen Zustand des Krans, insbesondere bei einem Lastabriss, ein Verkippen des Auslegers in Richtung Abspannbock zu blockieren oder abzubrem sen. Dadurch wird eine Beschädigung des Abspannbocks und des Auslegers vermieden, da letzterer noch vor Erreichen des Abspannbocks durch die Rückfallsicherungs Vorrichtung blockiert bzw. abgebremst wird. Die Rückfallsicherungs Vorrichtung umfasst hierzu mindestens eine Abfangstütze, mit welcher der aufwippende Ausleger bei Erreichen des definierten Auslegerwinkels in Kontakt kommt. Unterhalb des definierten Auslegerwinkels steht der Ausleger nicht in Kontakt mit der Abfangstütze (im Folgenden ist der Einfachheit halber nur noch von "der Abfangstütze" die Rede - es soll aber immer mindestens eine Abfangstütze gemeint sein).

[0011] Erfindungsgemäß ist die Abfangstütze nicht etwa als Kolben-Zylinder-Einheit, sondern als starres Element ausgebildet, beispielsweise als Stahlträger. Die Abfangstütze ist ferner nicht unbeweglich am Abspannbock befestigt, sondern wird dem Ausleger oberhalb des definierten Auslegerwinkels aktiv oder passiv nachgeführt. Hierzu fährt die Abfangstütze oberhalb des definierten Auslegerwinkels beim Aufwippen des Auslegers so ein, dass sie stets in Kontakt mit dem Ausleger steht. Umgekehrt fährt die Abfangstütze oberhalb des definierten Auslegerwinkels bei einem Abwippen des Auslegers aus, um in Kontakt mit dem Ausleger zu bleiben. Hierzu umfasst die Rückfallsicherungs Vorrichtung ein Seilwindensystem, mittels welchem die Abfangstütze relativ zum Abspannbock aktiv einfahrbar und/oder aktiv ausfahrbar ist.

[0012] Durch diese Nachführung wird sichergestellt, dass oberhalb des definierten Auslegerwinkels bei einem Auftreten eines kritischen Zustands wie z.B. eines Lastabrisses die Abfangstütze und somit der Ausleger unmittelbar blockiert oder abgebremst werden kann. Der

durch die Rückfallsicherungs Vorrichtung abgedeckte Gefahrenbereich wird also durch den definierten Auslegerwinkel festgelegt, welcher daher möglichst klein sein sollte (um einen möglichst großen abgesicherten Winkelbereich zu erreichen). Dies kann erfindungsgemäß dadurch erreicht werden, dass die Ausgestaltung der Abfangstütze als starres Element eine größere Länge und somit einen größeren abgedeckten Gefahrenbereich erlaubt. Dadurch können definierte Auslegerwinkel von 60° aber auch kleinere Winkel von beispielsweise 50° oder weniger erreichbar sein (d.h. in letzterem Fall wäre die erfindungsgemäße Rückfallsicherungs Vorrichtung bereits ab einem Auslegerwinkel zur Horizontalen von 50° oder weniger aktiv).

[0013] Die Nachführung der Abfangstütze erfolgt im Normalbetrieb insbesondere frei, d.h. ohne wesentliche Kraftausübung auf den Ausleger. Dieser kann im Normalbetrieb daher insbesondere auch im Gefahrenbereich, d.h. oberhalb des definierten Auslegerwinkels, frei auf und abgewippt werden. Lediglich im kritischen Zustand wird ein Einfahren der Abfangstütze und somit ein weiteres Aufwippen des Auslegers oberhalb des definierten Auslegerwinkels blockiert oder gebremst.

[0014] Gegenüber der auf Hydraulikzylindern basierenden Lösung bietet die erfindungsgemäße Lösung, bei der das Ein- und/oder Ausfahren der Abfangstütze per Seilwinde erfolgt, mehrere Vorteile. So benötigt die mindestens eine Seilwinde des Seilwindensystems wesentlich weniger Öl als die bekannten Hydraulikzylinder (bei einer hydraulisch betätigten Winde) oder gar kein Öl (bei einer elektrisch betätigten Winde).

[0015] Darüber hinaus ermöglicht eine starre Sicherungsstruktur die Umsetzung größerer Längen der Abfangstütze, sodass bereits bei einem geringeren definierten Auslegerwinkel ein Kontakt von Ausleger und Abfangstütze erfolgen kann. Dadurch kann der Ausleger früher blockiert bzw. gebremst und somit ein größerer Gefahrenbereich abgedeckt werden.

[0016] Bei einem System auf Windenbasis kann ferner dasselbe Grundsystem der Rückfallsicherungs Vorrichtung mit unterschiedlichen Einscherungen für unterschiedliche Fälle bzw. unterschiedliche Krane verwendet werden. Die Änderung der Einscherung ist ein verhältnismäßig kleiner Eingriff in das System. Die Bremskraft könnte beispielsweise durch das Hinzufügen oder Entfernen von Bremseinheiten (modulares System) variiert werden.

[0017] Des Weiteren hält eine starre Abfangstütze den Ausleger relativ zum Abspannbock in einer festen Position, sodass die Entstehung von Schlappseil im Abspannsystem verhindert wird.

[0018] Schließlich ist die Korrosionsanfälligkeit von Winden wesentlich geringer als die eines Zylinders, speziell in Bezug auf die Kolbenstange. Bei längeren Stillstandzeiten kann es bei Hydraulikzylindern zu einer Korrosion an der Kolbenstange kommen, wodurch Undichtigkeiten und Beschädigungen der Dichtungen begünstigt werden.

[0019] Vorliegend beziehen sich die Angaben zum Auslegerwinkel (z.B. großer / kleiner Auslegerwinkel) insbesondere auf den Winkel zwischen der Auslegerlängsachse und der Horizontalen.

5 **[0020]** Der definierte Auslegerwinkel kann im Bereich von 50-70°, bevorzugt im Bereich von 50-60° liegen, wobei auch definierte Auslegerwinkel von weniger als 50° oder, abhängig vom Aufbau des Krans, von mehr als 70° möglich sind.

10 **[0021]** Theoretisch könnte mit der erfindungsgemäßen Rückfallsicherungs Vorrichtung ein definierter Auslegerwinkel von weniger als 40°, weniger als 30°, weniger als 20°, weniger als 10° oder sogar im Extremfall von bis zu 0° erreicht werden, wobei ein derartig großer abgesicherter Gefahrenbereich durch ein erhöhtes Gewicht der Rückfallsicherungs Vorrichtung erkauft würde. Hierzu kann die Abfangstütze beispielsweise schwenkbar am Abspannbock befestigt sein und/oder eine nach unten bzw. in Richtung Ausleger gebogene Form aufweisen.

20 **[0022]** Die erfindungsgemäße Rückfallsicherungs Vorrichtung ist vorzugsweise so ausgebildet, dass der Ausleger bis zu einem Winkel von 90° aufgewippt werden kann (d.h. der abgesicherte Gefahrenbereich reicht bis 90°).

25 **[0023]** In einer möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Abfangstütze mittels des Seilwindensystems sowohl aktiv einfahrbar als auch aktiv ausfahrbar ist. Beim Abwippen fährt die Abfangstütze aktiv mit aus und wird dem Ausleger so lange synchron nachgeführt, bis der Ausleger den definierten Auslegerwinkel unterschreitet. Umgekehrt wird die Abfangstütze durch das Seilwindensystem oberhalb des definierten Auslegerwinkels synchron zum aufwippenden Ausleger aktiv eingefahren.

30 **[0024]** Das Seilwindensystem umfasst hierzu vorzugsweise eine als Traversierwinde ausgebildete Seilwinde, welche in beide Richtungen betätigbar ist. Auf der Seilwinde ist ein Seil gelagert, welches nicht mit einem Ende an der Seilwinde, sondern mit beiden Enden an der Abfangstütze befestigt ist. Durch Drehung der Seilwinde in die eine oder andere Richtung kann die Abfangstütze ein- oder ausgefahren werden. Durch Verwendung einer einzigen Winde zum Ein- und Ausfahren der Abfangstütze müssen weniger Komponenten verbaut werden.

35 **[0025]** Vorzugsweise ist das Seil über mehrere Umlenkrollen zu unterschiedlichen Enden der Abfangstütze geführt und dort befestigt. Das Seilwindensystem kann ferner Seilspanner umfassen, um Schlappseil zu vermeiden. Diese können jeweils eine oder mehrere weitere Umlenkrollen umfassen.

