



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 718 352 A2

(51) Int. Cl.: B66D 3/04 (2006.01)

## Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## (12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 70744/21

(22) Anmeldedatum: 20.12.2021

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.08.2022

(30) Priorität: 17.02.2021  
DE 102021103746.8

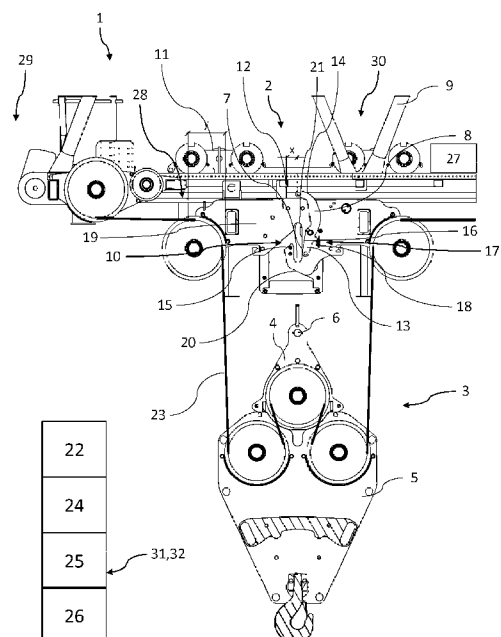
(71) Anmelder:  
Wilbert TowerCranes GmbH, Lohrgraben 2  
55444 Waldlaubersheim (DE)

(72) Erfinder:  
Stefan Ludwig, 55442 Warmsroth (DE)

(74) Vertreter:  
Maucher Jenkins Patentanwälte & Rechtsanwälte,  
Urachstr. 23  
79102 Freiburg (DE)

### (54) Umschervorrichtung, Verwendung eines Horizontalantriebs beim Umscheren eines Krans, Verfahren zum Umscheren eines Krans, Kran sowie Computerprogramm und computerlesbares Medium.

(57) Die Erfindung befasst sich mit Verbesserungen auf dem technischen Gebiet des Kranbaus. Hierzu wird unter anderem eine Umschervorrichtung (2) vorgeschlagen, die einen Haltepunkt (7) und ein Umschermittel (8) aufweist. Um einen Kran (1) mithilfe der Umschervorrichtung (2) von einem M-Strang-Betrieb in einen N-Strang-Betrieb umzuscheren, kann die Oberflasche (4) mit ihrem Umscherbolzen (6) in den Haltepunkt (7) eingekuppelt werden. Um den Kran (1) aus dem N-Strang-Betrieb zurück in den M-Strang-Betrieb umzuscheren, ist die Oberflasche (4) mit Hilfe des Umschermittels (8) aus dem Haltepunkt (7) auskuppelbar.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Umschervorrichtung zum Umscheren eines Krans, wobei die Umschervorrichtung eine Hakenflasche aufweist, die eine Oberflasche und eine Unterflasche umfasst, wobei die Oberflasche beim Umscheren des Krans von der Unterflasche lösbar ist. Ferner betrifft die Erfindung auch die Verwendung eines Horizontalantriebs eines Krans beim Umscheren des Krans, Verfahren zum Umscheren eines Krans, einen Kran mit einer Umschervorrichtung sowie ein Computerprogramm und ein computerlesbares Medium, auf dem das Computerprogramm gespeichert ist.

[0002] Umschervorrichtung der eingangs genannten Art sind aus der Praxis in unterschiedlichen Ausführungsformen vorbekannt. Die Umschervorrichtung werden dazu verwendet, Krane aus einem M-Strang-Betrieb in einen N-Strang-Betrieb und umgekehrt um zu scheren.

[0003] So sind beispielsweise Krane vorbekannt, die aus einem 2-Strang-Betrieb in einen 4-Strang-Betrieb und umgekehrt umgeschert werden können.

[0004] Vor allem beim Umscheren von einem N-Strang-Betrieb in einen M-Strang-Betrieb, wobei N größer M ist, muss sichergestellt werden, dass der Umschervorgang korrekt durchgeführt wird, da eine Last, die auf ein Hubseil des Krans im M-Strang-Betrieb wirkt, ein Mehrfaches, beispielsweise ein Doppeltes der Last im vorherigen N-Strang-Betrieb betragen kann.

[0005] Ferner sind derartige Umschervorrichtungen vergleichsweise hohen Belastungen und widrigen Bedingungen ausgesetzt, so dass sie einem in der Regel hohem Verschleiß unterliegen. Dies hat zur Folge, dass vorbekannte Umschervorrichtung oftmals vergleichsweise wartungsintensiv sein können.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Umschervorrichtung, Verfahren zum Umscheren eines Krans sowie einen Kran, ein Computerprogramm und ein computerlesbares Medium bereitzustellen, die das Umscheren eines Krans vereinfachen.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe wird zunächst eine Umschervorrichtung mit den Mitteln und Merkmalen des unabhängigen, auf eine derartige Umschervorrichtung gerichteten Anspruchs vorgeschlagen. Zur Lösung der Aufgabe wird somit insbesondere bei einer Umschervorrichtung der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass die Oberflasche einen Umscherbolzen und die Umschervorrichtung einen Haltepunkt und ein Umschermittel aufweisen, wobei die Oberflasche zum Umscheren des Krans aus einem M-Strang-Betrieb in einen N-Strang-Betrieb mit ihrem Umscherbolzen in den Haltepunkt einkuppelbar, insbesondere einhängbar, ist, und zum Umscheren aus dem N-Strang-Betrieb in den M-Strang-Betrieb mithilfe des Umschermittels aus dem Haltepunkt auskuppelbar ist.

[0008] An dieser Stelle sei erwähnt, dass der Platzhalter M für eine ganze, insbesondere gerade, Zahl stehen kann, während der Platzhalter N für eine andere ganze, insbesondere gerade, Zahl stehen kann.

[0009] Bei einer Ausführungsform der Umschervorrichtung kann M kleiner als N sein. Wenn M kleiner N gilt, kann durch Einkuppeln der Oberflasche in den Haltepunkt beispielsweise aus einem M=2-Strang-Betrieb in einen N=4-Strang-Betrieb umgeschert werden.

[0010] Der Platzhalter M kann aber auch für eine ganze, insbesondere gerade, Zahl stehen, die größer als die ganze, insbesondere gerade, Zahl N ist. Wenn M größer N gilt, kann durch Einkuppeln der Oberflasche in den Haltepunkt beispielsweise aus einem M=6-Strang-Betrieb in einen N=4-Strang-Betrieb umgeschert werden.

[0011] Durch das Einkuppeln der Oberflasche in den Haltepunkt der Umschervorrichtung ist es möglich, die Oberflasche von der Unterflasche zu trennen. Wird der mit der Umschervorrichtung ausgestattete Kran beispielsweise zunächst in einem 2-Strang-Betrieb verwendet, kann die Oberflasche, insbesondere mit einem Hubwerk des Krans, in den Haltepunkt bewegt und dort eingekuppelt werden. Ist die Oberflasche mit ihrem Umscherbolzen in dem Haltepunkt eingekuppelt, lässt sich die Unterflasche durch Absenken der Unterflasche von der Oberflasche trennen und der Kran in einen 4-Strang-Betrieb umscheren.

[0012] Der Haltepunkt der Umschervorrichtung kann zumindest mittelbar mit einem Tragwerk eines Krans, beispielsweise mit einem Ausleger oder einer Traverse des Krans, verbunden sein. Auf diese Weise lässt sich die Oberflasche durch Einkuppeln in den Haltepunkt zumindest zeitweise mit einem Tragwerk des Krans verbinden, wo sie einen Aufhängepunkt bilden kann, um den das bereits erwähnte Hubseil des Krans geführt werden kann.

[0013] Wenn das Umschermittel zumindest mittelbar mit einem Horizontalantrieb eines Krans, der mit der Umschervorrichtung ausgestattet ist, betätigbar ist, insbesondere aus einer Ausgangsstellung in eine Auskuppelungsstellung bewegbar ist, kann das Umscheren aus dem N-Strang-Betrieb in den M-Strang-Betrieb durch Auskuppeln der Oberflasche aus dem Haltepunkt ohne einen separaten Antrieb zur Betätigung des Umschermittels erfolgen. Der Horizontalantrieb kann ein Antrieb einer Laufkatze des Krans sein, an der die Umschervorrichtung ausgebildet oder angeordnet ist.

[0014] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Umschervorrichtung, die sich durch ihre Robustheit auszeichnet und zudem eine weitgehend oder gar vollständig automatisierte Umschierung zumindest begünstigt, ist vorgesehen, dass die Umschervorrichtung eine Umscherkulisse aufweist, in der der Haltepunkt ausgebildet ist. Die Umscherkulisse kann bei in Gebrauchsstellung befindlicher Umschervorrichtung zumindest mittelbar mit einem Tragwerk, beispielsweise mit der bereits zuvor erwähnten Traverse oder dem bereits zuvor erwähnten Ausleger, des Krans verbunden sein.

**[0015]** Die Umscherkulisie kann eine Führung für die Oberflasche, insbesondere für den Umscherbolzen der Oberflasche bilden, die in den Haltepunkt der Umscherkulisie mündet. Auf diese Weise kann der Umscherbolzen der Oberflasche, beispielsweise mithilfe des zuvor bereits erwähnten Hubwerks des mit der Umschervorrichtung ausgestatteten Krans, zielgerichtet und besonders einfach in den Haltepunkt geführt werden.

