(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Juli 2014 (24.07.2014)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/111424 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B66D 1/26 (2006.01) *B66C 19/00* (2006.01)
B66D 1/58 (2006.01) *B66D 5/30* (2006.01)
B66C 13/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/050705

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Januar 2014 (15.01.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 200 514.8
15. Januar 2013 (15.01.2013) DE

(71) Anmelder: **SIBRE SIEGERLAND-BREMSEN GMBH** [DE/DE]; Auf der Stücke 1 - 5, 35708 Haiger (DE).

(72) Erfinder: **KRING, Helmut**; c/o SIBRE Siegerland-Bremsen GmbH, Auf der Stücke 1 - 5, 35708 Haiger (DE).

(74) Anwalt: **KLINGSEISEN, Franz**; Klingseisen & Partner, Postfach 10 15 61, 80089 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) **Title**: OVERLOAD-PREVENTION MEANS FOR CONTAINER CRANE INSTALLATIONS

(54) **Bezeichnung** : ÜBERLASTSICHERUNG FÜR CONTAINER-KRANANLAGEN

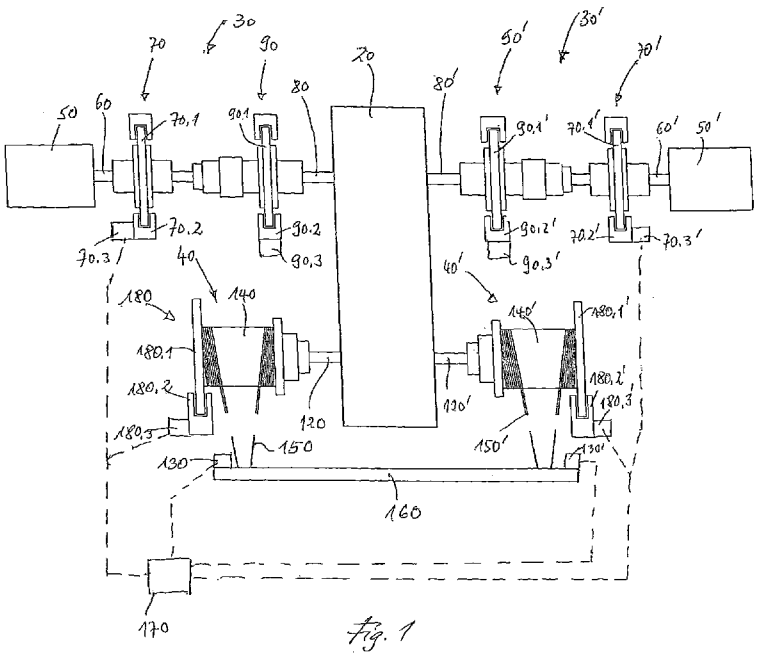


Fig. 1

(57) **Abstract**: A method and an apparatus are provided for preventing overload of a lifting mechanism for a container crane installation, comprising two identical lifting mechanisms on either side of a gear mechanism (20), each with a drive motor (50, 50'), of which the drive shaft (60, 60') is connected to a gear-mechanism input shaft (80, 80'), and with a safety brake (180, 180') on a cable drum (140, 140') on an output shaft (120, 120') of the gear mechanism (20), wherein lifting cables (150, 150') guided around the cable drum are connected to a load (160) or to a container-receiving headblock (160), and wherein, when a raised container is being raised and moved, at least one sensor (130, 130') determines an overload or a potential overload and the sensor (130, 130') triggers the safety brake (180, 180') on the cable drums and also a blocking brake (70, 70'), which is provided on the motor-drive shaft (60, 60') and stops the flywheel mass of the motor.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/111424 A1

Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung vorgesehen zur Überlastsicherung eines Hubwerks für eine Container-Krananlage, umfassend zwei identische Hubwerke beiderseits eines Getriebes (20) jeweils mit einem Antriebsmotor (50, 50'), dessen Antriebswelle (60, 60') mit einer Getriebeeingangswelle (80, 80') verbunden ist, und einer Sicherheitsbremse (180, 180') an einer Seiltrommel (140, 140') auf einer Ausgangswelle (120, 120') des Getriebes (20), wobei um die Seiltrommel geführte Hubseile (150, 150') mit einer Last (160) oder mit einem einen Container aufnehmenden Headblock (160) verbunden sind, und wobei beim Anheben und Bewegen eines angehobenen Containers durch wenigstens einen Sensor (130, 130') eine Überlast oder eine sich ankündigende Überlast ermittelt wird und die Sicherheitsbremse (180, 180') an den Seiltrommeln sowie eine an der Motorantriebswelle (60, 60') vorgesehene Blockierbremse (70, 70') durch den Sensor (130, 130') ausgelöst wird, die die Schwungmasse des Motors stoppt.

Überlastsicherung für Container- Krananlagen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Sicherung von Container-Krananlagen im Überlastfall.

Fig. 2 zeigt ein Standard-Hubwerk 1 für Container-Krananlagen, das zwei Hubwerke mit über ein Getriebe 2 gekoppelten identischen Antriebs- und Abtriebssträngen 3, 3' und 4, 4' aufweist, wobei im Folgenden nur das linke Hubwerk erläutert wird.
Ein Antriebsmotor 5 ist über eine Antriebswelle 6 mit einer Bremsscheibe 9 und diese mit einer Getriebeeingangswelle 8 des Getriebes 2 drehfest verbunden. An der Bremsscheibe 9 ist eine Betriebsbremse 11 mit federbeaufschlagten Bremsbacken und einem nicht dargestellten Bremslüftgerät vorgesehen. Das Getriebe 2 treibt über Getriebeausgangswellen 12 Seiltrommeln 14 mit einem Seilzug 15 an. An der Seiltrommel ist eine Bremsscheibe 17 befestigt, an der eine Sicherheitsbremse 18 mit federbeaufschlagten Bremsbacken eingreift, an denen ein nicht dargestelltes Bremslüftgerät vorgesehen ist. Die Seilzüge 15 sind an einem Headblock 16 befestigt, einem im Wesentlichen rechteckigen Rahmen, an dem ein Spreader aufgenommen wird, der über Eckbeschläge einen nicht dargestellten Container aufnimmt. Im Folgenden wird der Headblock 16 als Fördergut bzw. als Last bezeichnet.

Die Betriebsbremse 11 arbeitet während des Betriebs zum Abbremsen der Last mit einem relativ hohen Schaltzyklus, während die Sicherheitsbremse 18 nur zu Beginn des Betriebs ein- und bei Ende des Betriebs ausgeschaltet wird, sofern während des Betriebs kein Not-Stopp aufgrund einer Störung des Kranbetriebs auftritt.
Wird aufgrund des Versagens eines Bauteils im Antriebsstrang eine Überdrehzahl an der Antriebswelle 6 oder an der Getriebeausgangswelle 12 festgestellt oder wird ein Not-Stopp der Anlage durch eine andere Störung notwendig, so schließen die

Sicherheitsbremsen 18, 18' und die Betriebsbremsen 11, 11' durch ein vom Kranführer abgegebenes Not-Stoppsignal. Konstruktiv bedingt verfügen die Sicherheitsbremsen 18, 18' über eine kürzere Schließzeit als die Betriebsbremsen 11, 11', sodass die Sicherheitsbremsen 18, 18' früher schließen und damit die Last aufnehmen, die an den Hubseilen angreift.

Während Hubvorgängen beim Containerhandling, insbesondere beim Heben eines Containers aus den engen Ladeschächten von Containerschiffen, kann sich der Container im Ladeschacht verkanten oder verklemmen. Wird die Krananlage nicht rechtzeitig gestoppt, so kann ein erheblicher Schaden entstehen, der bis hin zur Zerstörung der gesamten Krananlage führen kann. Das Verhaken oder Hängenbleiben eines Containers wird in der Fachsprache als "Snag" bezeichnet. Bei einem Standard-Hubwerk nach Fig. 2 wird ein Überlastfall durch Hängenbleiben des Containers vom Kranführer festgestellt und von diesem ein Not-Stopp ausgelöst.