40 **[0025]** Alternativ kann die Abfangstütze über zwei separate "normale" Seilwinden ein- und ausfahrbar sein, wobei eine der Seilwinden die Abfangstütze in die gewünschte Richtung zieht, während die andere Seilwinde das andere Seil abwickelt, damit dieses der Bewegung der Abfangstütze nachgeführt wird.

45 **[0026]** In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Abfangstütze über das Seil-

windensystem aktiv ausfahrbar und nur passiv einfahrbar ist. Das Ausfahren kann über eine normale Seilwinde erfolgen. Das passive Einfahren erfolgt insbesondere durch den mittels der Abspannung bzw. des Einziehwerks aufwippenden Ausleger, der eine entsprechende Kraft auf die Abfangstütze ausübt. Hierzu kann die Seilwinde für das Einfahren gelöst werden, sodass sie sich, vermittelt durch den aufwippenden Ausleger, frei drehen kann. Die Seilwinde könnte alternativ auch mit einem definierten Gegendruck betrieben werden, welcher den Ausleger nicht beschädigt, Schlappseil verhindert und einen permanenten Kontakt zum Ausleger gewährleistet.

[0027] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass am Ausleger eine Auffangeinrichtung angeordnet ist, mit der die Abfangstütze beim Erreichen des definierten Auslegerwinkels in Kontakt kommt. Dadurch wird eine definierte Kontaktfläche zwischen Abfangstütze und Ausleger geschaffen. Die Auffangeinrichtung besitzt vorzugsweise einen trichterförmigen Öffnungsbereich, in welchen ein dem Abspannbock abgewandtes Ende der Abfangstütze bei der Kontaktierung der Auffangeinrichtung einfährt. Dadurch wird sichergestellt, dass die Abfangstütze immer korrekt in die Auffangeinrichtung einfährt. Die Auffangeinrichtung kann auf der dem Abspannbock zugewandten Seite des Auslegers angeordnet sein.

[0028] Die Auffangeinrichtung kann gelenkig am Ausleger befestigt sein, beispielsweise um ein Nachführen der Abfangstütze in vertikaler Richtung zu ermöglichen bzw. eine vertikale Relativbewegung auszugleichen. Alternativ kann die Auffangeinrichtung fest am Ausleger befestigt sein, z.B. bei Verwendung einer gebogenen Abfangstütze.

[0029] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Abfangstütze schwenkbar am Abspannbock gelagert ist, um beim Nachführen einer Schwenkbewegung des Auslegers oberhalb des definierten Auslegerwinkels eine vertikale Bewegung eines Kontaktbereichs des Auslegers, welcher von der Abfangstütze kontaktiert wird (dies kann die zuvor erwähnte Auffangeinrichtung sein), auszugleichen. Beim Verschwenken des Auslegers bewegt sich der Kontaktbereich nicht nur horizontal relativ zum Befestigungspunkt der Abfangstütze, sondern auch in vertikaler Richtung. Dies muss beim Nachführen der Abfangstütze ausgeglichen werden. Die Abfangstütze kann insbesondere eine gerade bzw. lineare Form aufweisen.

[0030] Um die vertikale Bewegung des Kontaktbereichs beim Nachführen auszugleichen, kann die Abfangstütze mittels eines Aktuators aktiv um ihre Lagerung am Abspannbock verschwenkbar sein, beispielsweise mittels eines Hydraulikzylinders, welcher in kontrollierter Weise ein- oder ausgefahren wird.

[0031] Alternativ kann gemäß einer weiteren möglichen Ausführungsform vorgesehen sein, dass die Abfangstütze eine gebogene Form aufweist und so ausgebildet ist, dass beim Nachführen einer Schwenkbewe-

gung des Auslegers oberhalb des definierten Auslegerwinkels eine vertikale Bewegung eines Kontaktbereichs des Auslegers, welcher von der Abfangstütze kontaktiert wird (dies kann die zuvor erwähnte Auffangeinrichtung sein), der vertikalen Bewegung eines den Kontaktbereich kontaktierenden Endabschnitts der Abfangstütze entspricht. Mit anderen Worten kann die Abfangstütze derart gekrümmt bzw. gebogen sein, dass beim Ein- und Ausfahren der Abfangstütze deren Endbereich genau einen solchen Bogen beschreibt, dass er dem Kontaktbereich des Auslegers beim Auf- und Abwippen folgt. Dadurch muss die Abfangstütze nicht extra in vertikaler Richtung nachgeführt werden, sondern kann beispielsweise nicht-schwenkbar am Abspannbock gelagert sein. Die Abfangstütze ist dabei insbesondere nach unten gebogen.

[0032] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Rückfallsicherungsvorrichtung einen Druckspeicher umfasst, welcher bei einem Einfahren der Abfangstütze "geladen" wird und sich bei einem Ausfahren der Abfangstütze wieder entlädt und dadurch das Seilwindensystem, welches die Abfangstütze ausfährt, unterstützt. Bei dem Druckspeicher kann es sich um einen Hydraulikspeicher oder, was bevorzugt ist, einen Gasdruckspeicher handeln.

[0033] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Rückfallsicherungsvorrichtung eine Bremsvorrichtung umfasst, welche bei Aktivierung ein Einfahren der Abfangstütze aktiv oder passiv abbremsst. Vorzugsweise wird die Abfangstütze hierbei bis zum Stillstand abgebremst. Die Aktivierung der Bremsvorrichtung erfolgt vorzugsweise automatisch durch eine Steuereinrichtung (z.B. der Kransteuerung) bei einer Erkennung eines kritischen Zustands (z.B. eines Lastabrisses), kann allerdings auch standardmäßig immer dann erfolgen, wenn der Ausleger nicht bewegt wird (d.h. Aktivierung der Bremsvorrichtung bei einem Stopp des Auslegers).

[0034] Die Bremsvorrichtung kann ein aktives kraftschlüssiges Bremssystem umfassen, welches hydraulisch, elektrisch oder pneumatisch betätigt wird. Alternativ oder zusätzlich kann die Bremsvorrichtung ein aktives formschlüssiges Bremssystem umfassen, welches hydraulisch, elektrisch oder pneumatisch betätigt wird. Ebenfalls ist denkbar, dass die Bremsvorrichtung ein passives Bremssystem umfasst, welches nach Aktivierung ohne weitere Krafteinwirkung bremst und beispielsweise die Bremskraft abhängig von der Belastung variiert (z.B. mittels eines selbsthemmenden Keils).

[0035] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Kran eine Erfassungseinrichtung mit einer Sensorik zur Erfassung eines kritischen Zustands des Krans, insbesondere eines Lastabrisses, umfasst. Die Sensorik kann mindestens einen Beschleunigungssensor umfassen, welcher beispielsweise am Ausleger, am Abspannbock, an einem Hubseil oder Lastaufnahmemittel oder an einer beliebigen anderen Stelle der Trägerstruktur angeordnet sein kann. Ebenfalls ist

denkbar, dass der Beschleunigungssensor Teil der Rückfallsicherungsvorrichtung ist. Alternativ oder zusätzlich zu dem genannten Beschleunigungssensor können andere Sensoren vorhanden sein, beispielsweise mindestens eine inertielle Messeinheit (IMU), mindestens ein Näherungssensor, mindestens ein mechanischer Endschalter und/oder mindestens ein Drucksensor. Diese Sensoren können an unterschiedlichen Stellen angeordnet sein, um den Kran zu überwachen und kritische Zustände zu erkennen.

[0036] Der Kran umfasst vorzugsweise ferner eine Steuereinheit, welche Daten von der Erfassungseinrichtung bzw. der Sensorik erhält und eingerichtet ist, auf Grundlage der erhaltenen Daten einen kritischen Zustand zu erkennen und als Reaktion darauf eine Verriegelungsvorrichtung oder eine Bremsvorrichtung der Rückfallsicherungsvorrichtung zu betätigen, sodass der Ausleger oberhalb des definierten Auslegerwinkels abgebremst oder blockiert wird. Bei der Steuereinheit kann es sich um die Kransteuerung oder um eine separate Steuereinheit handeln.