**[0016]** Das Umschermittel der Umschervorrichtung kann zum Umschieren aus dem N-Strang-Betrieb zurück in den M-Strang-Betrieb aus einer Ausgangstellung in eine Auskupplungsstellung bewegbar sein, wobei das Umschermittel den Haltepunkt für den Umscherbolzen verschließt, wenn das Umschermittel die Auskupplungsstellung eingenommen hat.

**[0017]** Auf diese Weise ist es möglich, die Oberflasche beispielsweise mit dem zuvor bereits erwähnten Hubwerks des Krans aus dem Haltepunkt anzuheben, dann das Umschermittel zu betätigen, wodurch der Haltepunkt verschlossen wird, um danach die Oberflasche abzusenken. Dabei kann die Oberflasche, beispielsweise mit ihrem Umscherbolzen, entlang des Umschermittels und dabei an dem Haltepunkt vorbeigleiten, wodurch sich die Oberflasche letztendlich auskuppeln und der Kran umscheren lässt.

**[0018]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Umschervorrichtung ist das Umschermittel ein Umscherhebel. Der Umscherhebel kann bei Betätigung aus der zuvor bereits erläuterten Ausgangstellung in die Auskupplungsstellung bewegt werden, um den Haltepunkt für den Umscherbolzen zu verschließen. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass das Umschermittel, insbesondere der Umscherhebel, eine Führungsfläche für den Umscherbolzen aufweisen kann, entlang der der Umscherbolzen bei in Auskupplungsstellung befindlichem Umschermittel gleiten kann, um die Oberflasche auszukuppeln und das Umschieren aus dem N-Strang-Betrieb in den M-Strang-Betrieb abzuschließen.

**[0019]** Das Umschermittel kann zur Ausführung einer Auskupplungsbewegung schwenkbar gelagert sein. Dies beispielsweise an einem Tragwerk eines mit der Umschervorrichtung ausgestatteten Krans und/oder an einer Laufkatze der Umschervorrichtung und/oder des Krans. Die Umschervorrichtung kann einen Umscheranschlag aufweisen, der zur Betätigung des Umschermittels eingerichtet ist. Der Umscheranschlag kann in Gebrauchsstellung der Umschervorrichtung an einem Tragwerk, beispielsweise an einer Traverse und/oder an einem Ausleger, eines Krans, der mit der Umschervorrichtung ausgestattet ist, angeordnet sein.

**[0020]** Auf diese Weise ist es möglich, das Umschermittel mittelbar, beispielsweise durch einen Horizontalantrieb, beispielsweise durch einen Laufkatzenantrieb, des Krans, der mit der Umschervorrichtung ausgestattet ist, zu betätigen. Eine Möglichkeit zur mittelbaren Betätigung des Umschermittels wird weiter unten noch näher erläutert. Auf diese Weise kann auf einen separaten Antrieb zur Betätigung des Umschermittels verzichtet werden.

**[0021]** Das Umschermittel kann, insbesondere wenn es als Umscherhebel ausgebildet ist, einen Umscherschenkel und einen Anschlagschenkel aufweisen. Mit dem Anschlagschenkel kann das Umschermittel an einen, beispielsweise den zuvor bereits erwähnten, Umscheranschlag anschlagen. Hierdurch lässt sich eine Bewegung über den Anschlagschenkel auf den Umscherschenkel übertragen, wodurch der Umscherschenkel in die bereits zuvor erwähnte Auskupplungsstellung bewegbar ist, in der der Umscherschenkel dann den Haltepunkt für den Umscherbolzen der Oberflasche verschließt.

**[0022]** Bei einer Ausführungsform des Umschermittels ist der Anschlagschenkel länger als der Querschenkel. Eine derartige Wahl der Schenkellängen des Anschlagschenkel und des Umscherschenkel kann günstig sein, um eine Last, die die Oberflasche beim Umschieren vom N-Strang-Betrieb in den M-Strang-Betrieb zumindest zeitweise auf den Umscherschenkel ausüben kann, wenn sie den durch den Umscherschenkel verschlossenen Haltepunkt passiert, aufzunehmen und abzuleiten.

**[0023]** In diesem Zusammenhang kann es vorteilhaft sein, wenn der Umscherschenkel des Umschermittels in Auskupplungsstellung des Umschermittels bündig mit einer Führungsflanke der zuvor bereits erwähnten Umscherkulisie ist oder in die Umscherkulisie hineinragt. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Oberflasche mit ihrem Umscherbolzen beim Passieren des Haltepunkts, der bei in Auskupplungsstellung befindlichem Umschermittel durch den Umscherschenkel verschlossen ist, entlang des Umscherschenkel aus der Umscherkulisie gleiten kann, ohne an einem Versatz oder Hinterschnitt hängen zu bleiben. Die zuvor bereits erwähnte Führungsfläche des Umschermittels kann hierbei an dem Umscherschenkel des Umschermittels ausgebildet sein.

**[0024]** Die Umschervorrichtung kann, insbesondere an einer Unterseite eines Kulissenträgers der Umschervorrichtung, in oder an dem die Umscherkulisie ausgebildet sein kann, eine Leitfläche für den Umscherbolzen aufweisen, über die der Umscherbolzen in die Führungskulisie geführt werden kann. Die Leitfläche kann der Umscherkulisie zugeneigt sein. Auf diese Weise ist es möglich, die Oberflasche, beispielsweise mit dem zuvor bereits erwähnten Hubwerk des Krans, der mit der Umschervorrichtung ausgestattet ist, von unten zunächst gegen die Leitfläche zu fahren und weiter anzuheben, wodurch die Vertikalbewegung der Oberflasche aufgrund der Neigung oder Schrägstellung der Leitfläche in eine Seitwärtsbewegung der Oberflasche hin zu einem Eingang in die Umscherkulisie der Umschervorrichtung umgewandelt werden kann. Auch dies begünstigt eine zumindest teilautomatisierte oder sogar vollständig automatisierte Umschierung mithilfe der Umschervorrichtung.

**[0025]** Die Umschervorrichtung kann ein Rückstellmittel, beispielsweise eine Rückstellfeder, aufweisen, mit dem das Umschermittel aus seiner Auskupplungsstellung zurück in eine Ausgangstellung bewegbar ist. Bei in Ausgangstellung befindlichem Umschermittel ist der Haltepunkt der Umschervorrichtung zum erneuten Einkuppeln der Oberflasche in den

Haltepunkt dann frei zugänglich. Durch das Rückstellmittel kann auf einen separaten Antrieb zum Rückstellen des Umschermittels aus der Auskuppelungsstellung in die Ausgangsstellung verzichtet werden.

**[0026]** Die Umschervorrichtung, insbesondere die zuvor erwähnte Umscherkulisse der Umschervorrichtung, kann einen oberen Totpunkt aufweisen, der vorzugsweise oberhalb des Haltepunkts und/oder dem Haltepunkt gegenüber liegend, angeordnet ist.

**[0027]** Vor dem eigentlichen Einkuppeln der Oberflasche in den Haltepunkt kann die Oberflasche zunächst in den oberen Totpunkt bewegt werden. Durch ein Absenken der Oberflasche aus dem oberen Totpunkt lässt sich die Oberflasche mit ihrem Umscherbolzen dann zuverlässig durch Absenken der Oberflasche in den darunterliegenden Haltepunkt einkuppeln und der Umschervorgang vom M-Strang-Betrieb in den N-Strang-Betrieb abschließen.

**[0028]** Das Ansteuern des oberen Totpunktes vor dem eigentlichen Einkuppeln der Oberflasche in den Haltepunkt kann außerdem günstig sein, da sich so etwaige Schwingungen der Oberflasche auf dem Weg in den oberen Totpunkt und/oder aus dem oberen Totpunkt in den darunterliegenden Haltepunkt abbauen können. Dies begünstigt eine zuverlässige Positionierung des Umscherbolzens in dem Haltepunkt der Umschervorrichtung.

**[0029]** Zur Lösung der Aufgabe wird auch die Verwendung eines Horizontalantriebs, insbesondere eines Laufkatzenantriebs, eines Krans zum Betätigen eines Umschermittels einer Umschervorrichtung beim Auskuppeln einer Oberflasche des Krans aus einem Haltepunkt beim Umscheren des Krans vorgeschlagen. Auf diese Weise kann auf einen separaten Antrieb zur Betätigung des Umschermittels, das im Zusammenhang mit der Umschervorrichtung zuvor bereits ausführlich erläutert wurde, verzichtet werden. Die Umschervorrichtung kann eine Umschervorrichtung nach einem der auf eine solche gerichteten Ansprüche sein.

**[0030]** Zum Einkuppeln der Oberflasche in den Haltepunkt kann beim Umscheren des Krans ein Hubwerk des Krans verwendet werden, beispielsweise indem die Oberflasche zum Einkuppeln der Oberflasche mithilfe des Hubwerks in den Haltepunkt abgesenkt wird.

**[0031]** An dieser Stelle sei erwähnt, dass das Hubwerk des Krans auch beim Auskuppeln der Oberflasche aus dem Haltepunkt verwendet werden kann. Zunächst kann die Oberflasche mithilfe des Hubwerks aus dem Haltepunkt gehoben, dann das Umschermittel mithilfe des Horizontalantriebs des Krans betätigt und anschließend die Oberflasche mithilfe des Hubwerks abgesenkt werden. Dabei kann die Oberflasche, beispielsweise mithilfe ihres Umscherbolzen, an dem Umschermittel, das dann den Haltepunkt verschließen kann, entlang gleiten und ausgekuppelt werden.