Zur Zeit sind zwei Systeme bekannt, die eine Überlast auf die Kranstruktur durch selbsttätiges Abschalten des Hubwerks verhindern. Das ältere System basiert auf hydraulischen Dämpfern, die am Ende der Hubseilverstrebungen befestigt sind. Diese Einrichtung dämpft den Stoß, der bei einem Snag in die Kranstruktur eingeleitet wird. Gleichzeitig fallen bei einem vorgegebenen Dämpfungsweg die Bremsen des Hubwerks ein und stoppen somit das Hubwerk. Die Bremsen entsprechen denen eines Standard-Hubwerks. Dieses System benötigt einen hohen zeitlichen Aufwand, um die Betriebsbereitschaft der Krananlage nach einem Not-Stopp wiederherzustellen, damit mit der Krananlage weitergearbeitet werden kann.

Ein aktuelleres System ist in DE 10 2006 003 832 beschrieben, das in Fig. 3 wiedergegeben ist. In Fig. 3 sind für gleiche oder entsprechende Bauteile die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 2 verwendet.
Zwischen Antriebsmotor 5 und Betriebsbremse 11 ist eine Überlastkupplung 7, 7' vorgesehen, die für ein bestimmtes, maximal übertragbares Drehmoment vom Motor 5 auf die Getriebeeingangswelle 8 ausgelegt ist. Wird dieses Drehmoment überschritten, so trennen sich die beiden Kupplungshälften der Überlastkupplung 7, sodass durch Abtrennen des Motors 5 kein Antriebsdrehmoment mehr auf das

Getriebe 2 übertragen wird. Das Öffnen der Überlastkupplung 7 aktiviert einen Überlastsensor, der ein Signal an eine Steuerung abgibt, die hierauf den Kranbetrieb unterbricht bzw. stoppt durch Auslösesignale an die Betriebsbremsen 11, 11' an den Getriebeeingangswellen 8 und an die Sicherheitsbremsen 18, 18' an den Seiltrommeln 14, um den Antriebsstrang und den Abtriebsstrang zu blockieren. Hierdurch wird verhindert, dass sich die vom Motor 5 abgekoppelte Last 16 selbsttätig durch die Schwerkraft absenkt.
Die Bremsen 11 und 18 sind als Industriebremsen ausgeführt, die federbelastet schließen und über ein geeignetes Bremslüftgerät, welches gegen Federkraft arbeitet, gelöst werden können. Solche Bremslüftgeräte arbeiten in vielen Fällen elektrohydraulisch, d.h. ein Elektromotor baut über eine Hydraulikpumpe einen hydraulischen Druck an einem gegen eine Feder wirkenden Arbeitskolben auf, welcher die Bremse bei genügend hohem Druck gegebenenfalls über ein Hebelgestänge löst.
Die Sicherheitsbremse 18 kann auch als direkt hydraulisch lösbare Sicherheitsbremse ausgeführt sein.

Die bei dieser bekannten Krananlage am Antriebsmotor 5 vorgesehene Überlastkupplung 7 benötigt eine gewisse Zeit, bis sich die Kupplungshälften der Überlastkupplung im Überlastfall trennen. Überlastkupplungen haben zudem einen sehr hohen Streubereich, bis sie bei Eintreten einer Überlast reagieren. Entsprechend lange kann das Auslösen des Überlastsensors dauern, der das Öffnen der Überlastkupplung 7 detektiert, um dann ein Signal an die Steuerung zu geben, die wiederum Auslösesignale an die Bremsen 11 und 18 abgibt und den Kranbetrieb stoppt. Hierbei tritt eine entsprechend hohe Verspannung der Hubseile 15 auf, die sich durch das maximal übertragbare Drehmoment der Überlastkupplung 7 ergibt.

Wenn das in Fig. 3 wiedergegebene Snag-Load-System durch Trennen der Überlastkupplung 7 auf eine Überlast reagiert hat, so wird dann mittels kontrolliertem Öffnen der Sicherheitsbremsen 18 die Last 16 zum Rutschen gebracht, um eine Freigängigkeit des Containers zu erreichen, der durch Verhaken oder Verklemmen die Überlast ausgelöst hat. Anschließend muss die Überlastkupplung 7 manuell wieder geschlossen werden, um den Arbeitsbetrieb der Krananlage fortführen zu

können. Dies ist sehr zeitaufwendig.

Sowohl das in Fig. 2 wiedergegebene Standard-Hubwerk als auch das in Fig. 3 wiedergegebene Hubwerk mit Überlastkupplung 7 reagiert ausschließlich auf eine bereits aufgetretene Überlast durch das Fördergut 16.

Mit der vorliegenden Erfindung soll die Sicherheit von Container-Krananlagen verbessert und vor allem die Zeit bis zur Wiederinbetriebnahme des Hubwerks verkürzt werden, wenn das Hubwerk wegen Überlast gestoppt wurde.

Nach der Erfindung wird beim Anheben und Bewegen eines angehobenen Containers durch wenigstens einen Sensor eine Überlast oder eine sich anbahnende Überlast ermittelt und die Sicherheitsbremse an der Seiltrommel und eine an der Motorantriebswelle vorgesehene Blockierbremse durch den Sensor ausgelöst, die den Motor blockiert.

Erfindungsgemäß wird ein Verfahren vorgesehen zur Überlastsicherung eines Hubwerks für eine Container-Krananlage, umfassend zwei identische Hubwerke beiderseits eines Getriebes jeweils mit einem Antriebsmotor, dessen Antriebswelle mit einer Getriebeeingangswelle verbunden ist, und einer Sicherheitsbremse an einer Seiltrommel auf einer Ausgangswelle des Getriebes, wobei um die Seiltrommel geführte Hubseile mit einer Last oder mit einem einen Container aufnehmenden Headblock verbunden sind, und wobei beim Anheben und Bewegen eines angehobenen Containers durch wenigstens einen Sensor eine Überlasat oder eine sich ankündigende Überlast ermittelt wird und die Sicherheitsbremse an den Seiltrommeln sowie eine an der Motorantriebswelle vorgesehene Blockierbremse durch den Sensor ausgelöst wird, die die Schwungmasse des Motors stoppt.

Die Blockierbremse und die Sicherheitsbremse kann bei Eintreten der Überlast durch den Sensor ausgelöst werden, vorzugsweise wird sie aber bereits vor Eintreten des Überlastfalls ausgelöst.
Durch den eine drohende Überlast feststellenden Sensor wird frühzeitig eine mögliche Überlast festgestellt, sodass das Hubwerk gestoppt werden kann, bevor der

Überlastfall eintritt. Eine Überlast wird durch einen bestimmten Wert der Last vorgegeben, der zur Schonung der Krananlage nicht überschritten werden darf. Im Stand der Technik wird bei Eintreten dieser Überlast der Kranbetrieb gestoppt. Erfindungsgemäß wird vor Erreichen des Überlastwertes die Krananlage gestoppt, wenn beispielsweise 80 % des Überlastwertes erreicht sind.

Zur Ermittlung einer Überlast oder einer drohenden Überlast kann jeder an sich bekannte Sensor verwendet werden. Vorzugsweise wird wenigstens ein Neigungswinkelsensor und/oder wenigstens ein Beschleunigungssensor am Headblock des Hubwerks angebracht, um möglichst frühzeitig eine drohende Überlast feststellen zu können.
Hierbei wird die Blockierbremse und die Sicherheitsbremse vor Eintritt des Überlastfalles ausgelöst.