[0037] Alternativ zu einer selektiv gebremsten Lösung, welche eine Erkennung eines kritischen Zustands erfordert, kann die Bremse immer aktiviert sein, wenn der Ausleger nicht gewippt wird. In diesem Fall kann auf eine Sensorik zur Erkennung eines kritischen Zustands verzichtet werden.

[0038] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Rückfallsicherungsvorrichtung mindestens eine Betätigungseinheit mit einer am Abspannbock befestigten Halterung umfasst, in welcher die Abfangstütze verschiebbar gelagert ist, wobei das genannte Seilwindensystem Teil der Betätigungseinheit ist. Die Betätigungseinheit lagert die Abfangstütze insbesondere am Abspannbock. Im Falle einer linearen bzw. geraden Abfangstütze, welche beim Schwenken des Auslegers vertikal nachgeführt werden muss, kann die Betätigungseinheit einen Aktuator umfassen, der beim Auslegerwippen die Abfangstütze bzw. die Halterung aktiv verschwenkt.

[0039] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Betätigungseinheit die genannte Bremsvorrichtung umfasst. Die Bremsvorrichtung kann dabei in die Halterung integriert bzw. Teil der Halterung sein. Die Bremsvorrichtung kann beispielsweise ein oder mehrere Bremsselemente umfassen, welche die Abfangstütze kraftschlüssig oder formschlüssig oder aber passiv abbremsen, wie oben beschrieben. Alternativ kann die Bremsvorrichtung in das Seilwindensystem integriert sein. Beispielsweise kann ein Bremsen der Abfangstütze durch Abbremsen der entsprechenden Seilwinde erfolgen. Die Bremsvorrichtung kann ein aktives Bremssystem mit einer einfach oder mehrfach eingesicherten Seilwinde darstellen.

[0040] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Abfangstütze eine gebogene Form aufweist, wie zuvor beschrieben, wobei die Halterung eine gebogene Form aufweist, um die gebogene

Abfangstütze verschiebbar aufzunehmen. Die Halterung kann in diesem Fall unbeweglich am Abspannbock befestigt sein.

[0041] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Rückfallsicherungsvorrichtung mindestens zwei Abfangstützen umfasst, welche vorzugsweise über separate Seilwindensysteme ein- und/oder ausfahrbar sind. Es können genau zwei Abfangstützen vorgesehen sein, welche vorzugsweise seitlich bzw. in den seitlichen Bereichen des Abspannbocks gelagert sein können. Alternativ können mehr als zwei Abfangstützen vorgesehen sein, insbesondere ein Vielfaches von zwei Abfangstützen. Diese können beispielsweise übereinander am Abspannbock angeordnet sein und für eine noch effektivere Abbremsung des Auslegers sorgen, insbesondere bei Kranen mit sehr großem und schwerem Ausleger.

[0042] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Trägerstruktur eine um eine vertikale Drehachse drehbar auf einer Unterkonstruktion gelagerte Drehbühne umfasst, an welcher der Ausleger, der Abspannbock und die Rückfallsicherungsvorrichtung angeordnet sind. Vorzugsweise handelt es sich bei dem erfindungsgemäßen Kran um einen Schiffskran, insbesondere um einen Offshore-Schwerlastkran oder einen Schwerlast-Schiffskran, wobei die Unterkonstruktion mit einem Schiffsrumpf verbunden ist.

[0043] Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine Rückfallsicherungsvorrichtung für einen erfindungsgemäßen Kran. Dabei ergeben sich offensichtlich dieselben Eigenschaften und Vorteile wie für den erfindungsgemäßen Kran. Sämtliche in Bezug auf den Kran beschriebenen Ausführungsformen und Ausgestaltungsoptionen der Rückfallsicherungsvorrichtung gelten daher ebenfalls für die erfindungsgemäße Rückfallsicherungsvorrichtung, in beliebiger Kombination.

[0044] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend anhand der Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

- Fig. 1: eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Krans, wobei nur die Trägerkonstruktion mit dem Ausleger dargestellt ist;
- Fig. 2-3: Seitenansichten des Krans gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 mit unterschiedlichen Auslegerstellungen;
- Fig. 4-5: eine perspektivische Ansicht und eine Seitenansicht einer Abfangstütze gemäß einem Ausführungsbeispiel; und
- Fig. 6-7: Seitenansichten des Krans gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel mit unterschiedlichen Auslegerstellungen.

[0045] Die Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Ansicht ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Krans 10 in Form eines Offshore-Schwerlastkrans, wo-

bei der Schiffsrumpf nicht dargestellt ist. Der Kran 10 umfasst eine Trägerstruktur 11 mit einer (in diesem Ausführungsbeispiel mit dem nicht dargestellten Schiffsrumpf verbundenen) Unterkonstruktion 12 und einer um eine vertikale Drehachse drehbar auf der Unterkonstruktion 12 gelagerten Drehbühne 14.

[0046] Der Kran 10 umfasst einen Ausleger 16, der um eine horizontale Wippachse schwenkbar an die Drehbühne 14 angelenkt ist. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Ausleger 16 als Gittermastausleger mit zwei auf einen Auslegerkopf 13 zulaufenden Auslegersträngen ausgebildet, um dem Ausleger 16 die nötige Stabilität für die erheblichen zu hebenden Lasten zu verleihen. Der Auslegerkopf 13 besitzt eine Vielzahl von Umlenkrollen, über die ein (nicht dargestelltes) mehrfach eingesichertes Hubseil geführt und mit einer (ebenfalls nicht dargestellten) Hakenflasche verbunden ist.

[0047] An der Drehbühne 14 ist ein Abspannbock 18 befestigt, an dessen Ende sich mehrere Umlenkrollen befinden, über die eine Abspannverseilung 19 (= Abspannung) zum Auslegerkopf 13 geführt ist. Über ein Einziehwerk, welches eine oder mehrere am Heck der Drehbühne 14 angeordnete Abspannseilwinden 15 umfassen kann (vgl. Fig. 3) kann der Ausleger 16 auf- und abgewippt werden.

[0048] Aufgrund des Rollverhaltens des Schiffs kann es in kritischen Situationen, insbesondere bei einem Lastabriss, zu einem Zurückschwingen des Auslegers 16 in Richtung Abspannbock 18 kommen, was erhebliche Schäden verursachen kann. Um dies zu verhindern, umfasst der Kran 10 eine Rückfallsicherungsvorrichtung 20, welche am Abspannbock 18 angeordnet und eingerichtet ist, ein Zurückschwingen des Auslegers 16 abzufangen und zu bremsen bzw. zu stoppen.

[0049] Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 umfasst die Rückfallsicherungsvorrichtung 20 zwei Abfangstützen 22, welche als lineare, parallel zueinander verlaufende und starre Träger ausgebildet sind. Die Figuren 4-5 zeigen eine der Abfangstützen 22 in einer perspektivischen und in einer seitlichen Ansicht.

[0050] Die starren Abfangstützen 22 sind jeweils über eine Betätigungseinheit 24 am Abspannbock 18 gelagert und besitzen ein zum Ausleger 16 weisendes Ende 23, welches oberhalb eines definierten Auslegerwinkels mit der zum Abspannbock 18 weisenden Seite des Auslegers 16 in Kontakt stehen. Die Länge der Abfangstützen 22 bestimmt daher den definierten Auslegerwinkel. An der zum Abspannbock 18 weisenden Seite des Auslegers 16 befinden sich Auffangeinrichtungen 17, die die Kontaktbereiche für die Enden 23 der Abfangstützen 22 bilden und in dem gezeigten Ausführungsbeispiel eine trichterförmige, zum Abspannbock 18 hin offene Aufnahme besitzen, die ein ordnungsgemäßes Einfahren der Abfangstützen 22 in die Aufnahmeeinrichtungen 17 sicherstellen. Der definierte Auslegerwinkel beträgt in dem gezeigten Ausführungsbeispiel ca. 60° gegenüber der Horizontalen, kann jedoch je nach Krantyp und Ausle-

gung der Abfangstützen 22 auch größer oder kleiner sein.

[0051] Die Betätigungseinheiten 24 umfassen jeweils eine Halterung 25, in der die jeweilige Abspannstütze 22 verschiebbar gelagert ist. Darüber hinaus umfassen die Betätigungseinheiten 24 jeweils ein Seilzugsystem 30, mittels welchem die jeweilige Abspannstütze 22 ein- und ausgefahren werden kann. Das Einfahren bezieht sich hierbei auf eine Bewegung der Abspannstütze 22 weg vom Ausleger 16 und das Ausfahren auf die entgegengesetzte Bewegung in Richtung Ausleger 16.