**[0032]** Zur Lösung der Aufgabe wird auch ein Verfahren zum Umscheren eines Krans aus einem M-Strang-Betrieb in einen N-Strang-Betrieb vorgeschlagen, wobei eine Oberflasche des Krans mit einem Umscherbolzen in einen Haltepunkt eingekuppelt wird, wobei die Oberflasche mit einem Hubwerk des Krans zunächst in einen oberen Totpunkt oberhalb des Haltepunkts angehoben wird, bis eine auf ein Hubseil des Krans einwirkende Last und/oder ein Moment des Hubwerks des Krans einen Grenzwert erreicht/erreichen. Durch eine Überwachung der auf das Hubseil des Krans einwirkenden Last und/oder des Moments, das vom Hubwerk beim Anheben der Oberflasche in den oberen Totpunkt oberhalb des Haltepunkts aufgewandt werden muss, kann sicher darauf rückgeschlossen werden, ob und wann sich die Oberflasche im oberen Totpunkt befindet.

**[0033]** Auch hierbei kann der Platzhalter M wiederum für eine ganze, insbesondere gerade, Zahl stehen, die je nach Ausführungsform des Verfahrens kleiner oder größer als die ganze, insbesondere gerade Zahl N ist. So ist es mit dem zuvor beschriebenen Verfahren beispielsweise möglich, durch Einkuppeln der Oberflasche in den Haltepunkt von einem M=2-Strang-Betrieb in einen N=4-Strang-Betrieb umzuscheren. Bei einer anderen Ausführungsform des Verfahrens ist es möglich, durch Einkuppeln der Oberflasche in den Haltepunkt von einem M=6-Strang-Betrieb in einen N=4-Strang-Betrieb umzuscheren.

**[0034]** Die auf das Hubseil des Krans einwirkende Last kann mit einem Lastmessmittel, beispielsweise mit einer Lastmessachse, des Krans überwacht werden. Das Moment des Hubwerks des Krans kann durch eine entsprechende Elektronik, beispielsweise durch einen Frequenzumrichter des Krans und/oder eine Steuereinheit des Krans, überwacht und als Steuergröße für den Kran, insbesondere für das Hubwerk des Krans genutzt werden.

**[0035]** Die Oberflasche kann nach Erreichen des oberen Totpunktes mit dem Hubwerk in eine Zwischenposition oberhalb des Haltepunktes abgesenkt werden, bis die Last und/oder das Moment einen Entlastungswert unterhalb des zuvor erwähnten Grenzwertes erreicht/erreichen. Wenn die Last und/oder das Moment den Entlastungswert unterhalb des Grenzwertes erreicht/erreichen, lässt dies darauf schließen, dass die Zwischenposition erreicht ist. In dieser Zwischenposition kann die Oberflasche für eine definierte Zeitdauer verweilen, beispielsweise indem das Hubwerk des Krans auf Stopp gestellt wird. Durch das Anhalten der Oberflasche in der Zwischenposition unterhalb des oberen Totpunktes, jedoch oberhalb des Haltepunktes, können sich Schwingungen, die das Einkuppeln der Oberflasche in den Haltepunkt beeinträchtigen können, zunächst abbauen. Ist die definierte Zeitdauer verstrichen, kann die Oberflasche anschließend abgesenkt und dadurch der Umscherbolzen der Oberflasche in den Haltepunkt eingekuppelt werden. Dabei kann die Oberflasche beispielsweise um einen definierten Hubweg aus der Zwischenposition abgesenkt werden.

**[0036]** Zur Lösung der Aufgaben wird auch ein Verfahren zum Umscheren eines Krans aus einem N-Strang-Betrieb in einen M-Strang-Betrieb vorgeschlagen, bei dem eine Oberflasche des Krans mit einem Hubwerk des Krans aus einem Haltepunkt, beispielsweise in einer Umscherkulisse, in einen oberen Totpunkt angehoben wird, bis eine auf ein Hubseil

des Krans einwirkende Last und/oder ein Moment des Hubwerks einen jeweiligen Grenzwert erreicht/erreichen. Ist der Grenzwert erreicht, wird ein Umschermittel aus einer Ausgangstellung in eine Auskuppplungsstellung bewegt, in der es den Haltepunkt für die Oberflasche verschließt, wonach die Oberflasche abgesenkt und dadurch ausgekuppelt wird.

**[0037]** Auch hierbei kann der Platzhalter M wiederum für eine ganze, insbesondere gerade, Zahl stehen, die je nach Ausführungsform des Verfahrens kleiner oder größer als die ganze, insbesondere gerade Zahl N ist. So ist es bei einer Ausführungsform des zuvor beschriebenen Verfahrens beispielsweise möglich, durch Auskuppeln der Oberflasche aus dem Haltepunkt von einem N=4-Strang-Betrieb in einen M=2-Strang-Betrieb umzuschieren. Bei einer anderen Ausführungsform des Verfahrens ist es möglich, durch Auskuppeln der Oberflasche aus dem Haltepunkt von einem N=4-Strang-Betrieb in einen M=6-Strang-Betrieb umzuschieren.

**[0038]** Bei einer Ausführungsform des Verfahrens ist vorgesehen, dass eine Laufkatze des Krans mit einem Horizontalantrieb des Krans gegen einen Anschlag gefahren wird, wobei das Umschermittel durch einen Umscheranschlag betätigt und in die Auskuppplungsstellung bewegt wird.

**[0039]** Wenn ein Moment des Horizontalantriebs einen Grenzwert erreicht, beispielsweise weil die Laufkatze gegen den zuvor bereits erwähnten Anschlag gefahren ist, kann eine Sicherheitsvoraussetzung erfüllt sein, um die Oberflasche mit Hilfe des Hubwerks abzusenken.

**[0040]** Zur Lösung der Aufgabe wird auch ein Kran, insbesondere ein Turmkran oder Turmdrehkran, vorgeschlagen, der eine Umschervorrichtung nach einem der auf eine solche gerichteten Ansprüche aufweist. Hierbei kann der Kran ferner ein Hubwerk, einen Horizontalantrieb für eine Laufkatze des Krans und/oder eine Steuereinheit zur Ansteuerung und/oder Überwachung des Hubwerks, des Horizontalantriebs und/oder einer auf ein Hubseil des Krans wirkenden Last und/oder eines Moments des Hubwerks und/oder Horizontalantriebs aufweisen.

**[0041]** Zur Lösung der Aufgabe wird auch ein Kran vorgeschlagen, der Mittel aufweist, die dazu eingerichtet sind, die Verfahrensschritte eines Verfahrens zum Umschieren des Krans nach einem der auf solche Verfahren gerichteten Ansprüche auszuführen. Der Kran kann als Mittel beispielsweise ein Hubwerk und/oder einen Horizontalantrieb und/oder eine Steuereinheit aufweisen.

**[0042]** Schließlich wird zur Lösung der Aufgabe auch ein Computerprogramm vorgeschlagen, das Befehle umfasst, die bewirken, dass der zuvor erwähnte Kran die Verfahrensschritte eines Verfahrens zum Umschieren des Krans nach einem der auf solche Verfahren gerichteten Ansprüche ausführt.

**[0043]** Das Computerprogramm kann auf einem computerlesbaren Medium gespeichert sein. Das computerlesbare Medium kann beispielsweise ein Datenspeicher, insbesondere einer Steuereinheit des Krans, und/oder auch ein über ein Datennetzwerk verbundener und/oder Cloud-basierter Datenspeicher sein.

**[0044]** Eine Ausführungsform der Erfindung wird anhand der Zeichnung nachfolgend näher erläutert. Die Erfindung ist nicht auf das in der Zeichnung gezeigte Ausführungsbeispiel beschränkt. Weitere Ausführungsbeispiel der Erfindung ergeben sich durch Kombination der Merkmale einzelner oder mehrerer Schutzansprüche untereinander und/oder durch Kombination einzelner oder mehrerer Merkmale des Ausführungsbeispiels.

**[0045]** Es zeigen:

Figur 1 Ein Tragwerk eines Krans mit einer Umschervorrichtung, wobei eine Hakenflasche mit einer Oberflasche und einer Unterflasche sowie eine Umscherkulisie mit einem Haltepunkt zu erkennen sind, in den die Oberflasche mit einem Umscherbolzen zum Umschieren aus einem 2-Strang-Betrieb in einen 4-Strang-Betrieb einkuppelbar ist,

Figur 2 die in Figur 1 gezeigte Umschervorrichtung, wobei der Umscherbolzen der Oberflasche in die Umscherkulisie der Umschervorrichtung eingeführt ist,

Figur 3 eine Vorderansicht der in Figur 1 gezeigten Umschervorrichtung am Tragwerk des Krans,

Figuren 4-10 unterschiedliche Ansichten der in den vorherigen Figuren dargestellten Umschervorrichtung zur Veranschaulichung des Umschervorgangs in sieben einzelnen Stadien aus dem 2-Strang-Betrieb in den 4-Strang-Betrieb,

Figuren 11-17 Ansichten der in den vorherigen Figuren gezeigten Umschervorrichtung zur Veranschaulichung eines Umschervorgangs in sieben unterschiedlichen Stadien aus dem 4-Strang-Betrieb zurück in den 2-Strang-Betrieb,

Figur 18 die in Figur 14 mit dem Kreis Z markierte Einzelheit in vergrößerter Darstellung sowie

Figur 19 die in Figur 15 mit dem Kreis Y markierte Einzelheit in vergrößerter Darstellung.