Es kann ausreichend sein, einen Neigungswinkelsensor und einen Beschleunigungssensor am Headblock vorzusehen. Vorzugsweise werden im Bereich jedes Hubwerks am Headblock ein Neigungswinkelsensor und ein Beschleunigungssensor vorgesehen.

Dadurch, dass die Sicherheitsbremsen und die Blockierbremsen durch die eine drohende Überlast erkennenden Sensoren ausgelöst werden, kann die Krananlage nach einem Notstopp des Hubwerks wieder einfach und schnell in den Betriebszustand versetzt werden, weil die Betriebsbereitschaft der Krananlage durch elektronische Signale wiederhergestellt werden kann, ohne dass eine Überlastkupplung wieder geschlossen werden muss. Zur Wiederinbetriebnahme nach einem Notstopp der Krananlage kann durch ein vorgegebenes Programm die Blockierbremse am Antriebsmotor und die Sicherheitsbremse an der Seiltrommel abwechselnd gelöst und wieder geschlossen werden. Dieses Programm kann sehr schnell ausgeführt werden, sodass die Krananlage in kurzer Zeit wieder betriebsbereit ist. Die Betriebsbereitschaft des Hubwerks wird durch die Sensoren gemeldet, die angeben, dass ein vorher erfasster Ausgangszustand wieder erreicht ist.
Dadurch, dass das Hubwerk gestoppt wird, bevor die Überlast eintritt, werden auch

auftretende Verspannungen geringer gehalten als im Stand der Technik, wenn der Überlastfall bereits eingetreten ist, wodurch neben einer Schonung der Krananlage durch geringere Verspannungen eine schnelle Wiederinbetriebnahme des Hubwerks begünstigt wird.

Während die Betriebsbremse mit einem elektrohydraulischen Bremslüftgerät ausgerüstet sein kann oder eine andere Bauart mit einer relativ langen Schließzeit von z.B. 400 Millisekunden aufweisen kann, die für einen relativ hohen Schaltzyklus geeignet ist, wird vorteilhafterweise sowohl die Sicherheitsbremse als auch die am Motor vorgesehene Blockierbremse durch eine hydraulisch zu lüftende Bremse ausgebildet, bei der durch schnellen Abbau des hydraulischen Drucks durch große Querschnitte für das Hydraulikfluid kurzzeitig die gespeicherte Federenergie zum Schließen der Bremse freigegeben wird. Bei einer solchen durch einen Steuerblock hydraulisch zu lüftenden Bremse sind beim Abbau des hydraulischen Drucks keine Widerstände für das Hydraulikfluid zu überwinden, wie dies beispielsweise bei einem elektrohydraulischen Bremslüftgerät durch die Hydraulikpumpe der Fall ist. Hierdurch werden Schließzeiten der Bremse nach Eingang eines Signals von dem einen Lastanstieg bzw. eine drohende Überlast ermittelnden Sensor in der Größenordnung von 80 bis 90 Millisekunden erreicht.

Vorteilhafterweise werden sowohl die Sicherheitsbremsen als auch die Blockierbremsen jeweils durch beschleunigten Abbau eines hydraulischen Drucks kurzzeitig aktiviert, der die gespeicherte Federenergie zum schnellen Schließen der Bremse freigibt.

Wenn ein Notstopp durch den eine Überlast oder eine drohende Überlast erkennenden Sensor ausgelöst worden ist, wird zur Wiederinbetriebnahme des Hubwerks zum Lösen von Verspannungen vorzugsweise zuerst die am Antriebsmotor vorgesehene Blockierbremse kurzzeitig geöffnet und die an den Seiltrommeln vorgesehene Sicherheitsbremse geschlossen gehalten wird, worauf die Blockierbremse am Antriebsmotor wieder geschlossen und die an den Seiltrommeln vorgesehene Sicherheitsbremse kurzzeitig geöffnet wird. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die Sensoren das Wiedererreichen des Betriebszustandes

anzeigen.
Auf diese Weise werden Spannungen in Richtung auf den Motor abgebaut.

Hierbei wird zweckmäßigerweise das Öffnen und Schließen der Bremsen durch ein Steuerprogramm einer elektronischen Steuereinrichtung ausgeführt, um die Betriebsbereitschaft des Hubwerks kurzfristig wiederherzustellen.

Zur Vereinfachung des Aufbaus des Hubwerks kann die Blockierbremse auf der Antriebswelle des Antriebsmotors durch einen hydraulischen Steuerblock so steuerbar sein, dass sie während des Betriebs des Hubwerks als Betriebsbremse arbeitet, während bei Eingang eines Stoppsignals von den Sensoren ein kurzzeitiger Abbau des hydraulischen Drucks zum schnellen Schließen der Bremse möglich ist.

Dadurch, dass an der Seiltrommel die Sicherheitsbremse den maximalen Lastanstieg abfängt, kann die am Motor vorgesehene Blockierbremse nur die Schwungmasse des Motors abfangen, sodass das Hubwerk zwischen Blockierbremse und Sicherheitsbremse nicht weiter durch Verspannungen beaufschlagt wird.

Insgesamt wird durch Feststellen einer sich ankündigenden Überlast und Auslösen der Bremsen bereits bei einer sich ankündigenden Überlast einerseits ein hohes Maß an Sicherheit der Krananlage erreicht, und andererseits wird nach einem Notstopp des Hubwerks durch den eine sich aufbauende Überlast ermittelnden Sensor die Wiederinbetriebnahme kurzfristig ermöglicht, weil das Erreichen der Betriebsbereitschaft nur auf elektronischem Weg ermittelt und angezeigt wird.

Erfindungsgemäß ist ein Hubwerk für eine Container-Krananlage umfassend zwei identische Hubwerke beiderseits eines Getriebes jeweils mit einem Antriebsmotor, dessen Antriebswelle mit einer Getriebeeingangswelle verbunden ist, und einer Sicherheitsbremse an einer Seiltrommel auf der Ausgangswelle des Getriebes, wobei um die Seiltrommeln geführte Hubseile mit einer Last oder mit einem einen Container aufnehmenden Headblock verbunden sind, so ausgebildet, dass am Headblock und/oder am Hubseil zwischen Headblock und Seiltrommel wenigstens ein Sensor zum Feststellen einer Überlast oder einer drohenden Überlast vorgesehen ist und am

Antriebsmotor eine Blockierbremse auf dessen Antriebswelle vorgesehen ist, die zusammen mit der Sicherheitsbremse vom Sensor auslösbar ist.

Vorteilhafterweise werden die Sicherheitsbremsen und die Blockierbremsen jeweils durch einen hydraulischen Steuerblock gesteuert werden, der durch beschleunigten Abbau des hydraulischen Drucks ein schneller Schließen der Bremse auslöst.

Hierzu weist der hydraulische Steuerblock zweckmäßigerweise zwei durch ein elektronisches Signal schaltbare Ventilwege auf, von denen ein Ventilweg durch große Strömungsquerschnitte einen beschleunigten Abbau des hydraulischen Drucks ermöglicht, während der andere Ventilweg den für eine Betriebsbremse erforderlichen Strömungsweg des Hydraulikfluids bildet.

Um das Verhalten des Containers während des Hubvorgangs zu überwachen, können, wie bereits erwähnt, an sich bekannte Sensoren verwendet werden. Zum Ermitteln eines Lastanstiegs können Seilkraftsensoren, Zugkraftsensoren, Meßbolzen oder auch Seilwächter vorgesehen werden, bei denen das Hubseil über drei versetzt zueinander angeordnete Rollen geführt ist.