[0052] Bei dem in den Figuren 4-5 gezeigten Ausführungsbeispiel umfasst das Seilzugsystem 30 eine einzige Seilwinde 32, welche als Traversierwinde ausgeführt ist und somit die Abfangstütze 22 in beide Richtungen bewegen kann. Hierzu sind die beiden Enden des auf der Traversierwinde 32 aufgewickelten Seils 34 an den gegenüberliegenden Enden der Abfangstütze 22 befestigt. Das Seil 34 ist über eine hintere Umlenkrolle 36 des Seilzugsystems 30 zum hinteren Ende der Abfangstütze 22 und über eine vordere Umlenkrolle 37 des Seilzugsystems 30 zum vorderen Ende der Abfangstütze 22 geführt. Darüber hinaus umfasst das Seilzugsystem 30 einen vorderen Seilspanner 39 und einen hinteren Seilspanner 38, welche jeweils eine weitere Umlenkrolle besitzen und dafür sorgen, dass das Seil 34 stets gespannt ist. Abhängig von den auftretenden Belastungen und der Auslegung des Krans 10 können die Seilwinden 32 einfach oder mehrfach eingesichert werden.

[0053] Die Abfangstützen 22 können über die Seilwinden 32 aktiv eingefahren und aktiv ausgefahren werden. Die Seilwinden 32 werden dabei derart gesteuert und/oder geregelt (beispielsweise über die Kransteuerung), dass die Abfangstützen 22 der Bewegung des Auslegers 16 oberhalb des definierten Auslegerwinkels nachgeführt werden, sodass sich der Ausleger 16 im Normalbetrieb oberhalb des definierten Auslegerwinkels frei auf- und abwippen lässt aber die Abfangstützen 22 dennoch stets mit den Auffangeinrichtungen 17 in Kontakt stehen.

[0054] Das Nachführen der Abfangstützen 22 ist in den Figuren 2-3 dargestellt. Diese zeigen den Kran 10 in einer seitlichen Ansicht in zwei unterschiedlichen Auslegerstellungen. Die Figur 2 zeigt den Ausleger 16 in einer Stellung, in der der Auslegerwinkel dem definierten Auslegerwinkel entspricht, ab welchem die Rückfallsicherungsvorrichtung 20 die Bewegung des Auslegers 16 absichert, und in der die Abfangstützen 22 maximal ausgefahren sind. Die Figur 3 zeigt den Ausleger 16 in seiner maximal aufgewippten Stellung, in der die Abfangstützen 22 maximal eingefahren sind.

[0055] Tritt nun ein kritischer Zustand des Krans 10 auf, wie beispielsweise ein Lastabriss, bei dem der Ausleger 16 plötzlich in Richtung Abspannbock 18 zurückschwingt, so kann die Einfahrbewegung der Abfangstützen 22 über Bremsvorrichtungen 26 der Betätigungseinheiten 24 gebremst und schließlich gestoppt werden, um einen Zusammenstoß zwischen Ausleger 16 und

Abspannbock 18 zu verhindern. Die Bremsvorrichtungen 26 können als Brems Elemente beispielsweise Bremsblöcke, Sperrklinken und/oder eine Verbolzung umfassen.

[0056] Die Bremsvorrichtungen 26 können ein aktives kraftschlüssiges oder formschlüssiges Bremssystem umfassen, welches hydraulisch, elektrisch oder pneumatisch betätigt werden kann. Wird ein kritischer Zustand erkannt, werden die Bremsvorrichtungen 26 aktiviert und es erfolgt ein kraftschlüssiges oder formschlüssiges Bremsen. Alternativ können die Abfangstützen 22 aktiv über die einfach oder mehrfach eingesicherten Seilwinden 32 gebremst werden.

[0057] Alternativ könnte auch ein passives Bremssystem vorgesehen sein, welches beispielsweise über selbsthemmende Keile eine entsprechende Bremswirkung erzielt. Auch ein solches passives Bremssystem muss aktiviert werden, um die Einfahrbewegung der Abfangstützen 22 zu bremsen bzw. zu blockieren.

[0058] Wie in den Figuren 2-3 zu erkennen ist, bewegen sich die Auffangeinrichtungen 17 bei einer Wippbewegung des Auslegers 16 nicht nur in horizontaler Richtung, sondern auch in vertikaler Richtung relativ zu den Betätigungseinheiten 24. Daher müssen die Abfangstützen 22 bei der gezeigten Ausführungsform, in der diese als lineare Träger ausgebildet sind, auch in vertikaler Richtung dem Ausleger 16 nachgeführt werden. Hierzu können die Auffangeinrichtungen 17 einen entsprechend ausgebildeten Aufnahmebereich aufweisen, der eine Verkipfung der Abfangstützen 22 relativ zu den Auffangeinrichtungen 17 ermöglicht. Darüber hinaus können die Betätigungseinheiten 24 über Aktuatoren relativ zum Abspannbock 18 aktiv verschwenkbar sein, beispielsweise einzeln verschwenkbar. In der Figur 1 ist eine Ausführungsform gezeigt, bei der die Betätigungseinheiten 24 an einem parallel zur Auslegerwippachse verlaufenden Träger 21 montiert sind, welcher als Ganzes aktuatorbasiert verschwenkbar sein kann. Die Steuerung und/oder Regelung der Aktuatoren zum Verschwenken der Abfangstützen 22 kann über dieselbe Steuereinheit (z.B. die Kransteuerung) erfolgen, wie die Steuerung / Regelung der Seilwinden 32.

[0059] Bei einem aktiven Bremssystem ist eine Erkennung des kritischen Zustands (z.B. eines Lastverlusts oder einer Rollbewegung des Schiffs) erforderlich. Dies kann über eine Sensorik einer Erfassungseinrichtung des Krans 10 erfolgen, welche auf unterschiedlichen Sensoren basieren kann, z.B. Beschleunigungssensoren, Näherungssensoren, mechanische Endschalter und/oder Drucksensoren. Die Sensorik steht insbesondere mit einer Steuereinheit in Verbindung, welche die Seilwinden 32 und/oder die Bremsvorrichtungen 26 steuert bzw. aktiviert.

[0060] Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel fahren die Abfangstützen 22 bis zum definierten Auslegerwinkel aktiv aus und auch aktiv ein. Alternativ kann ein passives Einfahren erfolgen (insbesondere durch den aufwippenden Ausleger 16), sodass keine Traversierwinde 32 ver-

wendet werden muss.

[0061] Die Figuren 6-7 zeigen ein alternatives Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Krans 10, bei dem die Abfangstützen 22 nicht gerade bzw. linear, sondern gebogen ausgebildet sind. Diese sind dabei nach unten gekrümmt bzw. gebogen. Dadurch beschreiben die zu den Auffangeinrichtungen 17 weisenden Enden 23 der Abfangstützen 22 beim Nachführen des Auslegers 16 einen Bogen, welcher der Bewegung der Auffangeinrichtungen 17 folgt. Dadurch brauchen die Abfangstützen 22 nicht in vertikaler Richtung nachgeführt bzw. verschwenkt zu werden. Die Betätigungseinheiten 24 können daher fest mit dem Abspannbock 18 verbunden sein, müssen jedoch so ausgebildet sein (z.B. mittels einer entsprechend gebogenen Halterung 25), dass die gebogenen Abfangstützen 22 darin verschiebbar geführt bzw. gelagert sind.