**[0046]** Sämtliche Figuren zeigen zumindest Teile eines im Ganzen mit 1 bezeichneten Krans. Der Kran 1 kann beispielsweise als Turmkran oder auch als Turmdrehkran, insbesondere als oben- oder untendrehender Turmkran, ausgebildet sein.

**[0047]** Der Kran umfasst eine Umschervorrichtung 2 zum Umschieren des Krans 1 aus einem 2-Strang-Betrieb in einen 4-Strang-Betrieb.

**[0048]** Die Umschervorrichtung 2 weist eine Hakenflasche 3 auf, die eine Oberflasche 4 und eine Unterflasche 5 umfasst. Die Oberflasche 4 kann bei Umscheren des Krans 1 von der Unterflasche 5 gelöst werden.

**[0049]** Die Oberflasche 4 weist einen Umscherbolzen 6 auf. Die Umschervorrichtung 2 umfasst einen Haltepunkt 7 und ein Umschermittel 8.

**[0050]** Die Oberflasche 4 kann zum Umscheren des Krans 1 aus dem 2-Strang-Betrieb in den 4-Strang-Betrieb mit ihrem Umscherbolzen 6 in den Haltepunkt 7 eingekuppelt werden. Hierbei wird die Oberflasche 4 mit ihrem Umscherbolzen 6 in den Haltepunkt 7 eingehängt.

**[0051]** Zum Umscheren aus dem 4-Strang-Betrieb in den 2-Strang-Betrieb kann die Oberflasche 4 mithilfe des Umschermittels 8 aus dem Haltepunkt 7 ausgekuppelt werden.

**[0052]** Die Umschervorrichtung 2 ist in Gebrauchsstellung zumindest mittelbar mit einem Tragwerk 9 des Krans 1 verbunden. Das Tragwerk 9 ist ein Ausleger des Krans 1.

**[0053]** Die Umschervorrichtung 2 umfasst eine Umscherkulisse 10, in der der Haltepunkt 7 ausgebildet ist. Das Umschermittel 8 kann zum Umscheren des Krans 1 aus dem 4-Strang-Betrieb in den 2-Strang-Betrieb aus einer Ausgangsstellung in eine Auskupplungsstellung bewegt werden. Mittelbar geschieht dies durch einen Horizontalantrieb 27 des Krans 1 für eine Laufkatze 11 des Krans 1. In der Auskupplungsstellung verschließt das Umschermittel 8 den Haltepunkt 7 für den Umscherbolzen 6 der Oberflasche 4. Die Figuren 18 und 19 zeigen das Umschermittel 8 in seiner Auskupplungsstellung.

**[0054]** Das Umschermittel 8 ist als Umscherhebel ausgebildet und an einem Kulissenträger 19 der Umschervorrichtung 2 zur Ausführung einer Auskupplungsbewegung, also einer Bewegung zwischen der zuvor bereits erwähnten Ausgangsstellung und der in den Figuren 18 und 19 gezeigten Auskupplungsstellung, schwenkbar gelagert.

**[0055]** Die Umschervorrichtung 2 umfasst ferner einen Umscheranschlag 12. Der Umscheranschlag 12 ist an dem Tragwerk 9 des Krans 1 angeordnet. Der Umscheranschlag 12 dient einer Betätigung des Umschermittels 8 und ermöglicht, das Umschermittel 8 aus seiner Ausgangsstellung in seine Auskupplungsstellung gemäß den Figuren 18 und 19 zu bewegen.

**[0056]** Das Umschermittel 8 umfasst einen Umscherschenkel 13 und einen Anschlagschenkel 14. Mit dem Anschlagschenkel 14 kontaktiert das Umschermittel 8 den zuvor erwähnten Umscheranschlag 12. Die dabei vom Anschlagschenkel 14 ausgeführte Bewegung wird auf den Umscherschenkel 13 übertragen, wodurch der Umscherschenkel 13 in die beispielsweise in den Figuren 18 und 19 gezeigte Position gelangt, in der er den Haltepunkt 7 der Umschervorrichtung 2 so verschließt, dass die Oberflasche 4 beim Absenken mit ihrem Umscherbolzen 6 nicht in den Haltepunkt 7 der Umschervorrichtung 2 einkuppeln kann.

**[0057]** Da die Oberflasche 4 mit ihrem Umscherbolzen 6 zumindest zeitweise auf dem Umscherschenkel 13 des Umschermittels 8 lasten kann, ist es vorteilhaft, dass der Umscherschenkel 13 kürzer als der Anschlagschenkel 14 des Umschermittels 8 ist.

**[0058]** Dies vermeidet, dass die Laufkatze 11, an der das Umschermittel 8 und der Kulissenträger 19 angeordnet sind, durch die Belastung des Umscherschenkels 13 über den Umscheranschlag 12 aus der in den Figuren 18 und 19 gezeigten Position gedrückt wird.

**[0059]** Die Figuren 18 und 19 verdeutlichen, dass der Umscherschenkel 13 des Umschermittels 8 in Auskupplungsstellung des Umschermittels 8 zumindest bündig mit einer Führungsflanke 15 der Umscherkulisse 10 ist bzw. sogar in die Umscherkulisse 10 hineinragt. Der Umscherschenkel 13 hat seinerseits eine Führungsfläche 16, an der die Oberflasche 4 mit ihrem Umscherbolzen 6 beim Umscheren vom 4-Strang-Betrieb zurück in den 2-Strang-Betrieb entlang gleiten kann.

**[0060]** Um das Umschermittel 8 aus seiner Auskupplungsstellung zurück in seiner Ausgangsstellung bewegen zu können, ist die Umschervorrichtung 2 mit einem Rückstellmittel 17, nämlich mit einer Rückstellfeder ausgestattet. Mithilfe des Rückstellmittels 17 kann die Umschervorrichtung 2 in ihre beispielsweise in Figur 1 gezeigte Ausgangsstellung bewegt werden, die durch einen Endanschlag 18 an der Laufkatze 11 bzw. dem Kulissenträger 19, der mit der Laufkatze 11 verbunden ist. An dem Kulissenträger 19 ist die zuvor bereits erwähnte Umscherkulisse 10 ausgebildet.

**[0061]** An einer Unterseite des Kulissenträgers 19 weist die Umschervorrichtung 2 eine Leitfläche 20 auf. Die Leitfläche 20 dient dazu, den Umscherbolzen 6 sicher in die Umscherkulisse 10 zu führen.

**[0062]** Beispielsweise die Figuren 1, 18 und 19 verdeutlichen, dass die Umschervorrichtung 2 in ihrer Umscherkulisse 10 einen oberen Totpunkt 21 aufweist, der oberhalb des Haltepunkts 7 und dem Haltepunkt 7 gegenüberliegend angeordnet ist.

**[0063]** Das Verfahren zum Umscheren des Krans 1 aus dem 2-Strang-Betrieb in den 4-Strang-Betrieb lässt sich besonders gut anhand der insgesamt sieben Stadien, die in den Figuren 4-10 gezeigt sind, erläutern.

**[0064]** Hierbei ist vorgesehen, dass die Oberflasche 4 des Krans 1 mit ihrem Umscherbolzen 6 in den zuvor bereits erwähnten Haltepunkt 7 eingekuppelt wird. Dabei wird die Oberflasche 4 mit einem Hubwerk 22 des Krans 1 zunächst in den oberen Totpunkt 21 oberhalb des Haltepunkts 7 angehoben, bis eine auf ein Hubseil 23 des Krans 1 einwirkende Last und/oder ein Moment des Hubwerks 22 einen jeweiligen Grenzwert erreicht/erreichen. Die auf das Hubseil 23 des Krans 1 einwirkende Last kann beispielsweise mit einem nur stark schematisiert dargestellten Lastmessmittel 24, beispielsweise

mit einer Lastmessachse, des Krans 1 bestimmt werden. Das vom Hubwerk 22 des Krans 1 aufgebrachte Moment kann mit einer Steuereinheit 25 und/oder einem Frequenzumrichter 26 des Krans 1 überwacht und bestimmt werden.

[0065] Das Anheben der Oberflasche 4 in den oberen Totpunkt 21 ist in den Stadien 1-4, die in den Figuren 4-7 dargestellt sind, abgebildet. In Figur 8 hat die Oberflasche 4 den oberen Totpunkt 21 dann erreicht.

[0066] Nachdem die Oberflasche 4 den oberen Totpunkt 21 erreicht hat, wird die Oberflasche 4 mit dem Hubwerk 22 des Krans 1 in eine Zwischenposition oberhalb des Haltepunkts 7 aber unterhalb des Totpunkts 21 abgesenkt, bis die Last und/oder das Moment einen Entlastungswert unterhalb des Grenzwerts erreicht hat. Figur 9 zeigt die Oberflasche 4 in dieser Zwischenposition.

[0067] Die Oberflasche 4 verweilt in dieser Zwischenposition für eine definierte Zeitdauer, damit sich etwaige Schwingungen und/oder Bewegungen der Oberflasche 4 abbauen können. Anschließend wird die Oberflasche 4, beispielsweise um einen definierten Hubweg, mithilfe des Hubwerks 22 abgesenkt und dadurch der Umscherbolzen 6 der Oberflasche 4 in den Haltepunkt 7 eingekuppelt.