Bevorzugt wird ein Beschleunigungssensor, der eine Beschleunigung der Last längs horizontaler Achsen feststellt, und ein Neigungssensor vorgesehen, der eine Neigung des Containers bzw. der Last und damit eine sich ankündigende Überlast zumindest an einem der Hubwerke feststellt. Verlassen die Werte von Neigungswinkel und Beschleunigung längs horizontaler Achsen vorgegebene Werte, so werden die Sicherheits- und Blockierbremsen ausgelöst.

Zur frühzeitigen und feinfühligen Erfassung einer drohenden Überlast kann ein Beschleunigungssensor und ein Neigungswinkelsensor ausreichen. Vorzugsweise werden an jedem der beiden Hubwerke solche Sensoren vorgesehen.

Zusätzlich zu einem Neigungswinkelsensor und Beschleunigungssensor oder auch ohne diese kann auch ein einen Lastanstieg ermittelnder Sensor an jedem der beiden Hubwerke vorgesehen werden, wie beispielsweise ein Seilkraftsensor oder

ein Seilwächter.

Wenn bei einer vorhandenen Krananlage bereits eine Betriebsbremse auf der Antriebswelle des Antriebsmotors vorhanden ist, kann zur Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Snag-Load-Anlage zwischen Antriebsmotor und Betriebsbremse eine Blockierbremse vorgesehen werden, die in der zuvor beschriebenen Art und Weise arbeitet. Auf diese Weise können mit einem Standardhubwerk ausgerüstete Krananlagen nachgerüstet werden.
Andererseits kann ein Standardhubwerk in der Weise aufgerüstet werden, dass die vorhandene Betriebsbremse durch einen Steuerblock gesteuert wird, durch den die Bremse die Funktion einer Betriebsbremse und einer Blockierbremse ausführen kann.

Im Falle eines vorhandenen Hubwerks mit Überlastkupplung kann anstelle der Überlastkupplung eine Blockierbremse auf der Antriebswelle des Antriebsmotors vorgesehen werden, sodass ohne zusätzlichen Platzbedarf das bestehende Hubwerk erfindungsgemäß nachgerüstet werden kann.

Das erfindungsgemäße Hubwerk und dessen beschriebene Arbeitsweise kann vorteilhafterweise auch bei anderen Hubanlagen, wie beispielsweise einem Fahrstuhl oder dergleichen eingesetzt werden. Hierbei entspricht der Aufbau des Hubwerks im Wesentlichen einer Seite des nachfolgend beschriebenen zweiseitigen Hubwerks einer Container-Krananlage.

Dadurch, dass durch die erfindungsgemäße Anlage ein Anstieg der Last bzw. eine drohende Überlast frühzeitig erkannt wird, kann es sein, dass häufiger als bei bekannten Krananlagen ein Notstopp der Bremsen ausgelöst wird, aber durch die in kurzer Zeit wieder herzustellende Betriebsbereitschaft der Krananlage kann ein möglicherweise öfteres Ansprechen des erfindungsgemäßen Snag-Load-Systems in Kauf genommen werden. Insgesamt wird die Sicherheit der Krananlage verbessert und durch Auslösen der Bremsen bereits vor Eintreten des Überlastfalls die Krananlage auch weitgehend vor übermäßigen Beanspruchungen geschont.

Die Erfindung wird beispielsweise anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 schematisch ein erfindungsgemäßes Hubwerk,
Fig. 2 ein Standard-Hubwerk, und
Fig. 3 ein bekanntes Hubwerk mit einer Überlastkupplung.

Bei dem Container-Hubwerk in Fig. 1 sind zwei über ein Getriebe 20 gekoppelte identische Antriebs- und Abtriebsstränge 30, 30' und 40, 40' vorgesehen, deren Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind. Im Folgenden wird im Wesentlichen nur der linke Antriebs- und Abtriebsstrang 30 und 40 beschrieben. Für die rechte Seilhubanlage gilt die gleiche Beschreibung.

Die Seilhubanlage weist einen Antriebsmotor 50 auf, dessen Antriebswelle 60 mit einer Blockierbremseinheit 70 fest verbunden ist. Die Bremseinheit 70 weist bei diesem Ausführungsbeispiel eine Bremsscheibe 70.1 auf der Antriebswelle 60 und Bremsbacken 70.2 auf, die durch Federkraft an der Bremsscheibe 70.1 angreifen.

Zum Lüften bzw. Abheben der Bremsbacken 70.2 von der Bremsscheibe ist ein schematisch angedeuteter hydraulischer Steuerblock 70.3 vorgesehen, in dem Hydraulikfluid über große Querschnitte einen Kolben beaufschlagt. Durch Aufbau eines hydraulischen Drucks, der auf den Kolben wirkt, können die Bremsbacken gelöst werden und durch kurzzeitigen Abbau des hydraulischen Drucks aufgrund der großen Durchtrittsquerschnitte für das Hydraulikfluid kann die Federkraft zum Schließen der Bremse kurzzeitig freigegeben werden.

Weiterhin ist auf der Antriebswelle 60 des Motors 50 eine Betriebsbremse 90 drehfest mit der Antriebswelle 60 verbunden, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Bremsscheibe 90.1 und an dieser angreifende Bremsbacken 90.2 aufweist. Bei 90.3 ist ein Bremslüftgerät schematisch angedeutet, mittels dem die Bremse gelöst werden kann. Das Bremslüftgerät an der Betriebsbremse kann ein an sich bekanntes elektrohydraulisches Bremslüftgerät sein.

Anstelle einer Scheibenbremse können auch Bremstrommeln oder entsprechende andere Bremseinrichtungen als Betriebsbremse 90 vorgesehen werden. Vorzugsweise wird eine Scheibenbremseinheit nach DE 10 2012 107 723 als Betreibsbremse 90 vorgesehen.

Die Bremsscheibe 90.1 ist mit einer Getriebeeingangswelle 80 drehfest verbunden. Unter drehfester Verbindung ist auch eine mit einem Dämpfungselement versehene Verbindung zu verstehen.
Das Getriebe 20 treibt über eine Getriebeausgangswelle 120 eine Seiltrommel 140 an, um die ein Seilzug 150 geführt ist. An jeder Seiltrommel ist eine Sicherheitsbremseinheit 180 mit einer Bremsscheibe 180.1 vorgesehen, die mit Bremsbacken 180.2 zusammenwirkt. An dieser Sicherheitsbremseinheit 180 ist in der gleichen Weise wie bei der Blockierbremseinheit 70 ein hydraulischer Steuerblock 180.3 vorgesehen, der durch große Querschnitte einen schnellen Abbau des hydraulischen Drucks ermöglicht, um ein kurzzeitiges Schließen der Bremsen zu ermöglichen.

Die beiden identischen Seilhubanlagen beiderseits des Getriebes 20 sind über die Seilzüge 150 und 150' mit einem Headblock 160 verbunden.

Bei 130 und 130' ist am Headblock 160 jeweils ein Neigungswinkelsensor und ein Beschleunigungssensor schematisch angedeutet, die einen drohenden Überlastfall feststellen, wenn ein vorgegebener Beschleunigungswert und Neigungswinkel überschritten wird. Der Sensor 130 gibt über eine Steuereinrichtung 170 ein elektronisches Signal an die Blockierbremseinheiten 70 und 70' sowie an die Sicherheitsbremsen 180 und 180', die bei Eingang des Signals mit sehr kurzer Ansprechzeit die Antriebswelle 60, 60' der Antriebsmotoren 50 und 50' sowie die Seiltrommeln 140 und 140' stoppen. Die Antriebsmotoren 50 und 50' werden durch eine nicht dargestellte Schalteinrichtung bei einem vom Sensor 130, 130' ausgelösten Signal abgeschaltet. Zweckmäßigerweise wird durch das Signal der Sensoren 130, 130' auch die Betriebsbremse 90 geschlossen, auch wenn diese später schließt als die Blockierbremse und die Sicherheitsbremse.