Bezugszeichenliste:

[0062]

10	Kran
11	Trägerstruktur
12	Unterkonstruktion
13	Auslegerkopf
14	Drehbühne
15	Abspannseilwinde / Einziehwerk
16	Ausleger
17	Auffangeinrichtung
18	Abspannbock
19	Abspannung
20	Rückfallsicherungsvorrichtung
21	Träger
22	Abfangstütze
23	Ende
24	Betätigungseinheit
25	Halterung
26	Bremsvorrichtung
30	Seilwindensystem
32	Seilwinde
34	Seil
36	Umlenkrolle
37	Umlenkrolle
38	Seilspanner
39	Seilspanner

Patentansprüche

1. Kran (10) umfassend eine Trägerstruktur (11), einen um eine horizontale Wippachse schwenkbar mit der Trägerstruktur (11) verbundenen Ausleger (16), einen mit der Trägerstruktur (11) verbundenen Abspannbock (18), über welchen der Ausleger (16) mittels einer längenveränderlichen Abspannung (19) abgespannt ist, und eine am Abspannbock (18) angeordnete Rückfallsicherungsvorrichtung (20), welche eingerichtet ist, in einem kritischen Zu-

stands des Krans (10), insbesondere bei einem Lastabritt, ein Verkippen des Auslegers (16) in Richtung Abspannbock (18) zu blockieren oder abzubremfen, wobei die Rückfallsicherungsvorrichtung (20) mindestens eine Abfangstütze (22) umfasst, mit welcher der Ausleger (16) beim Aufwippen bei einem definierten Auslegerwinkels in Kontakt kommt,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Abfangstütze (22) als starres Element ausgebildet ist, welches oberhalb des definierten Auslegerwinkels dem Ausleger (16) nachgeführt und mittels eines Seilwindensystems (30) der Rückfallsicherungsvorrichtung (20) relativ zum Abspannbock (18) aktiv ein- und/oder ausfahrbar ist.

2. Kran (10) nach Anspruch 1, wobei die Abfangstütze (22) mittels des Seilwindensystems (30) aktiv ein- und ausfahrbar ist und wobei das Seilwindensystem (30) vorzugsweise eine als Traversierwinde ausgebildete Seilwinde (32) umfasst, auf welcher ein Seil (34) gelagert ist, welches insbesondere über mehrere Umlenkrollen (36) zu unterschiedlichen Enden der Abfangstütze (22) geführt und dort befestigt ist.
3. Kran (10) nach Anspruch 1, wobei die Abfangstütze (22) über das Seilwindensystem (30) aktiv ausfahrbar ist und wobei die Abfangstütze (22) passiv einfahrbar ist, insbesondere durch den aufwippenden Ausleger (16).
4. Kran (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei am Ausleger (16) eine Auffangeinrichtung (17) angeordnet ist, mit welcher die Abfangstütze (22) bei Erreichen des definierten Auslegerwinkels in Kontakt kommt, wobei die Auffangeinrichtung (17) vorzugsweise einen trichterförmigen Öffnungsbereich besitzt, in welchen ein dem Abspannbock (18) abgewandtes Ende der Abfangstütze (22) bei der Kontaktierung der Auffangeinrichtung (17) einfährt.
5. Kran (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abfangstütze (22) schwenkbar am Abspannbock (18) gelagert ist, um bei einer Schwenkbewegung des Auslegers (16) oberhalb des definierten Auslegerwinkels eine vertikale Bewegung eines Kontaktbereichs des Auslegers (16), welcher von der Abfangstütze (22) kontaktiert wird, auszugleichen, wobei die Abfangstütze (22) vorzugsweise eine lineare Form aufweist.
6. Kran (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Abfangstütze (22) eine gebogene Form aufweist und so ausgebildet ist, dass bei einer Schwenkbewegung des Auslegers (16) oberhalb des definierten Auslegerwinkels eine vertikale Bewegung eines Kontaktbereichs des Auslegers (16), welcher von der Abfangstütze (22) kontaktiert wird, der vertikalen

Bewegung eines den Kontaktbereich kontaktierenden Endabschnitts der Abfangstütze (22) entspricht, wobei die Abfangstütze (22) vorzugsweise nicht schwenkbar am Abspannbock (18) gelagert ist.

7. Kran (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Rückfallsicherungsvorrichtung (20) einen Druckspeicher, insbesondere einen Gasdruckspeicher, umfasst, welcher bei einem Einfahren der Abfangstütze (22) geladen wird und bei einem Ausfahren der Abfangstütze (22) das Seilwindensystem (30) unterstützt.
8. Kran (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Rückfallsicherungsvorrichtung (20) eine Bremsvorrichtung (26) umfasst, welche bei Aktivierung ein Einfahren der Abfangstütze (22) aktiv oder passiv abbremst, wobei die Aktivierung vorzugsweise automatisch durch eine Steuereinrichtung bei einer Erkennung eines kritischen Zustands oder immer bei einem Stopp des Auslegers (16) erfolgt, wobei die Bremsvorrichtung (26) vorzugsweise ein aktives kraftschlüssiges oder formschlüssiges Bremssystem oder ein passives und insbesondere auf einem selbsthemmenden Keil basierendes Bremssystem umfasst.
9. Kran (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Erfassungseinrichtung mit einer Sensorik zur Erfassung eines kritischen Zustands des Krans (10), insbesondere eines Lastabritts, wobei die der Kran (10) vorzugsweise ferner eine Steuereinheit umfasst, welche Daten von der Erfassungseinrichtung erhält und eingerichtet ist, bei einem erkannten kritischen Zustand eine Verriegelungsvorrichtung oder eine Bremsvorrichtung (26) der Rückfallsicherungsvorrichtung (20) zu betätigen.
10. Kran (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Rückfallsicherungsvorrichtung (20) mindestens eine Betätigungseinheit (24) mit einer am Abspannbock (18) befestigten Halterung (25) umfasst, in welcher die Abfangstütze (22) verschiebbar gelagert ist, wobei die Betätigungseinheit (24) das Seilwindensystem (30) umfasst.
11. Kran (10) nach dem vorhergehenden Anspruch und weitergebildet durch die Merkmale des Anspruchs 8, wobei die Betätigungseinheit (24) die Bremsvorrichtung (26) umfasst, wobei die Bremsvorrichtung (26) vorzugsweise in die Halterung (25) oder in das Seilwindensystem (30) integriert ist.
12. Kran (10) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche und weitergebildet durch die Merkmale des Anspruchs 5, wobei die Halterung (25) eine gebogene Form aufweist, um die gebogene Abfang-

stütze (22) verschiebbar aufzunehmen.

13. Kran (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Rückfallsicherungsvorrichtung (20) mindestens zwei Abfangstützen (22) umfasst, welche vorzugsweise über separate Seilwindensysteme (30) ein- und/oder ausfahrbar sind. 5
14. Kran (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Trägerstruktur (11) eine um eine vertikale Drehachse drehbar auf einer Unterkonstruktion (12) gelagerte Drehbühne (14) umfasst, an welchem der Ausleger (16), der Abspannbock (18) und die Rückfallsicherungsvorrichtung (20) angeordnet sind, wobei der Kran (10) vorzugsweise ein Schiffskran, besonders vorzugsweise ein Offshore-Schwerlastkran ist und die Unterkonstruktion (12) mit einem Schiffsrumpf verbunden ist. 10 15
15. Rückfallsicherungsvorrichtung (20) für einen Kran (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 20