[0068] So verbleibt die Oberflasche 4 in der in Figur 10 gezeigten Position an dem Tragwerk 9 des Krans 1, wodurch der Kran 1 dann aus dem 2-Strang-Betrieb in den 4-Strang-Betrieb umgeschert ist und die Unterflasche 5 unabhängig von der Oberflasche 4 an vier Strängen des Hubseil 23 aufgehängt mit dem Hubwerk 22 des Krans 1 verfahren werden kann.

[0069] Anhand der sieben in den Figuren 11 bis 17 gezeigten Stadien der Umscherung lässt sich das Verfahren zum Umschieren des Krans 1 aus dem 4-Strang-Betrieb in den 2-Strang-Betrieb erläutern.

[0070] Hierbei ist vorgesehen, die Oberflasche 4 mit dem Hubwerk 22 des Krans 1 aus dem Haltepunkt 7 zunächst in den oberen Totpunkt 21 anzuheben, bis eine auf das Hubseil 23 des Krans 1 einwirkende Last und/oder ein Moment des Hubwerks 22 einen jeweiligen Grenzwert erreicht. Anschließend wird das Umschermittel 8 der Umschervorrichtung 2 aus der Ausgangsstellung (vgl. beispielsweise Figur 1) in die Auskupplungsstellung (vgl. beispielsweise Figuren 18 und 19) bewegt, in der das Umschermittel 8 den Haltepunkt 7 für die Oberflasche 4 verschließt. Anschließend kann die Oberflasche 4 abgesenkt und dadurch ausgekuppelt werden.

[0071] Um das Umschermittel 8 zu betätigen und aus seiner Ausgangsstellung in die Auskupplungsstellung zu bewegen, wird die Laufkatze 11 des Krans 1 mit dem Horizontalantrieb 27 des Krans 1 gegen einen Anschlag 28 gefahren, der den Fahrweg der Laufkatze 11 begrenzt.

[0072] Der Anschlag 28 ist dabei zwischen einem Ankupplungspunkt 29 des Tragwerks 9 des Krans 1, beispielsweise benachbart zu einer Kanzel des Krans 1, und einem dem Ankupplungspunkt 29 nächsten Arbeitspunkt 30 der Laufkatze 11 am Tragwerk 9 des Krans 1 angeordnet. Figur 1 verdeutlicht, dass das Umschermittel 8 den Umscheranschlag 12 bereits kontaktiert, bevor die Laufkatze 11 ihren Anschlag 28 erreicht hat. Auf diese Weise ist es möglich, das Umschermittel 8 aus der Ausgangsstellung in seine Auskupplungsstellung zu bewegen, indem die Laufkatze 11 gegen ihren Anschlag 28 bewegt wird.

[0073] Durch eine Überwachung eines Moments des Horizontalantriebs 27 des Krans 1 kann festgestellt werden, wann die Laufkatze 11 den Anschlag 28 erreicht hat. Sobald die Laufkatze 11 den Anschlag 28 erreicht hat, kann ein Anstieg des Moments des Horizontalantriebs 27 des Krans 1 detektiert werden. Wenn das Moment des Horizontalantriebs 27 einen definierten Grenzwert erreicht, wird die Oberflasche 4 mit dem Hubwerk 22 abgesenkt. Dabei gelang die Oberflasche 4 mit ihrem Umscherbolzen 6 aus der in Figur 18 gezeigten Position zunächst in die in Figur 19 gezeigte Position, in der der Umscherbolzen 6 auf dem Umscherschenkel 13 des Umschermittels 8 aufliegt. Wird die Oberflasche 4 mithilfe des Hubwerks 22 weiter abgesenkt, rutscht die Oberflasche 4 entlang der Führungsfläche 16 des Umscherschenkels 13 aus der Umscherkulisie 10 und wird so letztendlich ausgekuppelt. Oberflasche 4 und Unterflasche 5 können dann gemeinsam im 2-Strang-Betrieb mithilfe des Hubwerks 22 des Krans 1 vertikal verstellt werden.

[0074] Durch seine Steuereinheit 25, sein Lastmessmittel 24, seinen Frequenzumrichter 26, sein Hubwerk 22 und seinen Horizontalantrieb 27 weist der Kran 1 Mittel auf, durch die er dazu eingerichtet ist, die Verfahrensschritte der zuvor erwähnten Verfahren zum Umschieren des Krans 1 auszuführen.

[0075] Die Steuereinheit 27 umfasst ein computerlesbares Medium 31, nämlich einen Datenspeicher, auf dem ein Computerprogramm 32 gespeichert ist, das Befehle umfasst, die bewirken, dass der Kran 1 die Verfahrensschritte der zuvor erläuterten Verfahren zum Umschieren des Krans 1 ausführt.

[0076] Die Erfindung befasst sich mit Verbesserungen auf dem technischen Gebiet des Kranbaus. Hierzu wird unter anderem eine Umschervorrichtung 2 vorgeschlagen, die einen Haltepunkt 7 und ein Umschermittel 8 aufweist. Um einen Kran 1 mithilfe der Umschervorrichtung 2 von einem M-Strang-Betrieb, insbesondere von einem 2-Strang-Betrieb, in einen N-Strang-Betrieb, insbesondere in einen 4-Strang-Betrieb, umzuschieren, kann die Oberflasche 4 mit ihrem Umscherbolzen 6 in den Haltepunkt 7 eingekuppelt werden. Um den Kran 1 aus dem N-Strang-Betrieb zurück in den M-Strang-Betrieb umzuschieren, ist die Oberflasche 4 mit Hilfe des Umschermittels 8 aus dem Haltepunkt 7 auskuppelbar.

## Bezugszeichenliste

[0077]  
1 Kran

- 2 Umschervorrichtung
- 3 Hakenflasche
- 4 Oberflasche
- 5 Unterflasche
- 6 Umscherbolzen
- 7 Haltepunkt
- 8 Umschermittel
- 9 Tragwerk
- 10 Umscherkulisse
- 11 Laufkatze
- 12 Umscheranschlag
- 13 Umscherschenkel
- 14 Anschlagschenkel
- 15 Führungsflanke
- 16 Führungsfläche
- 17 Rückstellmittel
- 18 Endanschlag für 8
- 19 Kulissenträger
- 20 Leitfläche an 19
- 21 oberer Totpunkt
- 22 Hubwerk
- 23 Hubseil
- 24 Lastmessmittel
- 25 Steuereinheit
- 26 Frequenzumrichter
- 27 Horizontalantrieb
- 28 Anschlag für 11
- 29 Ankupplungspunkt
- 30 Arbeitspunkt
- 31 Computerlesbares Medium
- 32 Computerprogramm

#### Patentansprüche

1. **Umschervorrichtung** (2) zum Umscheren eines Krans (1), wobei die Umschervorrichtung (2) eine Hakenflasche (3) aufweist, die eine Oberflasche (4) und eine Unterflasche (5) umfasst, wobei die Oberflasche (4) beim Umscheren des Krans (1) von der Unterflasche (5) lösbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflasche (4) einen Umscherbolzen (6) und die Umschervorrichtung (2) einen Haltepunkt (7) und ein Umschermittel (8) aufweisen, wobei die Oberflasche (4) zum Umscheren des Krans (1) aus einem M-Strang-Betrieb in einen N-Strang-Betrieb mit ihrem Umscherbolzen (6) in den Haltepunkt (7) einkuppelbar, insbesondere einhängbar, ist, und zum Umscheren aus dem N-Strang-Betrieb in den M-Strang-Betrieb mithilfe des Umschermittels (8) aus dem Haltepunkt (7) auskuppelbar ist.
2. Umschervorrichtung (2) nach Anspruch 1, wobei das Umschermittel (8) zumindest mittelbar mit einem Horizontalantrieb (27) eines Krans (1), der mit der Umschervorrichtung (2) ausgestattet ist, betätigbar ist, insbesondere aus einer Ausgangsstellung in eine Auskuppelungsstellung bewegbar ist.
3. Umschervorrichtung (2) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Haltepunkt (7) bei in Gebrauchsstellung befindlicher Umschervorrichtung (2) zumindest mittelbar mit einem Tragwerk (9) des Krans (1) verbunden ist und/oder wobei die Umschervorrichtung (2) eine Umscherkulisse (10) aufweist, in der der Haltepunkt (7) ausgebildet ist.
4. Umschervorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Umschermittel (8) aus einer oder der Ausgangsstellung in eine oder die Auskuppelungsstellung bewegbar ist, in der das Umschermittel (8) den Haltepunkt (7) für den Umscherbolzen (6) verschließt.
5. Umschervorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Umschermittel (8) ein Umscherhebel ist und/oder wobei das Umschermittel (8), insbesondere an einer Laufkatze (11) der Umschervorrichtung (2) und/oder des Krans (1), zur Ausführung schwenkbar gelagert ist.
6. Umschervorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Umschervorrichtung (2) einen Umscheranschlag (12) zur Betätigung des Umschermittels (8) aufweist, insbesondere wobei der Umscheranschlag (12) in Gebrauchsstellung der Umschervorrichtung an einem Tragwerk (9) eines Krans (1) angeordnet ist, der mit der Umschervorrichtung (2) ausgestattet ist.
7. Umschervorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Umschermittel (8), insbesondere der Umscherhebel, einen Umscherschenkel 13 und einen Anschlagschenkel (14) aufweist, vorzugsweise wobei der Anschlagschenkel länger als der Umscherschenkel ist.

8. Umschervorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Umscherschenkel (13) des Umschermittels (8) in Auskuppelungsstellung des Umschermittels (8) bündig mit einer Führungsflanke (15) der Umscherkulissee (10) ist oder in die Umscherkulissee (10) hineinragt.
9. Umschervorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Umschervorrichtung (2) ein Rückstellmittel (17), insbesondere eine Rückstellfeder, aufweist, mit dem das Umschermittel (8) aus seiner Auskuppelungsstellung zurück in seine Ausgangsstellung bewegbar ist.
10. Umschervorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Umschervorrichtung (2), insbesondere an einer Unterseite eines Kulissenträgers (19) der Umschervorrichtung (2), eine Leitfläche (20) für den Umscherbolzen (6) aufweist, über die der Umscherbolzen (6) in die Umscherkulissee (10) geführt werden kann.
11. Umschervorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Umschervorrichtung (2), insbesondere die Umscherkulissee (10), einen oberen Totpunkt (21) aufweist, insbesondere der oberhalb des Haltepunkts (7) und/oder dem Haltepunkt (7) gegenüberliegend angeordnet ist.
12. **Verwendung eines Horizontalantriebs (27)**, insbesondere eines Laufkatzenantriebs, eines Krans (1) zum Betätigen eines Umschermittels einer Umschervorrichtung (2) beim Auskuppeln einer Oberflasche (4) des Krans (1) aus einem Haltepunkt der Umschervorrichtung (2), insbesondere nach einem der vorherigen Ansprüche, des Krans (1) beim Umscheren des Krans (1).
13. Verwendung nach dem vorherigen Anspruch, wobei zum Einkuppeln der Oberflasche (4) in den Haltepunkt (7) beim Umscheren des Krans (1) ein Hubwerk (22) des Krans (1) verwendet wird.
14. **Verfahren zum Umscheren** eines Krans (1) aus einem M-Strang-Betrieb in einen N-Strang-Betrieb, wobei eine Oberflasche (4) des Krans (1) mit einem Umscherbolzen (6) in einen Haltepunkt (7) eingekuppelt wird, wobei die Oberflasche (4) mit einem Hubwerk (22) des Krans (1) zunächst in einen oberen Totpunkt (21) oberhalb des Haltepunkts (7) angehoben wird, bis eine auf ein Hubseil (23) des Krans (1) einwirkende Last und/oder ein Moment des Hubwerks (22) des Krans (1) einen Grenzwert erreicht/erreichen.
15. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, wobei die Oberflasche (4) nach Erreichen des oberen Totpunkts (21) mit dem Hubwerk (22) in eine Zwischenposition oberhalb des Haltepunkts (7) abgesenkt wird, bis die Last und/oder das Moment einen Entlastungswert unterhalb des Grenzwerts erreicht/erreichen, wonach die Oberflasche (4) für eine definierte Zeitdauer in der Zwischenposition verweilt und anschließend, insbesondere um einen definierten Hubweg, abgesenkt und dadurch der Umscherbolzen (6) der Oberflasche (4) in den Haltepunkt (7) eingekuppelt wird.
16. **Verfahren** zum Umscheren eines Krans (1) aus einem N-Strang-Betrieb in einen M-Strang-Betrieb, wobei eine Oberflasche (4) mit einem Hubwerk (22) des Krans (1) aus einem Haltepunkt (7) in einen oberen Totpunkt (21) angehoben wird, bis eine auf ein Hubseil (23) des Krans (1) einwirkende Last und/oder ein Moment des Hubwerks (22) einen jeweiligen Grenzwert erreicht, wonach ein Umschermittel (8) aus einer Ausgangsstellung in eine Auskuppelungsstellung bewegt wird, in der es den Haltepunkt (7) für die Oberflasche (4) verschließt, wonach die Oberflasche (4) abgesenkt und dadurch ausgekuppelt wird.
17. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, wobei eine Laufkatze (11) des Krans (1) mit einem Horizontalantrieb (27) des Krans (1) gegen einen Anschlag (28) gefahren wird, insbesondere der zwischen einer Kanzel des Krans (1) und einem der Kanzel des Krans (1) nächsten Arbeitspunkt (30) der Laufkatze (11) am Tragwerk (9) des Krans (1) angeordnet ist, wodurch das Umschermittel durch einen Umscheranschlag (12) betätigt und in die Auskuppelungsstellung bewegt wird.
18. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, wobei die Oberflasche (4) mit dem Hubwerk (22) abgesenkt wird, wenn ein Moment des Horizontalantriebs (27) einen Grenzwert erreicht.
19. **Kran (1)**, insbesondere Turmkran oder Turmdrehkran, mit einer Umschervorrichtung (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere wobei der Kran (1) ein Hubwerk (22) und/oder einen Horizontalantrieb (27) und/oder eine Steuereinheit (25) aufweist.
20. Kran (1), insbesondere nach dem vorherigen Anspruch, mit Mitteln, die dazu eingerichtet sind, die Verfahrensschritte eines Verfahrens zum Umscheren des Krans (1) nach einem der Ansprüche 14 bis 18 auszuführen, insbesondere wobei der Kran (1) als Mittel ein Hubwerk (22) und/oder einen Horizontalantrieb (27) und/oder eine Steuereinheit (25) aufweist.
21. **Computerprogramm (32)**, umfassend Befehle, die bewirken, dass der Kran (1) nach einem der vorherigen Ansprüche die Verfahrensschritte des Verfahrens nach einem der Ansprüche 14 bis 18 ausführt.
22. **Computerlesbares Medium (31)** auf dem das Computerprogramm (32) nach dem vorherigen Anspruch gespeichert ist.