Die Antriebsmotoren werden vorzugsweise als Drehstrommotoren ausgeführt, wobei anstelle des Abschaltens des Antriebsmotors der Drehstrommotor auch ein Signal erhalten kann, um in der Gegenrichtung zu drehen, sodass der Antriebsmotor auch zusätzlich als Bremse eingesetzt werden kann.

Anstelle eines Neigungssensors und eines Beschleunigungssensors 130 kann auch ein Seilkraftsensor, ein Meßbolzen, ein Zugkraftsensor und/oder ein Seilwächter zwischen Last 160 und Seiltrommel 140 an jedem Hubwerk vorgesehen werden, um einen Lastanstieg oder eine Überlast festzustellen. Ein solcher Sensor kann auch zusätzlich zu einem Neigungswinkelsensor und einem Beschleunigungssensor vorgesehen werden.

Es ist auch möglich, dass ein eine Überlast feststellender Sensor erst bei Eintritt der Überlast ein Signal an die Bremsen abgibt. Bevorzugt wird aber eine frühzeitige Erkennung einer drohenden Überlast und ein Auslösen der Bremsen vor Eintritt der Überlast.

Neigungswinkelsensoren sind an sich bekannt. Vorzugsweise wird ein 3D-Neigungswinkelsensor verwendet, der in der Lage ist, in zwei senkrecht zueinander liegenden Richtungen über 360° den Neigungswinkel zu ermitteln. Ein Kippen des Headblocks 160 tritt z.B. dann auf, wenn die beiden Hubwerke nicht synchron laufen, beispielsweise durch Verkanten des Containers auf einer Seite.

An den Seilendpunkten von Containerkranen können auch Kraftaufnehmer zur Einzellasterfassung vorgesehen werden, die als Sensor dienen können.

Ein einen Lastanstieg feststellender Sensor kann beispielsweise so ausgebildet sein, dass er den Verlauf der ansteigenden Last verfolgt und bei einem steilen Anstieg frühzeitig ein Stoppsignal abgibt. Bei einem flachen Anstieg der Lastkurve kann zu einem späteren Zeitpunkt ein Stoppsignal abgeben werden, wenn ein bestimmter prozentualer Betrag der erhöhten Last erreicht ist.

Die Erfindung ist auf die Art und Bauform eines Sensors 130 nicht beschränkt.

Wenn durch die Sensoren 130 oder weitere nahe der Last 160 vorgesehene Sensoren ein sich ankündigender Überlastfall festgestellt und ein Stoppsignal an die Bremsen abgegeben wird, so werden in jedem Fall die Sicherheitsbremsen 180, 180' und die zusätzlichen Blockierbremsen 70, 70' zum Auslösen angesteuert. Die Betriebsbremse 90, 90' muss in einem solchen sich ankündigenden Überlastfall nicht schließen. Vorteilhafterweise wird aber auch die Betriebsbremse durch die Sensoren 130, 130' zum Schließen angesteuert. Wie ausgeführt, kann die Betriebsbremse so ausgebildet sein, dass sie eine längere Ansprechzeit als die Sicherheitsbremse 180 und die Blockierbremse 70 hat.

Nach einem Notstopp können vorhandene Spannungen durch ein wechselseitiges Lüften der Blockierbremsen 70, 70' am Motor 50, 50' und der Sicherheitsbremsen 180, 180' abgebaut werden.
Beim Abbau von Verspannungen an den Hubseilen 150 werden vorzugsweise kurzzeitig zuerst die Blockierbremsen 70, 70' an den Motoren 50 und 50' freigegeben, während die Sicherheitsbremsen 180, 180' geschlossen sind, und dann wieder geschlossen, worauf die Sicherheitsbremsen 180, 180' an den Seiltrommeln 140 freigegeben und dann wieder geschlossen werden. Diese kurzzeitig aufeinander folgenden Vorgänge werden bevorzugt automatisch durch ein Programm vorgenommen, wobei die Taktfolge bei automatischer Schaltung der Bremsen hoch sein kann.
Vorzugsweise wird ein Totmannschalter vorgesehen, den der Kranführer solange gedrückt hält, solange das Programm zum Lösen der Verspannungen ablaufen soll. Auf diese Weise wird durch den Kranführer der automatische Ablauf überwacht.

Hierbei werden Spannungen im Hubwerk in Richtung auf den Motor 50, 50' abgebaut. Es ist aber auch möglich, Spannungen in Richtung auf die Last abzubauen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird bei jedem Containerwechsel das Gewicht eines neu am Headblock 160 aufgenommenen Containers festgestellt und das Drehmoment der Antriebsmotoren 50 und 50' in der Obergrenze auf das

Containergewicht eingestellt. Dies kann durch eine Einrichtung der Kransteuerung z.B. in der Steuereinrichtung 170 vorgesehen werden.

Wenn bei Stromausfall und Blockierung des Förderguts 160 die Krananlage gestoppt ist, können die Sicherheitsbremsen 180, 180' an den Seiltrommeln mittels Handpumpen geöffnet werden. Zweckmäßigerweise wird eine Handlüfteinrichtung auch an den Blockierbremsen 70, 70' am Antriebsmotor vorgesehen.

Bei der beschriebenen Ausführungsform ist zusätzlich zur Betriebsbremse 90 eine Blockierbremse 70 am Antriebsmotor 50 vorgesehen. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird auf der Antriebswelle 60 des Antriebsmotors 50 nur eine Bremseinheit 70, 70' vorgesehen, welche die Funktion der Blockierbremse 70 und der Betriebsbremse 90 erfüllt. Eine solche Bremse mit zwei Funktionen schließt mit Standard-Geschwindigkeit für den Standardbetrieb entsprechend einer Betriebsbremse, während andererseits im Falle eines Snag bzw. Notstopps die Bremse schnell schließt.
Dies wird durch einen hydraulischen Steuerblock 70.3 mit zwei Ventilwegen erreicht, wobei der eine durch ein elektronisches Signal auslösbare Ventilweg ein schnelles Schließen der Bremse 70, 70' durch große Strömungsquerschnitte für das Hydraulikfluid freigibt und der andere Ventilweg für die übliche Betriebsbremse ausgelegt ist, die höhere Schaltzyklen ausführt.

Ein solcher hydraulischer Steuerblock 70.3, der zwei Funktionen der von diesem gesteuerten Bremseinheit zulässt, wird vorzugsweise auch als Steuerblock 180.3 an der Sicherheitsbremse 180 vorgesehen.
Die Blockierbremse unterscheidet sich im Wesentlichen von einer Betriebsbremse durch die Anzahl der Schaltzyklen einerseits und durch die kürzere Ansprechzeit andererseits.

Die erfindungsgemäße Überlastsicherung eines Hubwerks kann auch für andere Hubwerke als bei einer Container-Krananlage vorteilhafterweise eingesetzt werden, beispielsweise bei einer Fahrstuhlanlage, bei der sich die Fahrgastkabine als Last in einem engen Schacht bewegt. Bei einem derartigen Hubwerk kann die

Blockierbremse 70 und die Sicherheitsbremse 180 auf einer Welle beiderseits eines Getriebes angeordnet sein. Auch bei einer solchen Ausgestaltung können vorzugsweise beide Bremsen durch einen hydraulischen Steuerblock so geschaltet werden, dass sie jeweils die Funktion einer Betriebsbremse und einer Blockierbremse erfüllen.

Bei einem solchen Hubwerk, das im Wesentlichen einer Seite des Hubwerks in Fig. 1 entspricht, gelten die gleichen Ausführungsformen hinsichtlich Ausgestaltung der Bremsen und der Sensoren wie anhand des zweiseitigen Hubwerks in Fig. 1 beschrieben ist.