25

30

35

40

45

50

55

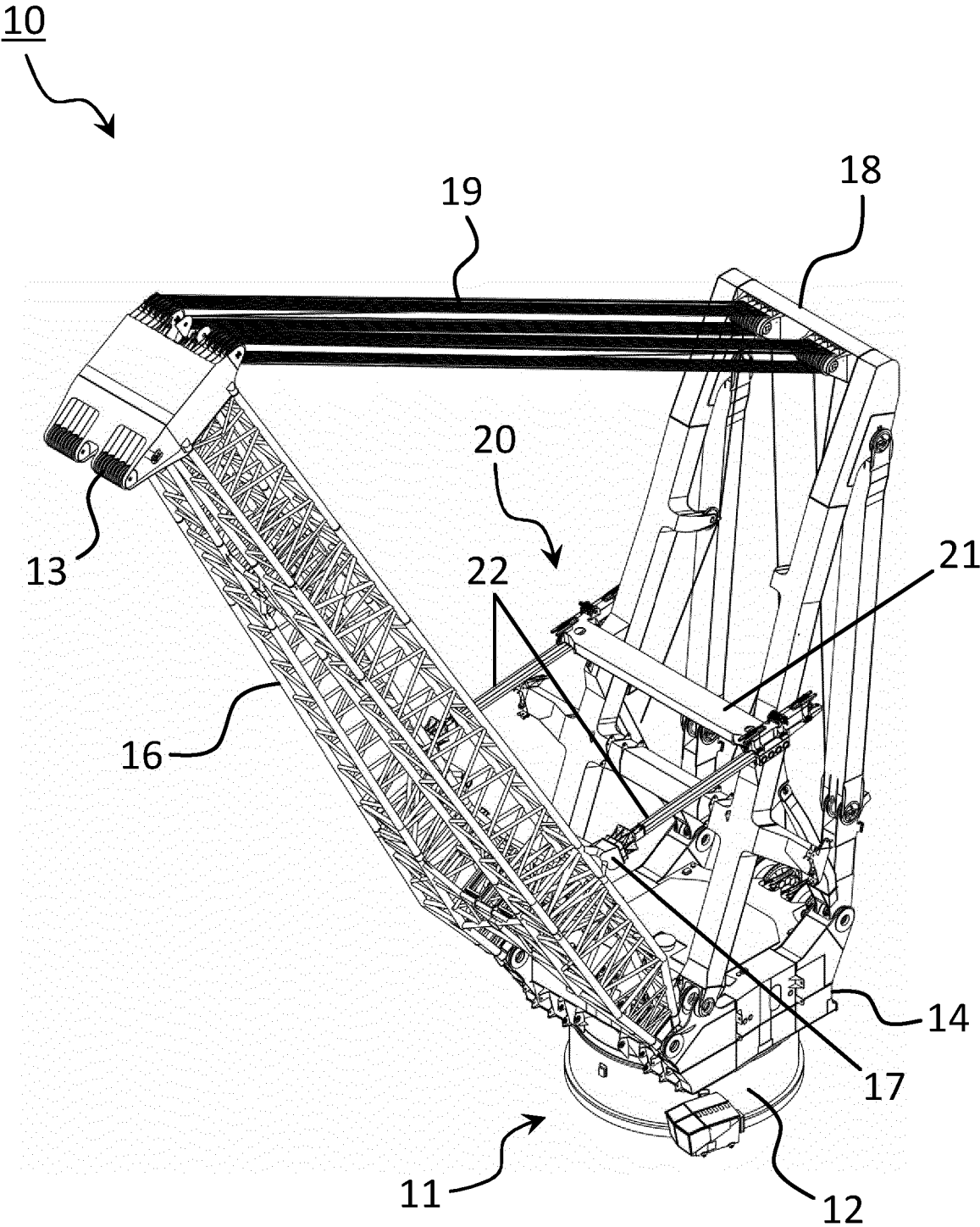


Fig. 1

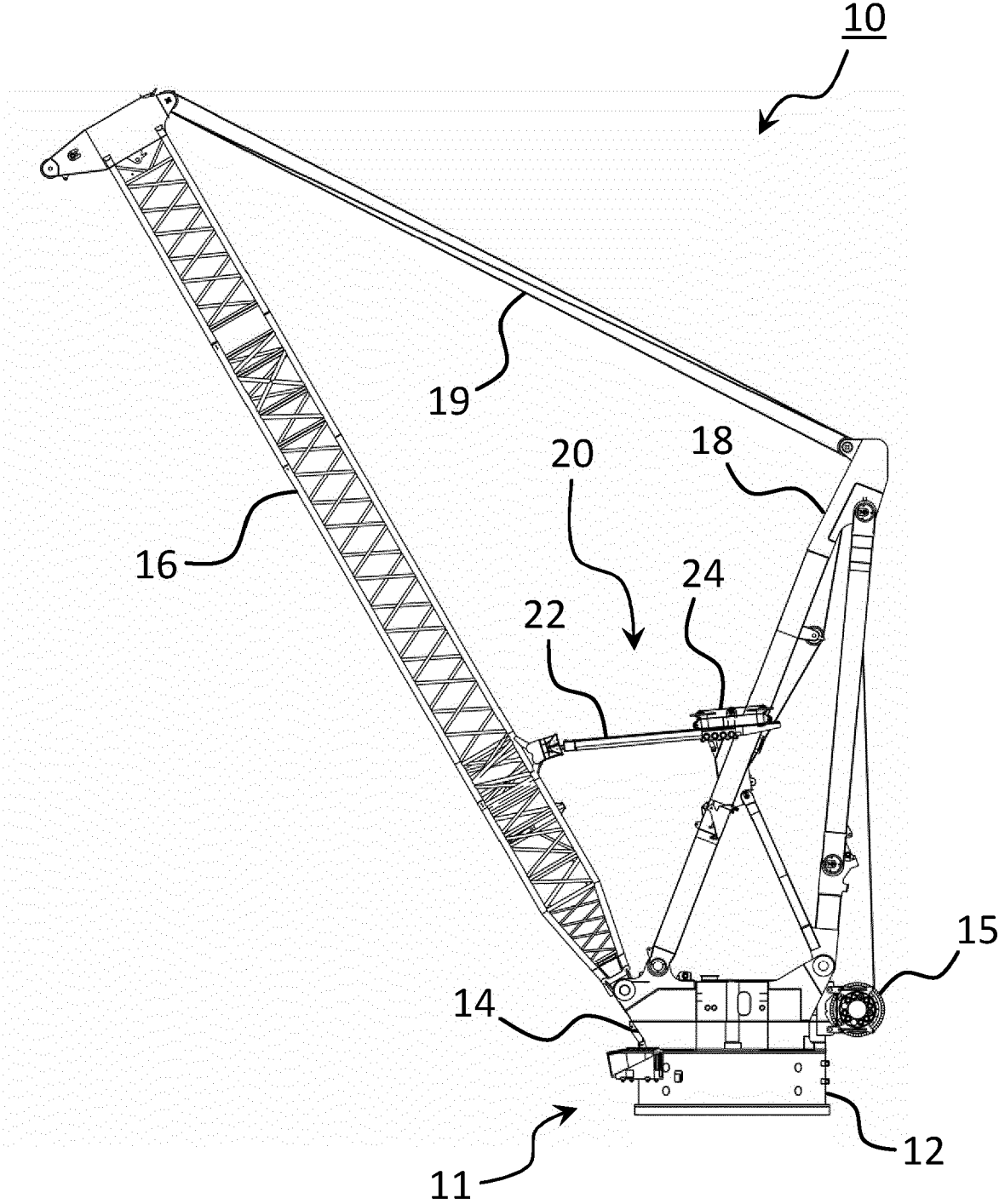


Fig. 2