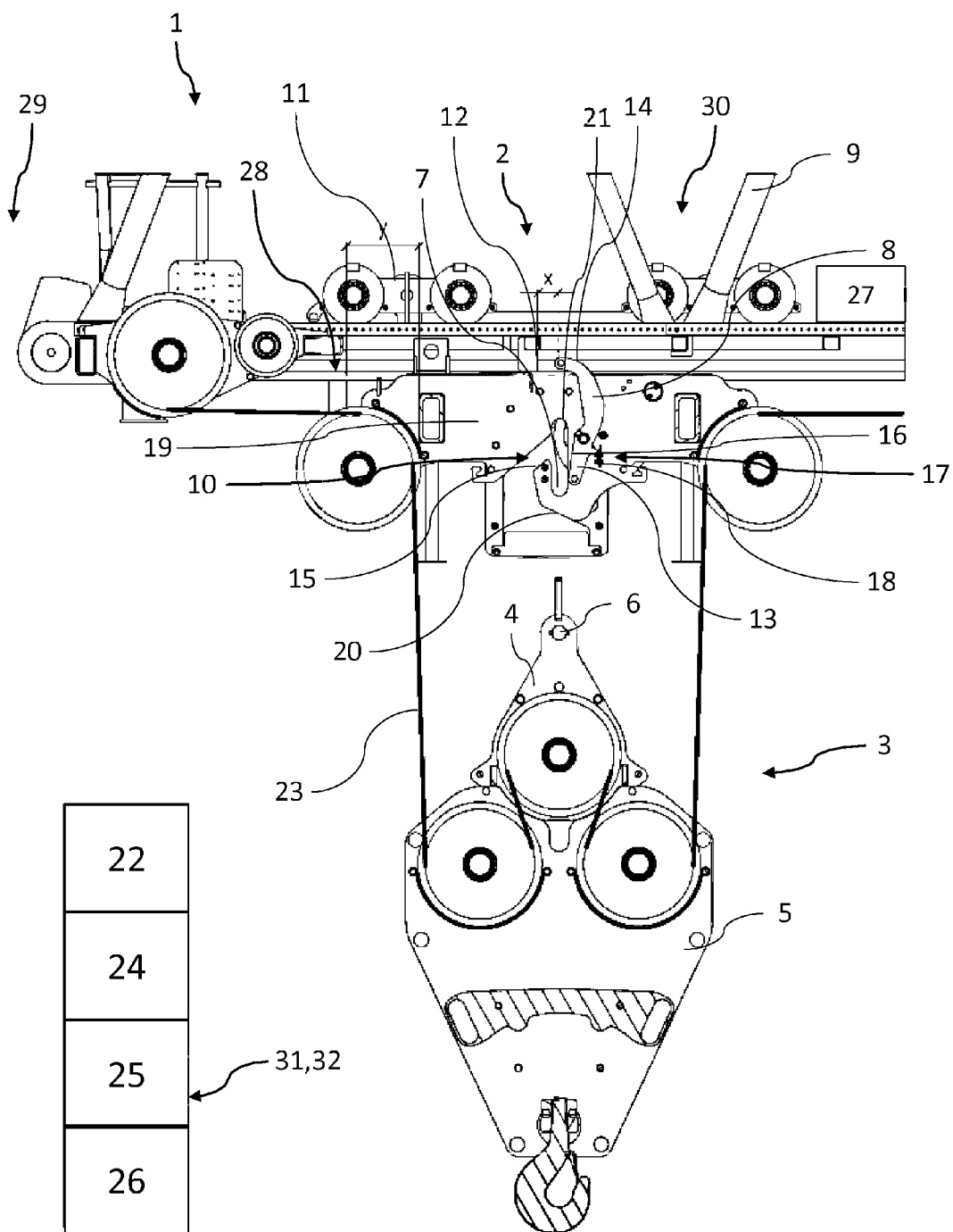


Fig. 1

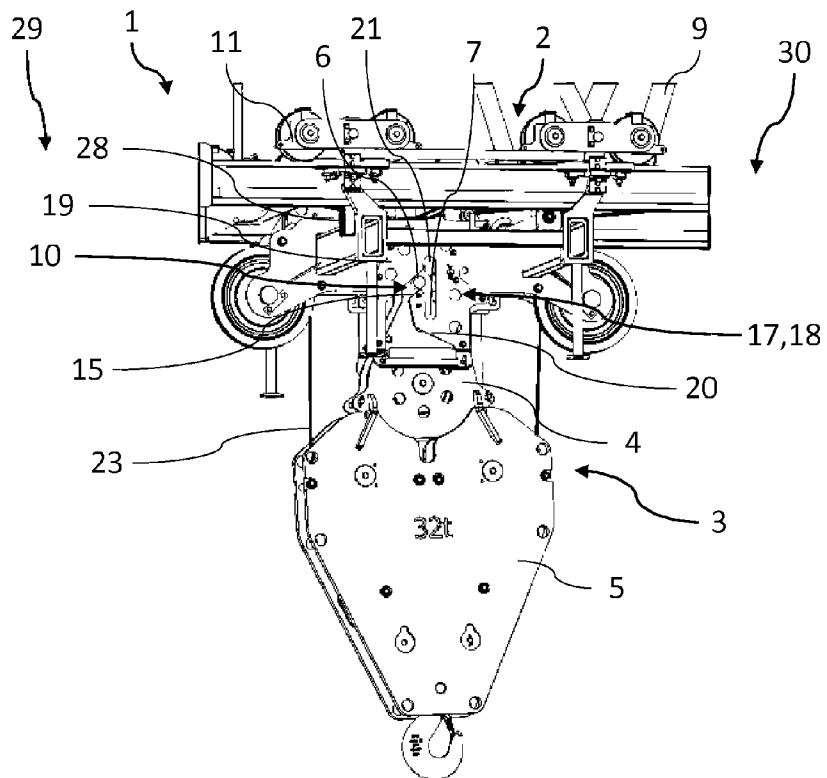


Fig. 2

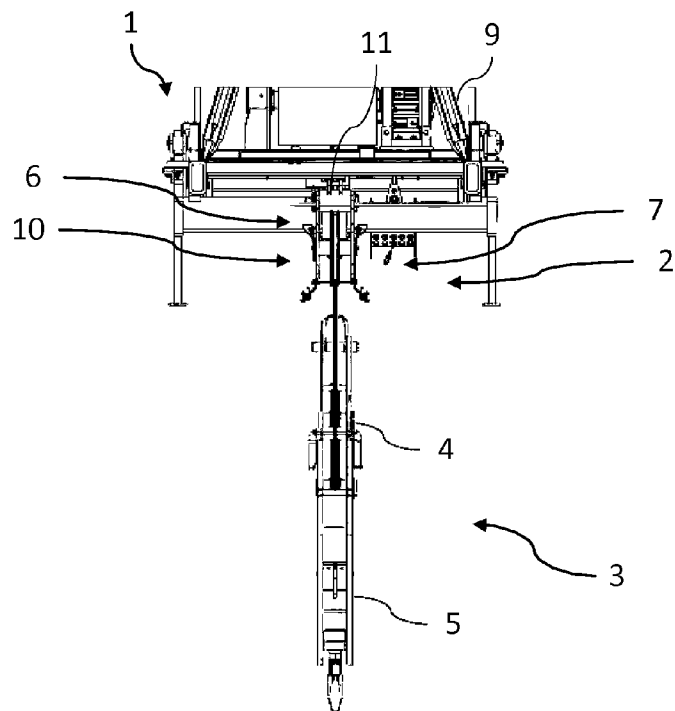


Fig. 3

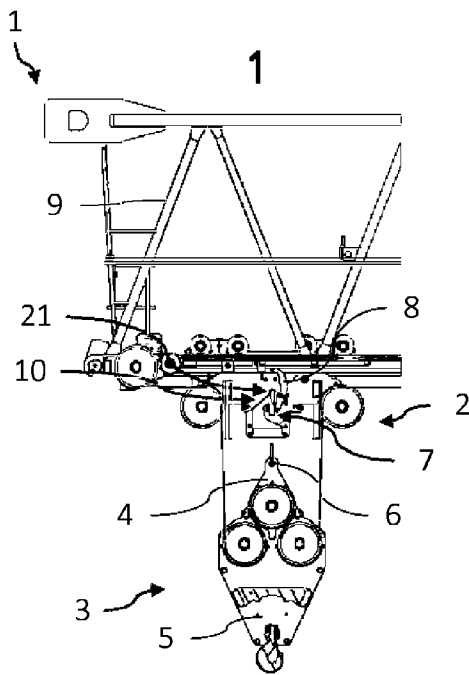


Fig. 4

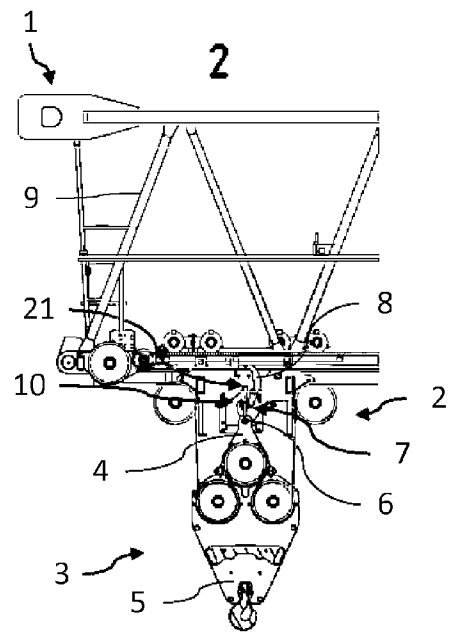


Fig. 5

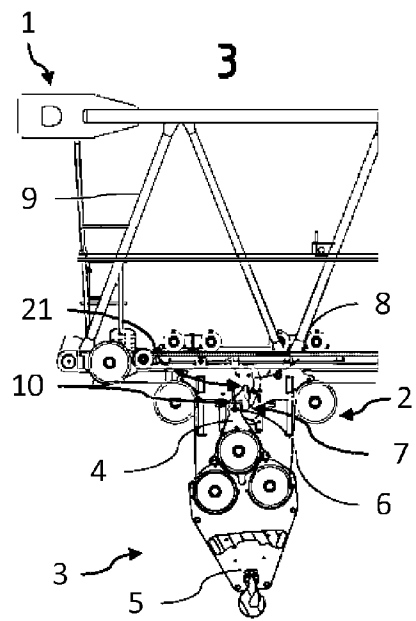


Fig. 6

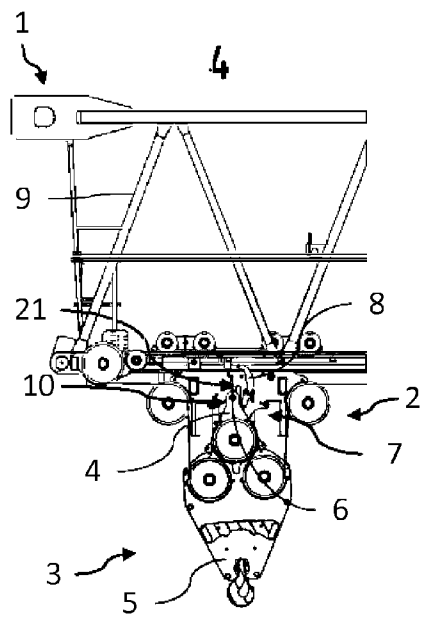


Fig. 7

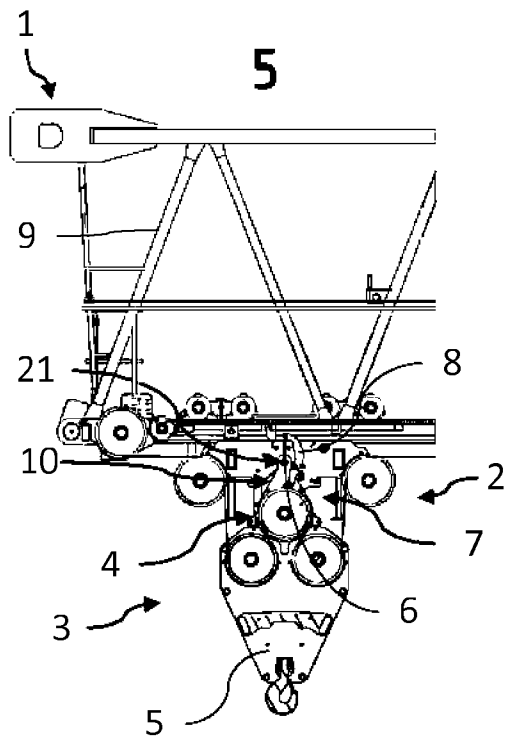


Fig. 8

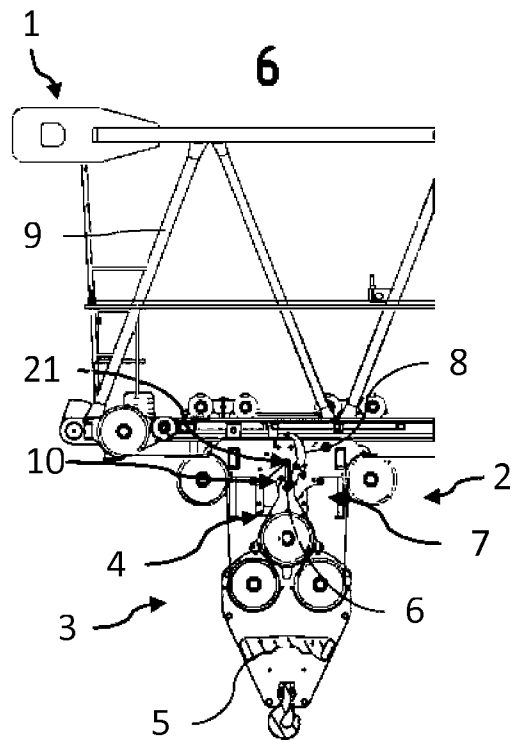