Ansprüche

1. Verfahren zur Überlastsicherung eines Hubwerks für eine Container-Krananlage, umfassend
zwei identische Hubwerke beiderseits eines Getriebes (20) jeweils mit einem Antriebsmotor (50, 50'), dessen Antriebswelle (60, 60') mit einer Getriebeeingangswelle (80, 80') verbunden ist, und
einer Sicherheitsbremse (180, 180') an einer Seiltrommel (140, 140') auf einer Ausgangswelle (120, 120') des Getriebes (20),
wobei um die Seiltrommel geführte Hubseile (150, 150') mit einer Last (160) oder mit einem einen Container aufnehmenden Headblock (160) verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass beim Anheben und Bewegen eines angehobenen Containers durch wenigstens einen Sensor (130, 130') eine Überlast oder eine sich ankündigende Überlast ermittelt wird und die Sicherheitsbremse (180, 180') an den Seiltrommeln sowie eine an der Motorantriebswelle (60, 60') vorgesehene Blockierbremse (70, 70') durch den Sensor (130, 130') ausgelöst wird, die die Schwungmasse des Motors stoppt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Blockierbremse (70, 70') und die Sicherheitsbremse (180, 180') vor Eintritt des Überlastfalles ausgelöst werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei zum frühzeitigen Erkennen einer drohenden Überlast der Neigungswinkel der Last (160) und/oder eine horizontale Beschleunigung der Last ermittelt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sowohl die Sicherheitsbremsen (180) als auch die Blockierbremsen (70) jeweils durch

beschleunigten Abbau eines hydraulischen Drucks kurzzeitig aktiviert werden, der eine gespeicherte Federenergie zum Schließen der Bremse freigibt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zur Wiederinbetriebnahme des Hubwerks nach einem Notstopp zum Lösen von Verspannungen zuerst die am Antriebsmotor (50, 50') vorgesehene Blockierbremse (70, 70') kurzzeitig geöffnet und die an den Seiltrommeln (140, 140') vorgesehene Sicherheitsbremse (180, 180') geschlossen gehalten wird, worauf die Blockierbremse (70, 70') am Antriebsmotor (50, 50') wieder geschlossen und die an den Seiltrommeln vorgesehene Sicherheitsbremse (180, 180') kurzzeitig geöffnet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei das Öffnen und Schließen der Bremsen durch ein Steuerprogramm einer elektronischen Steuereinrichtung ausgeführt wird, um die Betriebsbereitschaft des Hubwerks kurzfristig wiederherzustellen.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Blockierbremse (70, 70') auf der Antriebswelle des Antriebsmotors (50, 50') so gesteuert wird, dass sie während des Betriebs des Hubwerks als Betriebsbremse arbeitet, während bei Eingang eines Stoppsignals von den Sensoren (130, 130') die Bremse als Blockierbremse schnell geschlossen wird.

8. Hubwerk für eine Container-Krananlage, umfassend
zwei identische Hubwerke beiderseits eines Getriebes (20) jeweils mit einem Antriebsmotor (50, 50'), dessen Antriebswelle (60, 60') mit einer Getriebeeingangswelle (80, 80') verbunden ist, und
einer Sicherheitsbremse (180, 180') an einer Seiltrommel (140, 140') auf der Ausgangswelle (120, 120') des Getriebes (20),
wobei um die Seiltrommeln geführte Hubseile (150, 150') mit einer Last (160) oder mit einem einen Container aufnehmenden Headblock (160) verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet,

dass am Headblock (160) und/oder am Hubseil zwischen Headblock (160) und Seiltrommel (140, 140') wenigstens ein Sensor (130, 130') zum Feststellen einer Überlast oder einer drohenden Überlast vorgesehen ist und am Antriebsmotor (50, 50') eine Blockierbremse (70, 70') auf dessen Antriebswelle (60, 60') vorgesehen ist, die zusammen mit der Sicherheitsbremse (180, 180') vom Sensor (130, 130') bei Feststellen einer sich ankündigenden Überlast auslösbar ist.

9. Hubwerk nach Anspruch 8, wobei die Sicherheitsbremsen (180, 180') und die Blockierbremsen (70, 70') jeweils durch einen hydraulischen Steuerblock (70.3, 180.3) gesteuert werden, der durch beschleunigten Abbau des hydraulischen Drucks ein schneller Schließen der Bremse auslöst.

10. Hubwerk nach Anspruch 9, wobei der hydraulische Steuerblock (70.3, 180.3) zwei durch ein elektronisches Signal schaltbare Ventilwege aufweist, von denen ein Ventilweg durch große Strömungsquerschnitte einen beschleunigten Abbau des hydraulischen Drucks ermöglicht, während der andere Ventilweg den für eine Betriebsbremse erforderlichen Strömungsweg des Hydraulikfluids bildet.

11. Hubwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein die Seilspannung oder die Zugkraft an den Hubseilen überwachender Sensor vorgesehen ist, um einen Lastanstieg festzustellen.

12. Hubwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Neigungswinkelsensor zum Feststellen des Neigungswinkels der Last (160) und/oder ein eine horizontale Beschleunigung der Last (160) ermittelnder Sensor (130, 130') vorgesehen ist, um eine drohende Überlast festzustellen.

13. Hubwerk nach einem der Ansprüche 8, 9 und 11, 12, wobei auf der Antriebswelle (60, 60') des Antriebsmotors (50, 50') zwischen Blockierbremse (70, 70') und Getriebe (20) eine Betriebsbremse (90, 90') vorgesehen ist.

14. Hubwerk, umfassend
einen Antriebsmotor (50), auf dessen Antriebswelle (60) eine Blockierbremse (70) angeordnet ist, wobei die Antriebswelle des Motors mit einem Getriebe verbunden ist, dessen Ausgangswelle mit einer Seiltrommel verbunden ist, an der eine Sicherheitsbremse (180) vorgesehen ist, und wobei wenigstens ein Sensor (130, 130') zum Feststellen einer Überlast oder einer drohenden Überlast vorgesehen ist, der die
am Antriebsmotor (50, 50') vorgesehene Blockierbremse (70, 70') und die Sicherheitsbremse (180, 180') bei Feststellen einer Überlast oder einer sich ankündigenden Überlast auslöst.

15. Hubwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 14, wobei eine Steuereinrichtung (170) vorgesehen ist, die nach Auslösen eines Notstopps zur Wiederinbetriebnahme des Hubwerks zuerst die am Antriebsmotor (50, 50') vorgesehene Blockierbremse (70, 70') kurzzeitig öffnet, während die an den Seiltrommeln vorgesehene Sicherheitsbremse (180, 180') geschlossen gehalten wird, worauf die Blockierbremse am Antriebsmotor wieder geschlossen und die an den Seiltrommeln vorgesehene Sicherheitsbremse kurzzeitig geöffnet wird, und wobei ein Programm die Schaltschritte wiederholt ausführt, bis der Betriebszustand erreicht ist.