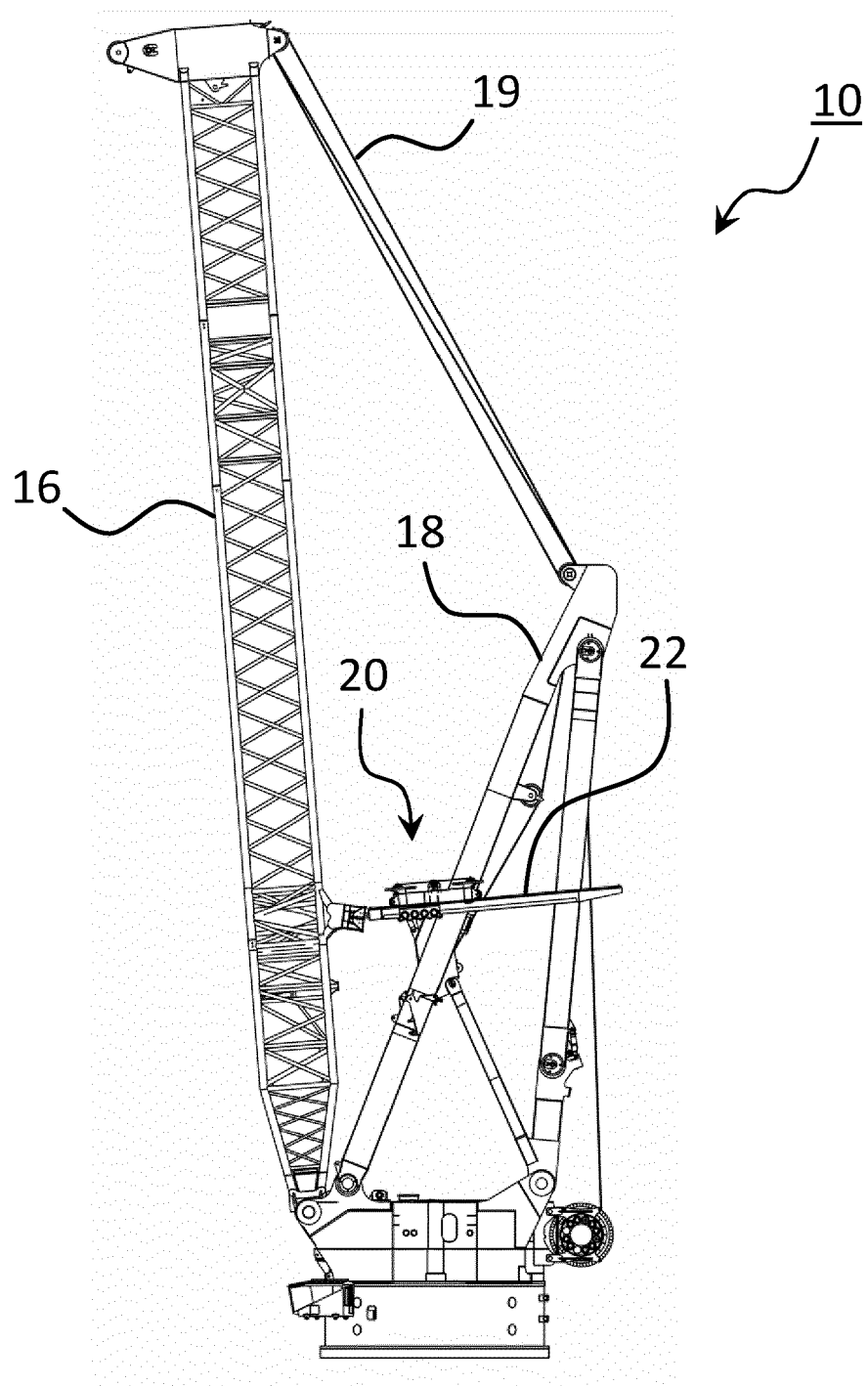
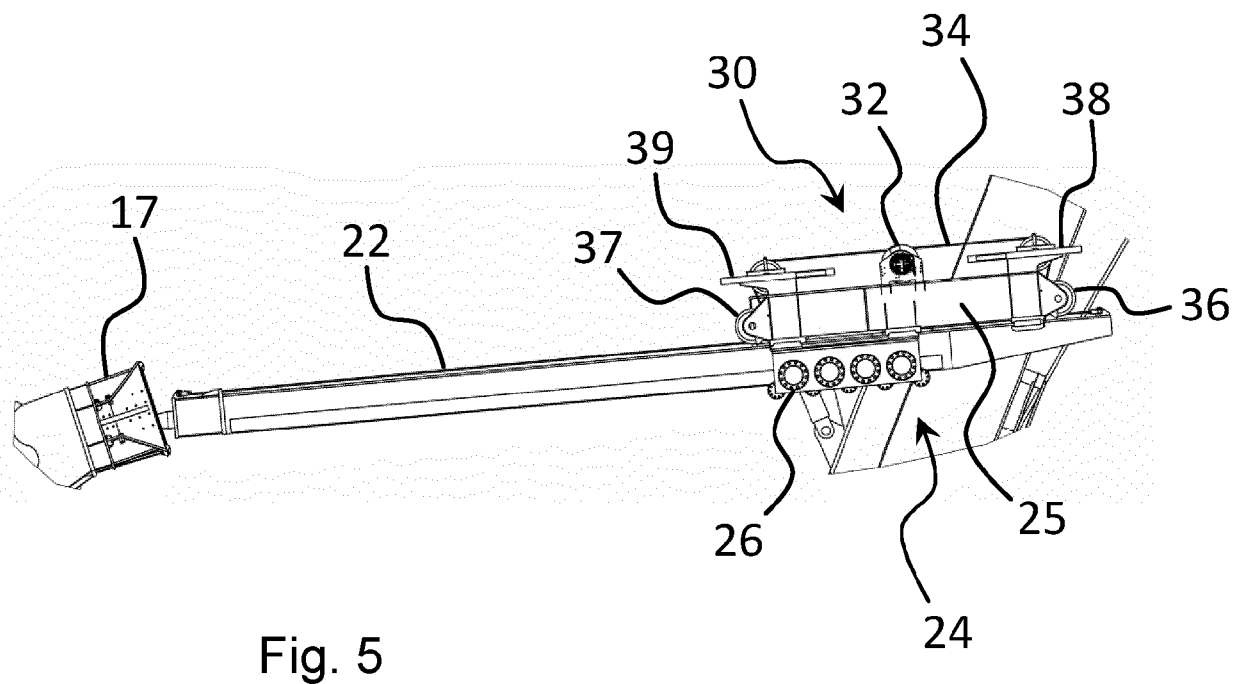
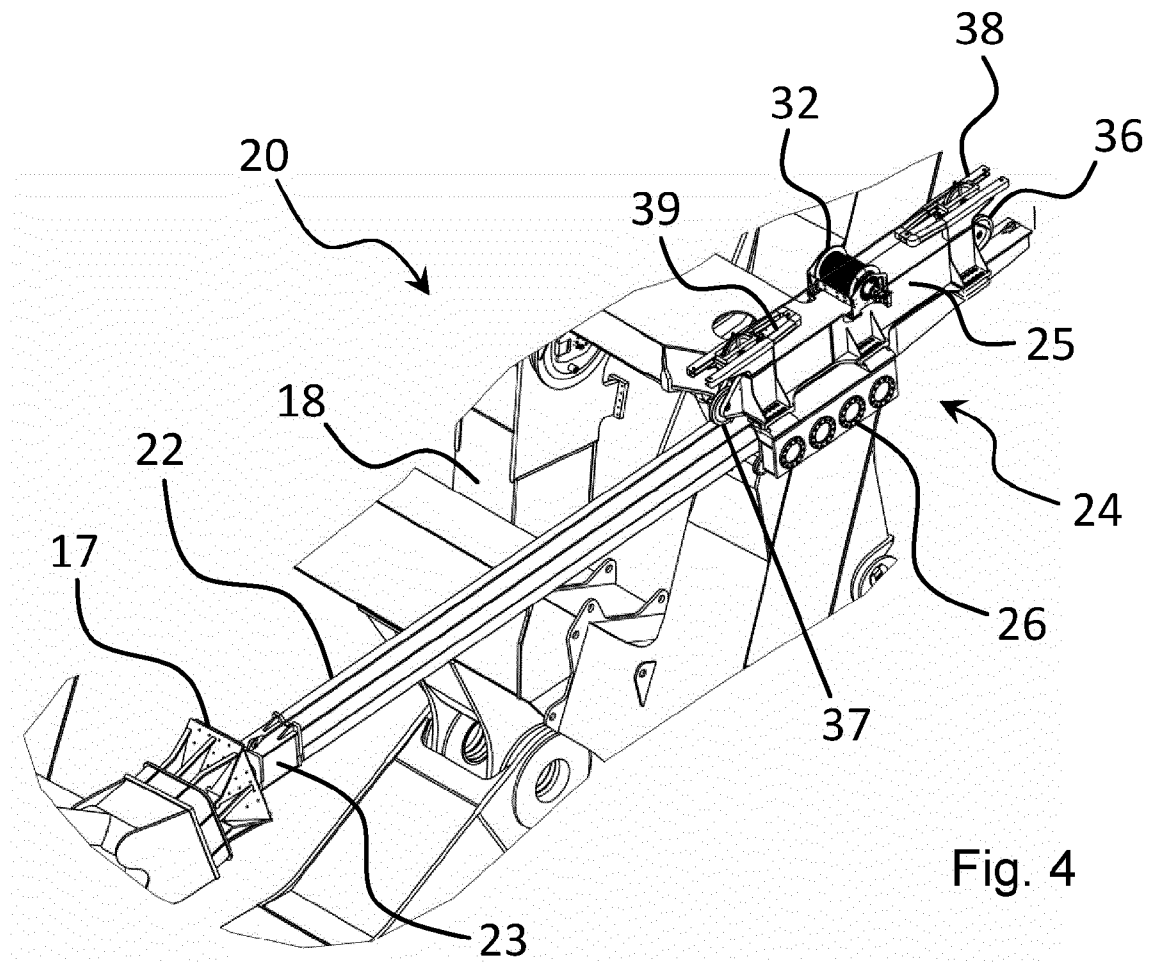