Fig. 9

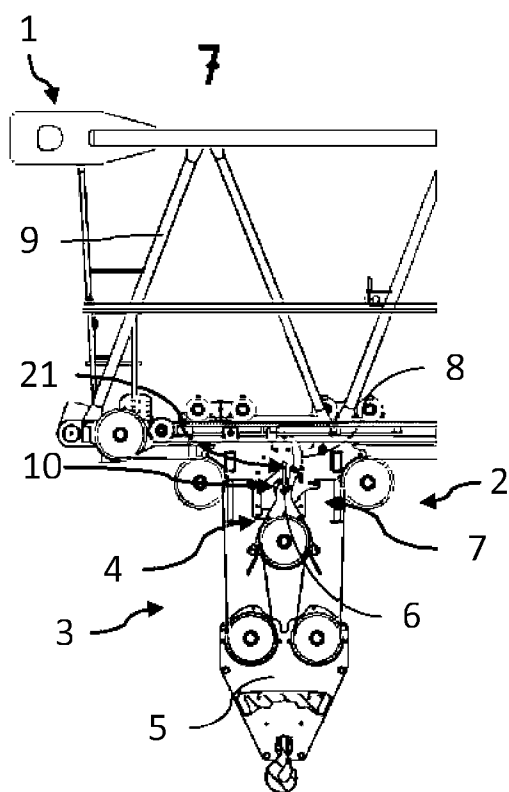


Fig. 10

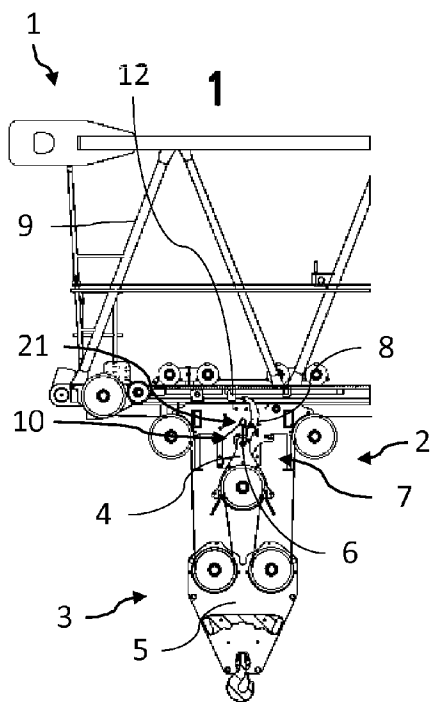


Fig. 11

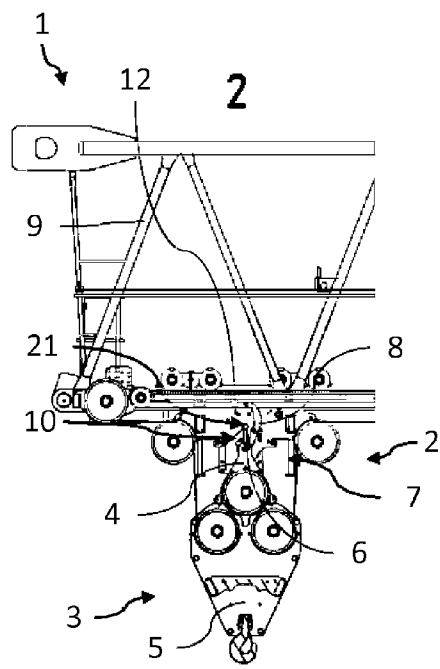


Fig. 12

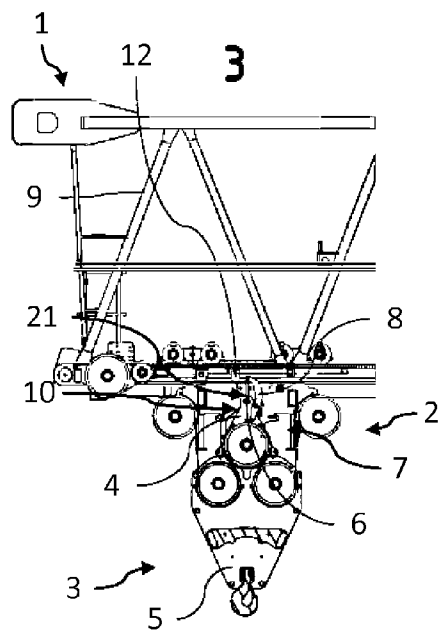


Fig. 13

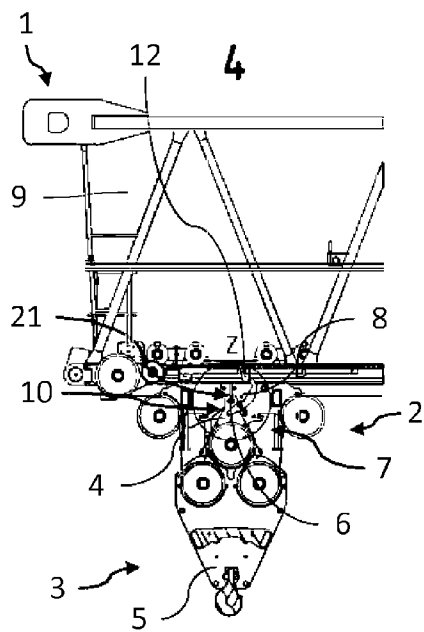


Fig. 14

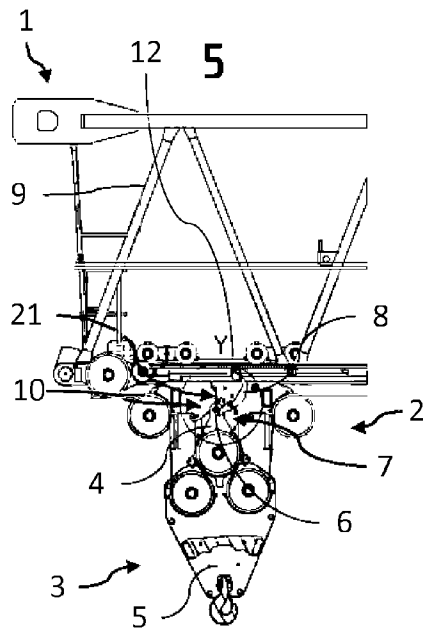


Fig. 15

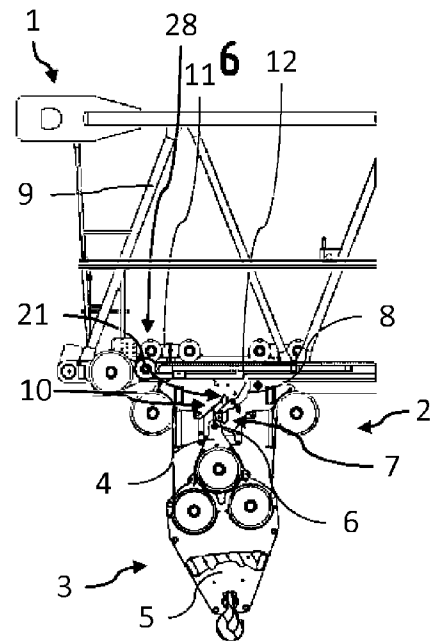


Fig. 16

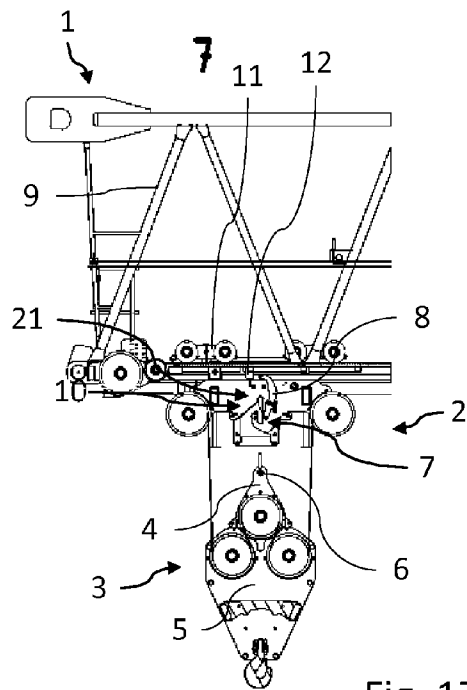


Fig. 17