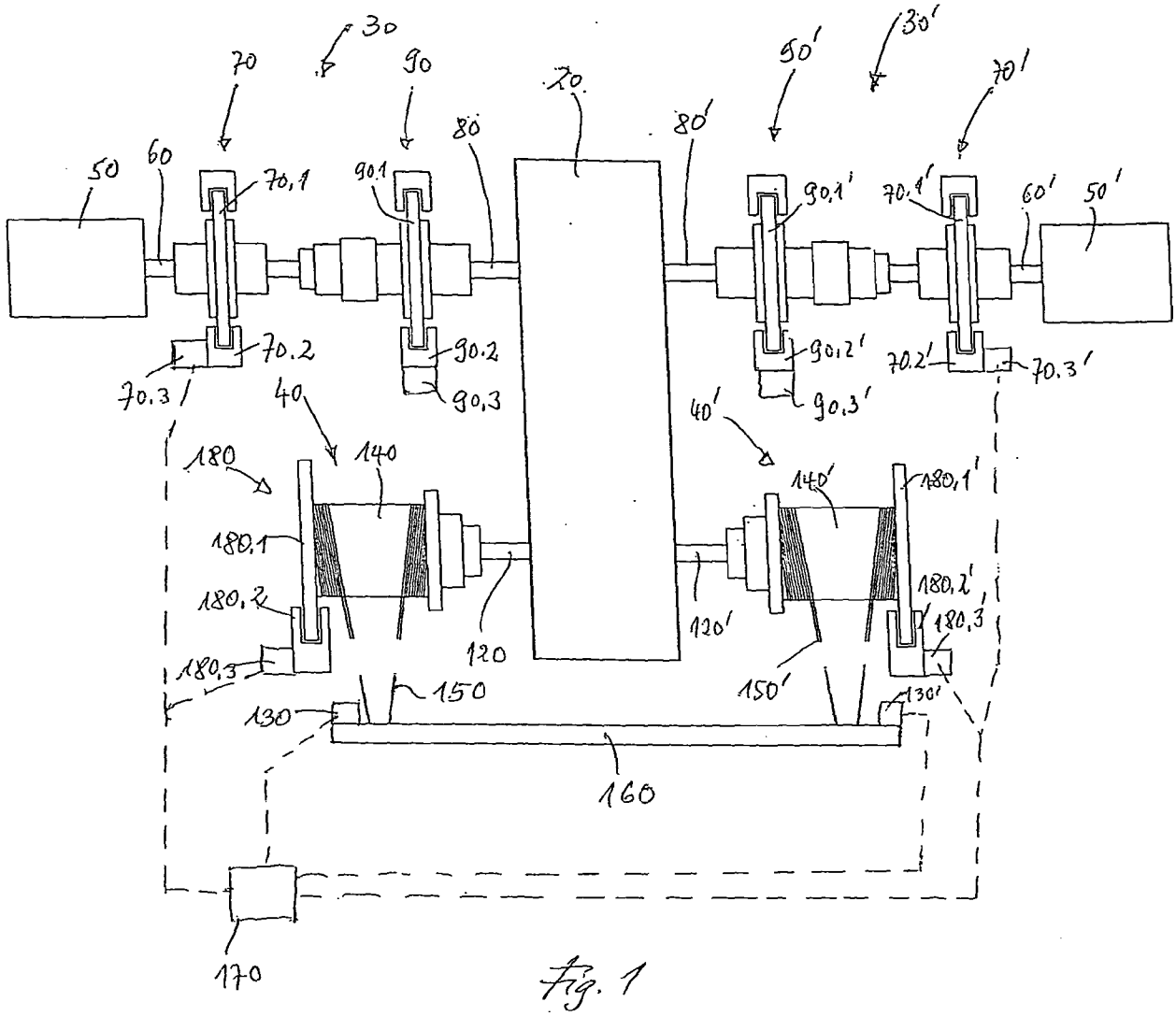
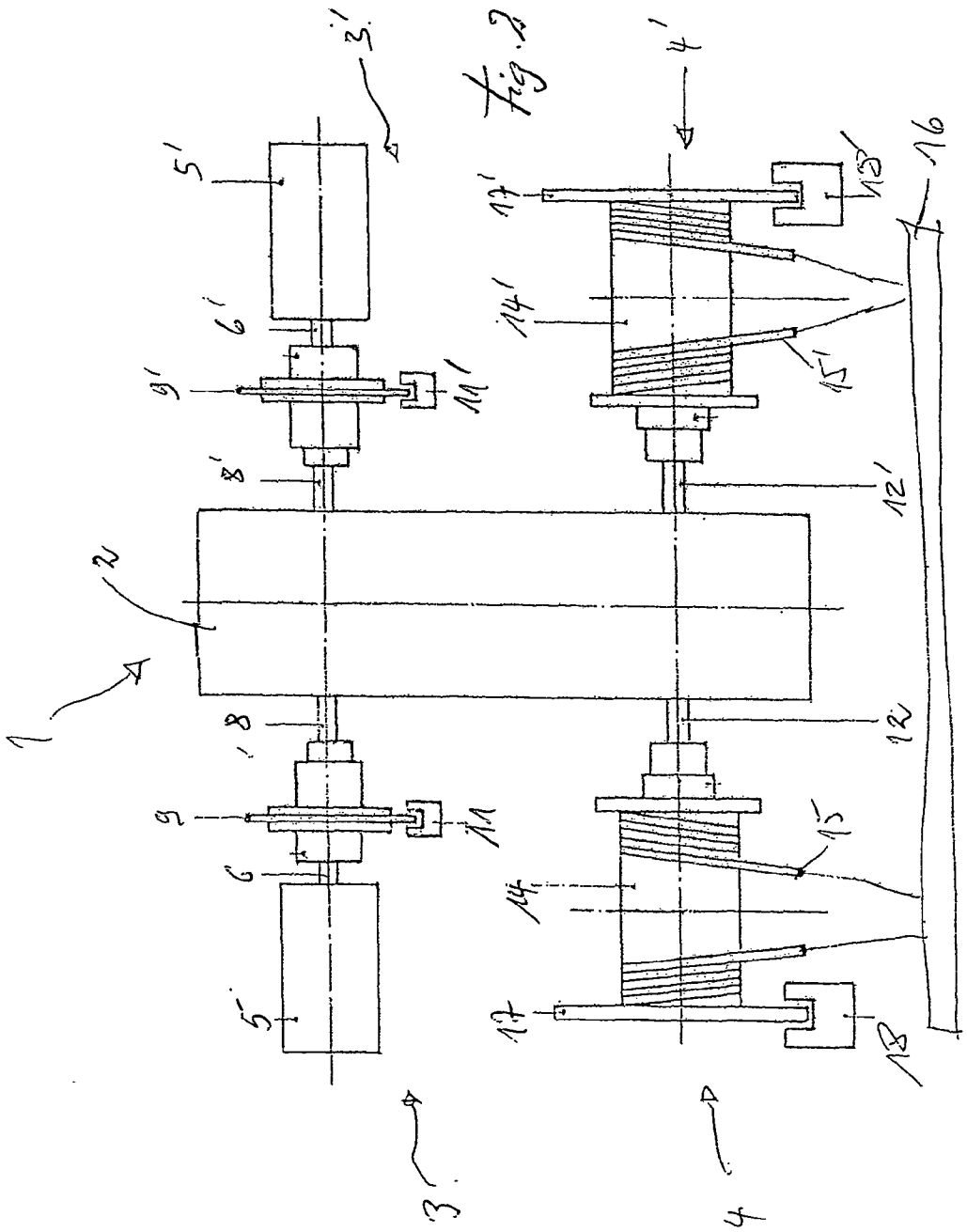

30
70
90
20
80
80'
50'
30'
70'
50
60
70,1
90,1
90,1'
70,1'
60'
50'
70.2
90.2
90,3
90,2'
90,3'
70.2'
70.3'
70.3
40
40'
180
140
140'
180,1'
180.1
180,2
180,2'
180,3
180.3
120
120'
150
150'
130
130'
160
170

Fig. 1


Fig. 2
1
2
3
3'
4
4'
5'
6'
8'
9'
11'
12'
14'
15'
16
17'
18
5
6
8
9
11
12
14
15
17
18