Fig. 3



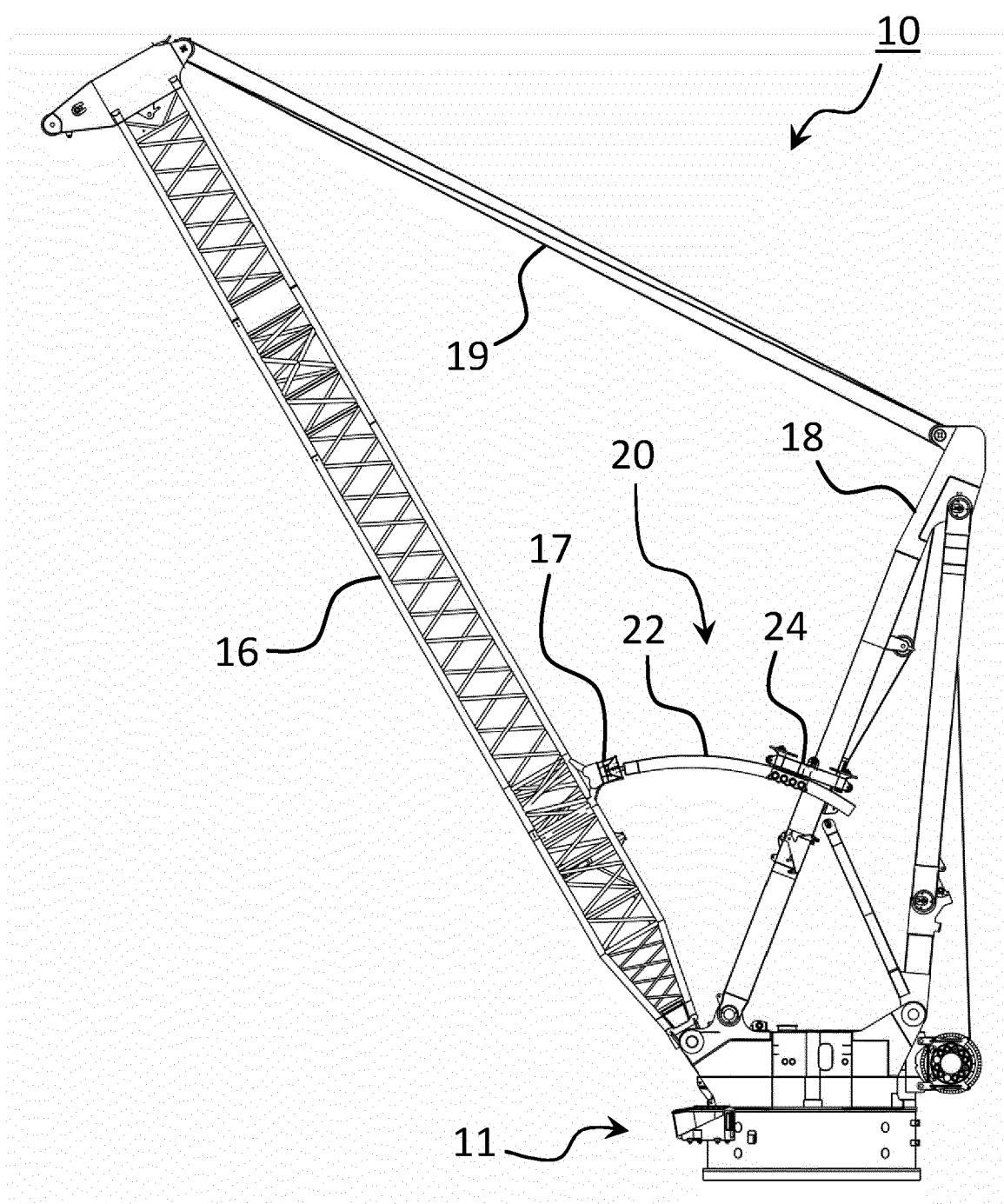


Fig. 6

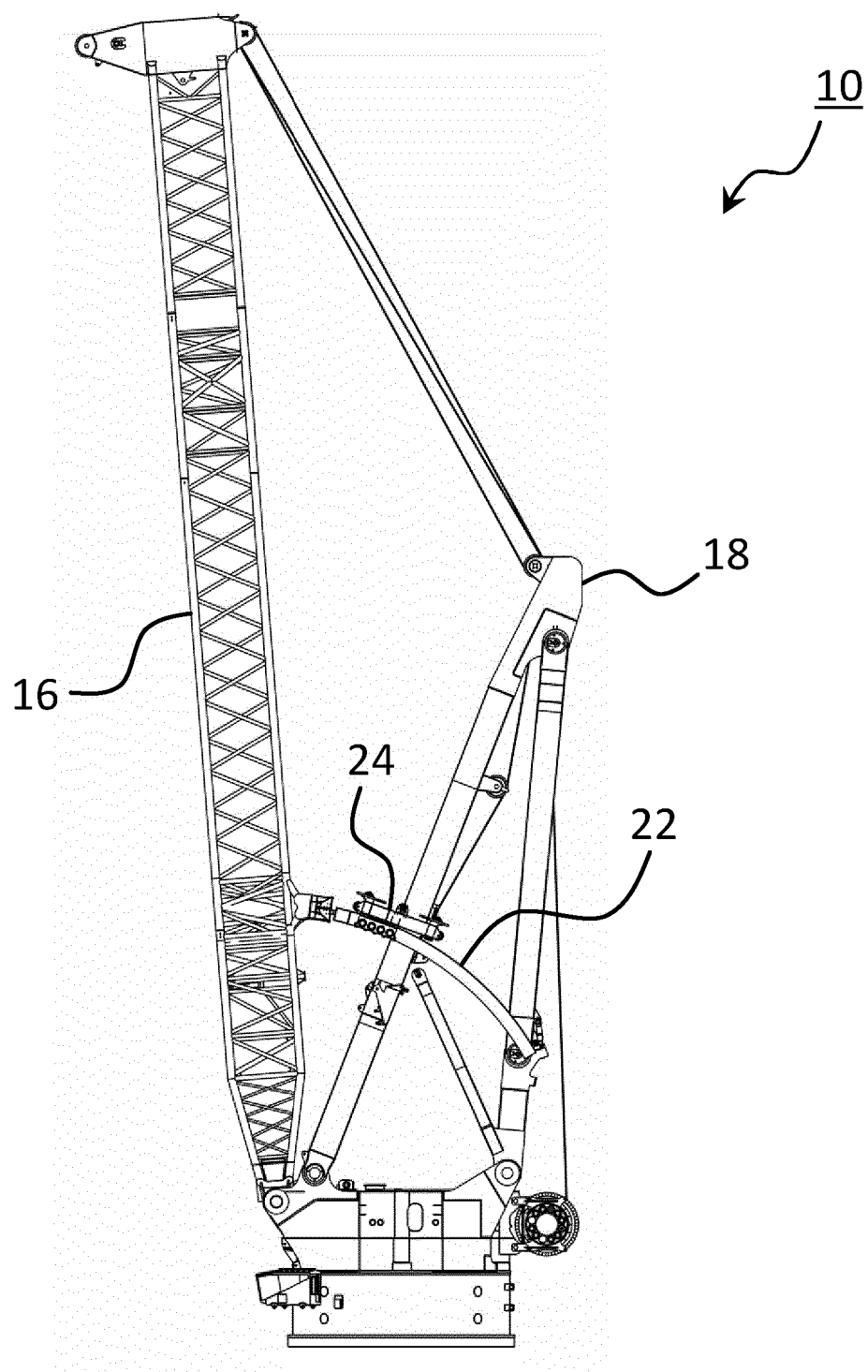


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 21 5057

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)
A	WO 2022/037960 A1 (DEME OFFSHORE BE NV [BE]) 24. Februar 2022 (2022-02-24) * Zusammenfassung * * Seite 8 - Seite 11 * * Ansprüche * * Abbildungen *	1-15	INV. B66C23/92 B66C23/52
A	CN 115 490 173 A (XUZHOU CONSTRUCTION MACH CO LTD) 20. Dezember 2022 (2022-12-20) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		25. April 2025	
		Prüfer	
		Sheppard, Bruce	
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 24 21 5057

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.

25-04-2025

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2022037960 A1	24-02-2022	AU 2021328081 A1	13-04-2023
		BE 1028547 A1	11-03-2022
		CA 3188050 A1	24-02-2022
		CN 116113594 A	12-05-2023
		EP 4196424 A1	21-06-2023
		JP 2023538575 A	08-09-2023
		KR 20230042745 A	29-03-2023
		TW 202208269 A	01-03-2022
		US 2023312311 A1	05-10-2023
		WO 2022037960 A1	24-02-2022

CN 115490173 A	20-12-2022	KEINE	

EPO FORM P0461

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