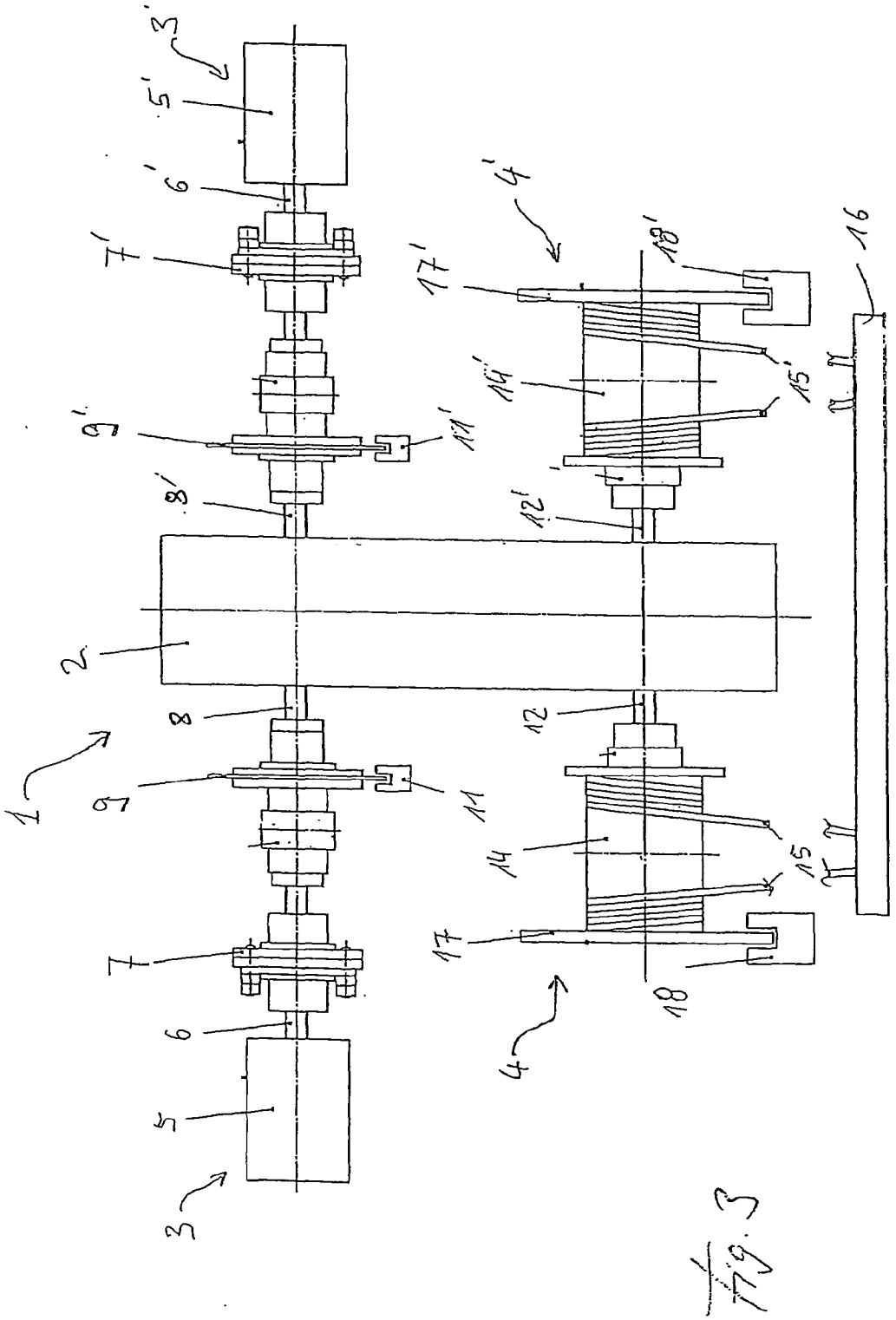


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/050705

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B66D1/26 B66D1/58 B66C13/04 B66C19/00 B66D5/30
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B66D B66C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2006 003832 A1 (BUBENZER GERHARD BREMSEN [DE]) 9 August 2007 (2007-08-09) cited in the application	14
Y	paragraphs [0024], [0026]; figures	1-13,15
Y	EP 1 710 199 A1 (SHANGHAI ZHENHUA PORT MACH CO [CN]) 11 October 2006 (2006-10-11) paragraphs [0025] - [0034]; figure 2	1-13,15
X	US 4 462 570 A (GAGNET THOMAS R [US]) 31 July 1984 (1984-07-31) column 2, lines 38-56; figures 1,2	14,15
X	US 4 226 403 A (SCHOERLING STEFAN H G) 7 October 1980 (1980-10-07) column 1, line 63 - column 2, line 33; figures 1,2	14,15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 March 2014	25/03/2014

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Özsoy, Sevda

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/050705

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006003832 A1	09-08-2007	CA 2639815 A1	02-08-2007
		CN 101336205 A	31-12-2008
		DE 102006003832 A1	09-08-2007
		EP 1979260 A1	15-10-2008
		MY 147109 A	31-10-2012
		US 2010206831 A1	19-08-2010
		WO 2007085293 A1	02-08-2007
EP 1710199 A1	11-10-2006	AU 2005327455 A1	26-10-2006
		CN 2811252 Y	30-08-2006
		EP 1710199 A1	11-10-2006
		JP 2006290628 A	26-10-2006
		KR 20070007279 A	15-01-2007
		US 2006261205 A1	23-11-2006
		WO 2006105699 A1	12-10-2006
US 4462570 A	31-07-1984	NONE	
US 4226403 A	07-10-1980	FR 2409959 A1	22-06-1979
		GB 2008529 A	06-06-1979
		NL 7811580 A	29-05-1979
		NO 783818 A	28-05-1979
		SE 406904 B	05-03-1979
		US 4226403 A	07-10-1980

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/050705

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B66D1/26 B66D1/58 B66C13/04 B66C19/00 B66D5/30
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B66D B66C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2006 003832 A1 (BUBENZER GERHARD BREMSEN [DE]) 9. August 2007 (2007-08-09) in der Anmeldung erwähnt	14
Y	Absätze [0024], [0026]; Abbildungen	1-13,15
Y	EP 1 710 199 A1 (SHANGHAI ZHENHUA PORT MACH CO [CN]) 11. Oktober 2006 (2006-10-11) Absätze [0025] - [0034]; Abbildung 2	1-13,15
X	US 4 462 570 A (GAGNET THOMAS R [US]) 31. Juli 1984 (1984-07-31) Spalte 2, Zeilen 38-56; Abbildungen 1,2	14,15
X	US 4 226 403 A (SCHOERLING STEFAN H G) 7. Oktober 1980 (1980-10-07) Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2, Zeile 33; Abbildungen 1,2	14,15

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. März 2014	25/03/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Özsoy, Sevda

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/050705

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006003832 A1	09-08-2007	CA 2639815 A1	02-08-2007
		CN 101336205 A	31-12-2008
		DE 102006003832 A1	09-08-2007
		EP 1979260 A1	15-10-2008
		MY 147109 A	31-10-2012
		US 2010206831 A1	19-08-2010
		WO 2007085293 A1	02-08-2007
EP 1710199 A1	11-10-2006	AU 2005327455 A1	26-10-2006
		CN 2811252 Y	30-08-2006
		EP 1710199 A1	11-10-2006
		JP 2006290628 A	26-10-2006
		KR 20070007279 A	15-01-2007
		US 2006261205 A1	23-11-2006
		WO 2006105699 A1	12-10-2006
US 4462570 A	31-07-1984	KEINE	
US 4226403 A	07-10-1980	FR 2409959 A1	22-06-1979
		GB 2008529 A	06-06-1979
		NL 7811580 A	29-05-1979
		NO 783818 A	28-05-1979
		SE 406904 B	05-03-1979
		US 4226403 A	07-10-1980